

ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС

# ВПК

1/2011

## БЕЛАРУСЬ

MILITARY-INDUSTRIAL COMPLEX

# VPK

ISSUE 1/2011

## BELARUS



ЖУРНАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМИТЕТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ | WWW.VPK.GOV.BY

ИННОВАЦИИ, ИНВЕСТИЦИИ,  
НОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВА,  
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ  
И ЭКСПОРТ – ОСНОВА  
ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ  
ГОСКОМВОЕНПРОМА  
НА 2011–2015 ГОДЫ  
INNOVATIONS, INVESTMENTS,  
NEW PRODUCTION FACILITIES,  
COMPETITIVE EDGE AND EXPORT  
AS MAINSTAY OF MILITARY  
INDUSTRIAL COMMITTEE'S  
DEVELOPMENT PROGRAMME  
FOR 2011–2015

СТР 2/15

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ  
ОБУЧАЮЩИХ ЭЛЕКТРОННЫХ  
СИСТЕМ  
PROMISING DEVELOPMENTS  
OF ELECTRONIC  
TRAINING SYSTEMS

СТР 56/63

# MILEX

2 0 1 1

СПЕЦИАЛЬНЫЙ  
ВЫПУСК  
SPECIAL  
EDITION

ЛУЧШЕ ОДИН РАЗ УВИДЕТЬ, ЧЕМ СТО РАЗ УСЛЫШАТЬ  
MILEX 2011. SEEING ONCE IS BETTER THAN  
HEARING TWICE

СТР 16/25

ISSN 2222-5102



# ГОСУДАРСТВЕННОЕ ВНЕШНЕТОРГОВОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «БЕЛВНЕШПРОМСЕРВИС» (ГВТУП «БЕЛВНЕШПРОМСЕРВИС»)

BELVNESHPROMSERVICE STATE-OWNED FOREIGN TRADE UNITARY ENTERPRISE

Государственное экспортно-импортное предприятие обладает полным пакетом государственных лицензий на разработку, производство, модернизацию, ремонт, реализацию вооружения, военной техники, военного технического имущества, их комплектующих элементов, специального технологического оборудования и материалов.

Государственный статус предприятия, профессионализм специалистов, многолетний опыт внешнеэкономической деятельности (с 1991 г.) обуславливает высокую репутацию ГВТУП «Белвнешпромсервис» на рынке вооружений.

Belvneshpromservice is a state-owned company, focused on export and import of products and services. It has all the governmental licenses necessary for development, production, improvement, overhaul, repair, sale of weapons and military equipment, spare parts for them, as well as special manufacturing machinery and materials.

Belvneshpromservice has gained a high reputation in the international arms market thanks to its state status, expertise and many years' experience in foreign trade (since 1991).



В ИНТЕРЕСАХ ИНОСТРАННЫХ ЗАКАЗЧИКОВ И ИНВЕСТИТОРОВ ПРЕДПРИЯТИЕ ПРЕДЛАГАЕТ УСЛУГИ БЕЛОРУССКОГО НАУЧНОГО И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА:

- организация научно-исследовательских разработок и опытно-конструкторских работ с целью создания по заданиям заказчиков новых образцов продукции военного и двойного назначения;
- разработка и внедрение на предприятиях заказчиков, производящих и ремонтирующих вооружение, военную и специальную технику:
  - новых технологий производства и восстановления деталей,
  - передовых методов диагностики и ремонта,
  - современных вариантов модернизации;
- создание совместных производств.

BELVNESHPROMSERVICE OFFERS FOREIGN CUSTOMERS AND INVESTORS THE FOLLOWING SERVICES OF THE BELARUSIAN SCIENTIFIC AND PRODUCTION POTENTIAL:

- research and development of new military and dual-use products for the customer
- development and implementation at the customer's facilities of:
  - new manufacturing and overhaul technologies
  - advanced diagnostic and repair techniques
  - modern improvement variants
- establishment of joint production facilities

Республика Беларусь, 220099, г. Минск., ул. Казинца, 2.  
Телефон: (+375 17) 219-07-08, факс: (+375 17) 278-24-08.  
www.bvpservice.com  
e-mail: reception@bvpservice.com  
Генеральный директор – Чижик Николай Петрович



2, Kazinets St., Minsk, 220099, Belarus  
Tel.: (+375 17) 219-07-08, fax: (+375 17) 278-24-08  
www.bvpservice.com  
e-mail: reception@bvpservice.com  
General Director: Nikolai Chizhik

## BELTECH HOLDING

  
**BelTechExport**

EXPORT/IMPORT, NEW TECHNOLOGIES IN DEFENCE

**BELTECH EXPORT FZE**  
REPRESENTATIVE OFFICE IN UAE

**BELTECH EXPORT INDIA PVT. LTD**  
REPRESENTATIVE OFFICE IN INDIA

**TECHNO**  
SOYUZPROTECT

DESIGN, MANUFACTURE, UPGRADE IN DEFENCE



**SPETSPRIBORSERVICE**  
CHECK-OUT AND DIAGNOSTIC EQUIPMENT



**ELECTROPHYSICAL LABORATORY**  
RESEARCH & DEVELOPMENT

**BELTECH OPTRONICS**  
HI-TECH DEFENCE SYSTEMS

### RELIABLE PARTNERSHIP IS THE BASIS FOR SUCCESS

BELTECH HOLDING  
86-B, Nezavisimost ave., Minsk  
220012, Republic of Belarus

Tel.: +375 17 263 63 83  
Fax: +375 17 263 90 12  
E-mail: mail@bte.by





STATE-OWNED  
FOREIGN TRADE  
UNITARY ENTERPRISE

**Государственное внешнеторговое  
унитарное предприятие «Белспецвнештехника»**

осуществляет свою деятельность на международном рынке в качестве специализированного государственного экспортера товаров, работ и услуг военного назначения и двойного применения с 1995 года. Входит в состав Государственного военно-промышленного комитета Республики Беларусь.

Более чем за 15 лет деятельности на рынке торговли вооружением и военной техникой предприятие зарекомендовало себя надежным партнером в сфере реализации специфических товаров и оказания услуг, постоянно расширяющим сферу своей деятельности.

Обращаясь к нам, и наше сотрудничество будет, несомненно, взаимовыгодным, а любой опыт общения с нашей компанией оставит у Вас самое приятное впечатление.

**Основные направления деятельности  
ГВТУП «Белспецвнештехника»:**

- поставка вооружения и военной техники ВВС, ПВО и сухопутных войск, инженерной техники, боеприпасов различного назначения, техники и оборудования тылового обеспечения, техники двойного применения и т. п.;
- поставка запасных частей к вооружению и военной технике;
- проведение ремонта и модернизации вооружения и военной техники как на производственных и ремонтных предприятиях Республики Беларусь, так и на территории заказчика;
- сервисное обслуживание и послегарантийное техническое сопровождение поставленной техники;
- подготовка военных специалистов по эксплуатации и обслуживанию (ремонту) вооружения и военной техники, а также обучение военнослужащих использованию специальных средств и стрелкового вооружения;
- выполнение работ и оказание услуг в области исследования рынков вооружения и военной техники и других специфических товаров (работ, услуг), а также другой научно-исследовательской деятельности.

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ,  
220029, МИНСК,  
УЛ. ПАШКЕВИЧ, 3  
ТЕЛ. (+375 17) 284-39-55  
ТЕЛ./ФАКС (+375 17) 334-20-07

**State-owned Foreign  
Trade Unitary Enterprise "Belspetsvneshtekhnika"**

provides its services on the international market as a state-owned specialized exporter in the sphere of military and dual-purpose goods supply and services rendering since 1995. SFTUE "Belspetsvneshtekhnika" is organizationally included into the State Military Industrial Committee of the Republic of Belarus.

Over the 15 years of activity on the armament and military equipment market SFTUE "Belspetsvneshtekhnika" has built up a reputation as the reliable partner in sphere of specific goods supply and services rendering, constantly expanding the sphere of activity.

Contact us, and our cooperation will be, undoubtedly, mutually beneficial, and any experience of cooperation with our company will be the most pleasant impression for you.

**The main scopes of activity of SFTUE  
"Belspetsvneshtekhnika" are the following:**

- supply of the armament and military equipment for Air Forces, Air Defence and the Land Forces, engineering equipment, different types of ammunition, logistic equipment, dual-purpose equipment, etc.;
- supply of the spare parts for the armament and military equipment;
- implementation of repair and modernization of the armament and military equipment both on the industrial and repair enterprises of the Republic of Belarus and on customer's territory;
- service maintenance and post-guarantee technical support of the delivered equipment;
- training of the military specialists on operation and maintenance (repair) of the armament and military equipment as well as training of military personnel to use special means and small arms;
- works and services rendering in the field of investigation of the markets of armament, military equipment and other specific goods (works, services) as well as other scientific research activities.

3, PASHKEVICH ST.  
MINSK, 220029  
REPUBLIC OF BELARUS,  
TEL. (+375 17) 284-39-55  
TEL./FAX (+375 17) 334-20-07

2 ОФИЦИАЛЬНО  
ИННОВАЦИИ, ИНВЕСТИЦИИ, НОВЫЕ  
ПРОИЗВОДСТВА, КОНКУРЕНТОСПОСОБ-  
НОСТЬ И ЭКСПОРТ – ОСНОВА ПРОГРАМ-  
МЫ РАЗВИТИЯ ГОСКОМВОЕНПРОМА  
НА 2011–2015 ГОДЫ  
С. ГУРУЛЕВ, ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ГОСУДАР-  
СТВЕННОГО ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННОГО  
КОМИТЕТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
ПЕРЕВОД Е. БУЗАЕВА

16 АКТУАЛЬНОЕ ИНТЕРВЬЮ  
«MILEX-2011». ЛУЧШЕ ОДИН РАЗ УВИ-  
ДЕТЬ, ЧЕМ СТО РАЗ УСЛЫШАТЬ  
А. МАКАРОВ, В. ЛАВРЕНЮК  
ПЕРЕВОД Е. БУЗАЕВА

26 ВЫСТАВКИ  
ПРОДУКЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОСКОМ-  
ВОЕНПРОМА НА МЕЖДУНАРОДНОЙ  
ВЫСТАВКЕ «IDEX-2011»  
Е. МИХАЙЛЕВСКИЙ  
ПЕРЕВОД Е. БУЗАЕВА

30 БЕЛОРУССКИЙ ОПЫТ  
ОСНОВА УСПЕХА –  
НАДЕЖНОЕ ПАРТНЕРСТВО  
ПЕРЕВОД А. БОЙКОВОЙ

32 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ  
МОБИЛЬНЫЙ РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНО-  
ОГНЕВОЙ ПРОТИВОТАНКОВЫЙ  
РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС «КАРАКАЛ»  
И. ГОНЧАРУК, Ю. ПОЛЫНКИН  
ПЕРЕВОД А. БОЙКОВОЙ

38 ВОЕННАЯ ТЕХНИКА  
МАШИНЫ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ  
И. КАНДРАЛЬ  
ПЕРЕВОД Е. БУЗАЕВА

42 ОАО «АГАТ – СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»  
АСАМ – ПОВЕЛИТЕЛЬ ЦИФРОВОЙ  
СИСТЕМЫ СВЯЗИ  
И. ЖУК  
ПЕРЕВОД А. БОЙКОВОЙ

46 ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
INTELLIGENCE LENS – СИСТЕМА  
ЗАВОЕВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО  
ПРЕВОСХОДСТВА  
ПЕРЕВОД Е. БУЗАЕВА

56 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ  
ОБУЧАЮЩИХ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ  
АВИАЦИОННЫЕ ТРЕНАЖЕРНЫЕ  
КОМПЛЕКСЫ. БЕЛОРУССКИЙ ОПЫТ  
В. ЛАВРЕНЮК  
ПЕРЕВОД А. БОЙКОВОЙ

64 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ  
УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПОЛЕВОЙ ТРЕНАЖЕР «ПАЛИК»  
ДЛЯ НАВОДЧИКА ТАНКА Т-72Б  
ПЕРЕВОД А. БОЙКОВОЙ

68 ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ПУТИ СОЗДАНИЯ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ  
НАВИГАЦИОННО-ВРЕМЕННОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Г. КОБЕЛЕВ  
ПЕРЕВОД А. БОЙКОВОЙ

72 СУПЕРКОМПЬЮТЕРЫ  
ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОАО «НИИЭВМ».  
СЕМЕЙСТВО ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬ-  
НЫХ И ВЫСОКОНАДЕЖНЫХ СИСТЕМ  
ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ, СЕТЕЙ,  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
А. РЫМАРЧУК, А. ХОЛОД  
ПЕРЕВОД С. ПАВЛОВСКОЙ

74 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ  
ДИСТАНЦИОННО УПРАВЛЯЕМЫЙ  
НАБЛЮДАТЕЛЬНО-ОГНЕВОЙ  
КОМПЛЕКС «АДУНОК»  
ПЕРЕВОД Е. БУЗАЕВА

76 ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ  
ОБЩЕСТВО «558 АВИАЦИОННЫЙ  
РЕМОНТНЫЙ ЗАВОД»  
БОРТОВАЯ АППАРАТУРА ИНДИВИДУАЛЬ-  
НОЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ  
«САТЕЛЛИТ»  
ПЕРЕВОД Е. БУЗАЕВА

78 ОАО «КБ РАДАР»  
МАЛОВЫСОТНАЯ РЛС С КОЛЬЦЕВОЙ  
ФАЗИРОВАННОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКОЙ  
ПЕРЕВОД Е. БУЗАЕВА

80 БЕЛОРУССКИЕ НОУ-ХАУ  
«РЯДОВЫЕ» ИНФОРМАЦИОННОЙ  
ВОЙНЫ  
А. ШУБАДЕРОВ  
ПЕРЕВОД Е. БУЗАЕВА

90 УНИКАЛЬНЫЕ РАЗРАБОТКИ  
УП «ТЕТРАЭДР»: 10 ЛЕТ  
НА РЫНКЕ ВООРУЖЕНИЙ  
ПЕРЕВОД А. БОЙКОВОЙ

92 ООО «БЕЛФОРТЕКС»  
В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ  
Д. ЛОБАШОВ

93 ИНСТИТУТ ТЕПЛО- И  
МАССООБМЕНА ИМЕНИ  
А. В. ЛЫКОВА НАН БЕЛАРУСИ  
ПЕРЕВОД А. БОЙКОВОЙ

94 ОАО «ГОМЕЛЬСКИЙ РАДИОЗАВОД»  
ПЕРЕВОД А. БОЙКОВОЙ

95 ОАО «СВЯЗЫНВЕСТ»  
ПЕРЕВОД А. БОЙКОВОЙ

95 ООО «БЕЛМИКРОВОЛНЫ»  
«ГЛАЗА» И «УШИ» ВАШЕЙ ОХРАНЫ  
Д. ПИСАРЕНКО

FOR THE RECORD 2  
INNOVATIONS, INVESTMENTS,  
NEW PRODUCTION FACILITIES,  
COMPETITIVE EDGE AND EXPORT  
AS MAINSTAY OF MILITARY INDUSTRIAL  
COMMITTEE'S DEVELOPMENT PROGRAMME  
FOR 2011–2015  
S. GURULYOV, CHAIRMAN,  
BELARUSIAN STATE MILITARY  
INDUSTRIAL COMMITTEE  
TRANSLATED BY Ye. BUZAYEV

TOPICAL INTERVIEW 16  
MILEX 2011. SEEING ONCE  
IS BETTER THAN HEARING TWICE  
A. MAKAROV, V. LAVRENYUK  
TRANSLATED BY Ye. BUZAYEV

EXHIBITIONS 26  
BELARUSIAN DEFENCE  
PRODUCTS AT IDEX 2011  
Ye. MIKHAILIVSKY  
TRANSLATED BY Ye. BUZAYEV

BELARUSIAN EXPERIENCE 30  
RELIABLE PARTNERSHIP  
AS BASIS FOR SUCCESS  
TRANSLATED BY A. BOIKOVA

PROMISING DEVELOPMENTS 32  
CARACAL SELF-PROPELLED  
ATGM COMPLEX  
I. GONCHARUK, Yu. POLYNKIN  
TRANSLATED BY A. BOIKOVA

MILITARY EQUIPMENT 38  
MILITARY VEHICLES  
I. KANDRAL  
TRANSLATED BY Ye. BUZAYEV

AGAT – CONTROL SYSTEMS 42  
ASAM – LORD OF DIGITAL  
COMMUNICATIONS NETWORK  
I. ZHUK  
TRANSLATED BY A. BOIKOVA

CUTTING-EDGE TECHNOLOGIES 46  
INTELLIGENCE LENS – GAINING  
INTELLECTUAL DOMINANCE  
TRANSLATED BY Ye. BUZAYEV

PROMISING DEVELOPMENTS OF  
ELECTRONIC TRAINING SYSTEMS 56  
AVIATION SIMULATORS.  
BELARUSIAN EXPERIENCE  
V. LAVRENYUK  
TRANSLATED BY A. BOIKOVA

PROMISING DEVELOPMENTS OF  
TRAINING AIDS 64  
PALIK FIELD TRAINER  
FOR T-72B TANK GUNNERS  
TRANSLATED BY A. BOIKOVA

ADVANCED TECHNOLOGIES 68  
BELARUSIAN UNIFIED NAVIGATION,  
TIMING AND POSITIONING  
SYSTEM IN FOCUS  
G. KOBELEV  
TRANSLATED BY A. BOIKOVA

SUPERCOMPUTERS 72  
ADVANCED TECHNOLOGIES FROM NIIIEVM.  
FAMILY OF HIGH-PERFORMANCE  
AND RELIABLE INFORMATION  
PROCESSING SYSTEMS, NETWORKS AND  
TELECOMMUNICATIONS  
A. RYMARCHUK, A. KHOLOD  
TRANSLATED BY S. PAVLOVSKAYA

PROMISING DEVELOPMENTS 74  
ABUNDANT AUTOMATED REMOTELY-  
OPERATED SURVEILLANCE/FIRING  
COMPLEX  
TRANSLATED BY Ye. BUZAYEV

558th AIRCRAFT REPAIR PLANT 76  
SATELLITE AIRBORNE SYSTEM OF  
INDIVIDUAL RADIO-FREQUENCY  
PROTECTION  
TRANSLATED BY Ye. BUZAYEV

RADAR DESIGN BUREAU 78  
LOW-ALTITUDE RING-SHAPED PHASE  
ARRAY RADAR

BELARUSIAN KNOW-HOWS 80  
'SOLDIERS' OF INFORMATION WARFARE  
A. SHUBADYOROV  
TRANSLATED BY Ye. BUZAYEV

UNIQUE DEVELOPMENTS 90  
TETRAEDR: 10 YEARS IN ARMS MARKET

BELFORTEX 92  
KEEPING ABREAST OF THE TIMES  
D. LOBASHOV

A.V. LUIKOV HEAT AND MASS TRANSFER  
INSTITUTE, NATIONAL ACADEMY OF  
SCIENCES OF BELARUS 93  
TRANSLATED BY A. BOIKOVA

GOMEL RADIO PLANT 94

SVYAZINVEST 95

BELMIKROVOLNYY 95  
'EYES' AND 'EARS' OF YOUR SECURITY  
D. PISARENKO

Учредители:  
Государственный военно-промышленный  
комитет Республики Беларусь  
Закрывшее акционерное  
общество «Белтехэкспорт»  
Государственное внешнеторговое унитарное  
предприятие «Белспецвнештехника»  
Государственное внешнеторговое унитарное  
предприятие «Белвнешпромсервис»

Начальник государственного учреждения  
«Военное информационное агентство  
Вооруженных Сил Республики Беларусь  
«Ваяр» – Андрей ШУБАДЕРОВ  
Заместитель начальника агентства —  
главный редактор печатных СМИ  
Владимир АЛЕКСАНДРОВ

Литературный редактор – Юлия НИКАНДРОВА  
Корректор – Дарья СОКОЛ  
Дизайн и верстка – Мария ЖУРОВИЧ

© Журнал «ВПК. БЕЛАРУСЬ»  
зарегистрирован в Министерстве информации  
Республики Беларусь.  
Свидетельство о регистрации  
№ 1370 от 17.06.2010  
Подписной индекс 01488

При перепечатке ссылка на журнал  
«ВПК. БЕЛАРУСЬ» обязательна.

Ответственность за достоверность  
информации, точность фактов, цитат, других  
сведений, а также за использование данных,  
которые не подлежат публикации в открытой  
печати, несут авторы.

Адрес государственного учреждения  
«Военное информационное агентство  
Вооруженных Сил  
Республики Беларусь «Ваяр»:  
220029, г. Минск, ул. М. Богдановича, 29  
Тел.: 297-16-26, 297-18-68  
Факс: 293-44-92  
e-mail: army@mod.mil.by  
www.mod.mil.by

Печать:  
Республиканское унитарное предприятие  
«Издательство «Белорусский Дом печати»  
ЛП 02330/0494179 от 03.04.2009  
Адрес: 220013, Республика Беларусь,  
г. Минск, проспект Независимости, 79.  
Подписано в печать 16.05.2011  
Формат 60х90/8  
Печать офсетная  
Усл. печ. л. 12  
Заказ №

Founders:  
State Military Industrial Committee  
of the Republic of Belarus  
BELTECHEXPORT Closed Joint Stock Company  
BELSPETSVNESHTEKHNIKA State-Owned  
Foreign Trade Unitary Enterprise  
BELVNESHHPROMSERVICE State-Owned Foreign  
Trade Unitary Enterprise

Vayar military information agency,  
Belarus Armed Forces  
Chief: Andrei SHUBADYOROV  
Deputy chief editor-in-chief  
of print media:  
Vladimir ALEXANDROV  
Copy editor: Yuliya NIKANDROVA  
Proofreader: Darya SOKOL  
Design and pre-press: Mariya ZHUROVICH

© The VPK. BELARUS magazine  
is registered by the Ministry of Information  
of the Republic of Belarus.  
Registration certificate  
No. 1370 dated 17 June 2010

No part of this publication may be reprinted  
without reference to VPK. BELARUS.

Responsibility for the fidelity of information  
and accuracy of facts, quotations and  
other data, as well as for using the data  
that are not liable to be published openly  
is born by the authors.

Address of the Vayar military information  
agency, Belarus Armed Forces:  
29, Bogdanovich St., Minsk, 220029, Belarus  
Tel.: 297-16-26, 297-18-68  
Fax: 293-44-92  
e-mail: army@mod.mil.by  
www.mod.mil.by

Printing:  
Belarusian Printing House Publishing Co.  
License 02330/0494179 dated 3 April 2009  
Address: 79, Nezavisimosti Ave, Minsk,  
220013, Belarus  
Passed for printing on 16.05.2011  
Format 60x90/8  
Offset printing  
12 printer's sheets  
Order No.

E-mail: mail@bsvt.by  
www.bsvt.by



# ИННОВАЦИИ, ИНВЕСТИЦИИ, НОВЫЕ ПРОИЗВОД- СТВА, КОНКУРЕНТО- СПОСОБНОСТЬ И ЭКСПОРТ –

ОСНОВА ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ  
ГОСКОМВОЕНПРОМА НА 2011–2015 годы  
INNOVATIONS, INVESTMENTS,  
NEW PRODUCTION FACILITIES,  
COMPETITIVE EDGE AND EXPORT  
AS MAINSTAY OF  
MILITARY INDUSTRIAL COMMITTEE'S  
DEVELOPMENT PROGRAMME  
FOR 2011–2015

Сергей ГУРУЛЕВ  
Sergei Gurulyov

Сергей ГУРУЛЕВ,  
председатель  
Государствен-  
ного военно-  
промышленного  
комитета  
Республики  
Беларусь

Sergei Gurulyov,  
chairman,  
Belarusian  
State Military  
Industrial  
Committee

Развитие нашего государства и общества не-  
возможно без эффективного обеспечения на-  
циональной безопасности и обороны. В разные  
периоды истории науку и технологии вперед дви-  
гали именно потребности безопасности, инвести-  
ции государства в новые технические решения в  
области обороны.

В то же время уровень безопасности страны на-  
прямую зависит от темпов роста экономики и тех-  
нологического развития. Без этого нельзя строить  
надежную оборону государства уже в ближайшей  
перспективе, не говоря о далеком будущем.

Приоритетами в социально-экономическом раз-  
витии Республики Беларусь на текущую пятилетку,  
одобренными IV Всебелорусским народным собра-  
нием, являются инновации, инвестиции и инициа-  
тива или, как их сокращенно называют, программа  
трех «и». А залогом успешного продвижения оста-  
ется надежное обеспечение национальной, прежде  
всего военной, безопасности.

Отечественный оборонный сектор экономики  
(далее – ОСЭ), безусловно, занимает одно из веду-  
щих мест в обеспечении национальной безопас-  
ности и обороноспособности государства, в реали-  
зации его инновационной и внешнеэкономической  
политики.

Финансовые средства вкладываются в разви-

Progress of our country and society would be  
impossible unless national security and defence are  
ensured. In various periods of history the need in  
security and state's investments in defence tech-  
nologies were driving force behind science and  
technology.

At the same time the level of state security de-  
pends on the growth of economy and technological  
development. Without these factors a country cannot  
build solid defence even in the near-term outlook,  
say nothing of the distant future.

The priorities of Belarus' social and economic  
development for the next five years, approved at the  
4th All-Belarusian People's Assembly, are innovations,  
investments and initiative. However, progress can  
be guaranteed only if the national, and first of all  
military, security are reliably maintained.

No doubt, Belarusian defence industry plays a lead-  
ing role in ensuring the country's national security  
and defence capacity, as well as implementing its  
innovation and foreign economic policy.

Funds are allocated to the development of ad-  
vanced technologies, which allows upholding the  
state's defence potential on the level that ensures  
military security with reasonable defence expendi-  
tures. The Belarusian army must keep up to the call  
of the times. However these investments are par-

тие передовых технологий, что позволяет под-  
держивать оборонный потенциал государства на  
уровне, обеспечивающем военную безопасность,  
при разумных расходах на оборону. При этом  
формирование облика белорусской армии все-  
цело подчинено требованиям времени. Но такие  
вложения вдвойне эффективны, если в итоге дадут  
технологии так называемого двойного назначения,  
помогут модернизировать производство и разви-  
вать фундаментальные прикладные исследования.

Уровень научной и производственно-технической  
базы ОСЭ должен соответствовать растущим по-  
требностям Вооруженных Сил. Следовательно,  
новому облику бе-  
лорусской армии  
должен соответ-  
ствовать и новый  
облик оборонной  
отрасли.

В течение 2010  
года проведена  
серьезная «ин-  
вентаризация»  
Госкомвоенпрома.  
Мы осознали, что  
жить по-старому  
просто не полу-  
чится, необходим  
переход к новым  
формам объедине-  
ния предприятий,  
к концентрации  
научных, про-  
изводственных,  
финансовых ре-  
сурсов и формиро-  
ванию оборонно-  
промышленного  
комплекса стра-  
ны как такового.  
Кроме того, были  
определены реаль-  
ные возможности и  
готовность наших  
предприятий и организаций к созданию новой,  
перспективной продукции, а главное – к выпол-  
нению серийных заказов.

Основные усилия были перенаправлены с про-  
стого увеличения объемов выпуска продукции на  
решение комплексной задачи производства и  
реализацию современных образцов вооружения.  
Сделана ставка на увеличение экспортной состав-  
ляющей путем выхода на новые рынки, расширения  
номенклатуры экспорта и перехода к новым фор-  
мам производственной кооперации.

При этом инновационная экономика – это не  
только новая продукция, но и эффективная система  
управления.

ticularly effective if they result in the production of  
dual-use technologies and contribute to the develop-  
ment of industry and fundamental applied research.

The industry's scientific and production base must  
correspond to the growing needs of the Belarusian  
Armed Forces. Therefore the development of Belarus'  
defence industry must conform to the development  
of its armed forces.

In 2010 the Belarusian State Military Industrial  
Committee has thoroughly rethought its structure  
and activities. We realised that we could no longer  
live in the old way, that it was vital to switch to new  
forms of the plants' organisation, concentrating

scientific, produc-  
tion and financial  
resources and  
making the coun-  
try's military-in-  
dustrial complex  
a united efficient  
mechanism. In  
addition, we es-  
timated realistic  
capabilities and  
readiness of our  
companies and or-  
ganisations to de-  
velop new promis-  
ing products and,  
most importantly,  
to execute batch  
orders.

The main efforts  
were refocused  
from production  
ramp-up to the  
complex task of  
producing and  
selling modern  
armament. Spe-  
cial emphasis was  
placed on export,  
entering new mar-  
kets, increasing

the range of products and adopting new forms of  
production cooperation.

At the same time innovative economy means not  
only new products, but efficient management as well.

Primary attention in our plans was paid to imple-  
menting new functions entrusted to the committee  
under Presidential Decree No. 602 of 8 December  
2009. From the moment of its establishment in 2003  
till the recent time the Military Industrial Committee  
managed to stabilise the situation at the defence  
plants and coordinated their activities. The second  
stage of the committee's development was completed  
in 2010, when the management of all the elements of  
military-technical policy was centralised.

3–4 августа 2010 года в Государственном военно-промышленном  
комитете прошло заседание национальных государственных за-  
казчиков Межгосударственной радионавигационной программы  
государств – участников СНГ на период до 2012 года, в реализации  
которой участвуют Республика Беларусь, Российская Федерация и  
Республика Казахстан



On 3–4 August 2010, the Military Industrial Committee held a  
meeting between national state customers of the CIS Interstate  
Radio-Navigation Programme till 2012, which involves Belarus,  
Russia and Kazakhstan





В кулуарах первого заседания Совместного Белорусско-Эмиратского комитета по военно-техническому сотрудничеству. 30 сентября 2010 г., г. Минск

Behind the scenes of the first session of the Belarus-UAE joint committee for military-technical cooperation. 30 September 2010, Minsk



Подписание итогового протокола 11-го заседания Смешанной Белорусско-Вьетнамской комиссии по военно-техническому сотрудничеству. 18 сентября 2010 г., г. Минск

The final protocol of the 11th session of the Belarusian-Vietnamese mixed commission for military-technical cooperation is being signed. 18 September 2010, Minsk

В соответствии с нашими планами основное внимание уделялось практической работе по реализации новых функций, возложенных на комитет в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь № 602 от 8 декабря 2009 г. Если на первом этапе, начиная с образования в 2003 году, Госкомвоенпром стабилизировал ситуацию на предприятиях ОСЭ, скоординировал их деятельность, то в 2010-м был практически завершен второй этап развития ведомства, в ходе которого осуществлена централизация управления всеми компонентами военно-технической политики.

Фактически Госкомвоенпром стал республиканским органом государственного управления, проводящим в полном объеме военно-техническую политику Республики Беларусь, осуществляя регулирование и управление в таких областях, как развитие и содержание вооружения; развитие ОСЭ и военно-технического сотрудничества Республики Беларусь (далее – ВТС).

Сделано многое, но это не должно создавать иллюзий, что заданные темпы развития будут поддерживаться сами по себе. Динамика процессов во всех областях заставляет действовать только на опережение.

Современный этап развития военного дела характеризуется высокими темпами обновления и совершенствования средств вооруженной борьбы. Катализатором всех преобразований в средствах ве-

In fact, the Military Industrial Committee has become a national administrative body fully in charge of Belarus' military-technical policy, controlling such spheres as development and maintenance of equipment, as well as development of the country's defence industry and military-technical cooperation.

A lot has been done, but this should not create illusions that the current pace of development would go on by itself. Contemporary processes in all the spheres show that only preemptive tactic can be successful.

The current stage of military development features a high rate of arms renewal and improvement, and military-technical progress is the accelerator of these transformations.

One of the key instruments of implementing the achievements of technical progress in defence sphere is military-technical policy as a system of scientifically grounded views, including those on the development of armament and equipment, aimed at keeping the materiel of the Belarusian army up-to-date.

The task of pursuing state policy for the development of armament became particularly topical after the adoption of the new National Security Concept of Belarus in September 2010, which stipulated specific indicators of the state of armament in the Armed Forces.

Having analysed the world tendencies in the de-

velopment of military and special equipment and assessed the scientific, production, technological and personnel potential of Belarusian defence industry, we specified the main aims, tasks, directions and priorities of military-technical policy, development of armament, defence industry and military-technical cooperation and outlined them in the new edition of the Military-Technical Policy Concept.

The document features a number of principal differences from the previous edition. For example, priority will be given to the development of top-notch armament, capable of both meeting the requirements of the Belarusian army and being in demand in the foreign markets. An emphasis has been put on reforming defence industry and raising its efficiency and competitiveness. The concept provides for the establishment of a system of applied research in the military sphere and creating a military-technical reserve. It has also been stressed that military-technical cooperation is to be multi-vector.

На основании анализа мировых тенденций развития вооружения, военной и специальной техники (далее – ВВСТ), оценки научно-технического, производственного, технологического и кадрового потенциала организаций отечественного ОСЭ были уточнены основные цели, задачи, направления и приоритеты ВТП, развития систем вооружения, ОСЭ и ВТС, которые нашли отражение в новой редакции Концепции ВТП.

Этим документом планируется ввести ряд принципиальных отличий от предыдущей редакции Концепции. Например, приоритет в разработке

velopment of military and special equipment and assessed the scientific, production, technological and personnel potential of Belarusian defence industry, we specified the main aims, tasks, directions and priorities of military-technical policy, development of armament, defence industry and military-technical cooperation and outlined them in the new edition of the Military-Technical Policy Concept.

The document determines five priority lines in

The document determines five priority lines in





и создании ВВСТ будет отдан перспективным видам, способным удовлетворить потребности белорусской армии и одновременно востребованным на внешних рынках. Кроме того, сделан упор на реформирование ОСЭ, повышение его эффективности и конкурентоспособности. Предусмотрено формирование системы научно-прикладных исследований в военно-технической сфере и создание научно-технологического задела. Также сделан акцент на многовекторность ВТС.

Исходя из приоритетных задач, стоящих перед экономикой страны, разработана Программа развития Госкомвоенпрома на 2011–2015 годы. Ее основная цель – создание условий для повышения конкурентоспособности отечественного ОСЭ, его возможностей по производству перспективных образцов вооружения и развития ВТС.

Данным документом определены пять приоритетных направлений развития ВВСТ, такие как боевые геоинформационные системы, оснащение войск беспилотными авиационными комплексами, системы комплексного противодействия высокоточному оружию, боевые системы сил специальных операций и Сухопутных войск, а также системы огневого поражения. При этом силы и средства сосредотачиваются только на самых актуальных, прорывных направлениях, которые дают конкретный практический результат.

В рамках реализации приоритетных направлений определены головные предприятия, спланированы выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее – НИР и ОКР) и ряд инновационных проектов. Вместе с тем ОСЭ уже сегодня должен стать не только активным потребителем разработок, но и генератором инноваций.

Например, ОАО «АГАТ – системы управления» создаст боевую геоинформационную систему стра-



Опτικο-електронныя прыцелы, лазерныя дальномеры для стрелковага оружжя беларускага прайзводства паступаюць не толькі на вооружэньне нацыянальных Вооруженных Сил і спецпадраздзяленьяў сілавых структураў, но і пал'зуюцца спрасам на воньшнем рынку

Optical-electronic sights and laser range-finders for Belarus-made small-arms enter the inventory of not only the Belarusian Armed Forces and special units of other uniformed departments, but are in demand in the foreign market as well

the development of military and special equipment: military geoinformation systems, unmanned aircraft systems (UAS), systems for countering precise weapons, combat systems for the Belarusian special operations forces and the Army, as well as firing systems. At the same time we will focus only on the most topical and breakthrough directions, which can give a practical result.

While implementing the priorities we have determined the pilot plants and planned research and development activities, as well as a number of innovative projects. At the same time, defence industry must not only make use of new technologies, but generate innovations as well.

For instance, AGAT – Control Systems is developing a military geoinformation system of the whole country. This is something very important for any modern army, and all the countries of the world are working on it now. The system will integrate different levels

ны. Это то, без чего не может сейчас обойтись современная армия и чем в настоящее время занимаются все государства. Она будет интегрировать различные иерархии управления, различные рода и виды войск, чтобы обеспечить реализацию сетевых технологий для белорусской армии и, возможно, на экспорт.

Не менее важен проект по разработке комплекса «Солдат – боевые системы». Уже обозначен перспективный облик снаряжения военнослужащего, предлагаемый к реализации в Республике Беларусь, и интеграция снаряжения в единую систему управления.

Развитие инновационной экономики предполагает значительное повышение эффективности использования интеллектуального потенциала и рост взаимодействия основных участников инновационного процесса – образования, науки и производства.

Научно-техническая и инновационная политика Госкомвоенпрома опирается на приоритетные направления фундаментальной и прикладной науки, существующие тенденции развития средств ведения вооруженной борьбы.

Создание вооружений и военной техники – сложный и длительный процесс, при этом в современном мире настолько стремительно развиваются технологии, что зачастую то, что считалось перспективным буквально пять лет назад, на сегодняшний день уже устарело.

14 научных организаций, подчиненных Госкомвоенпрому, рациональное и координируемое развитие новых технологий при разработке современных образцов вооружения позволят оперативно выйти на более высокий уровень развития производства, в том числе и народно-хозяйственного назначения, что обеспечит повышение ее кон-



Продукция предприятий ОАО «НИИЗВМ» и ОАО «Лёс» на XVII Международной выставке «ТИБО-2010»

Products of the NIIEVM and Lyos companies at the TIBO-2010 international exhibition



of command and control and various armed services and branches in order to implement the network-centric technologies for the Belarusian Armed Forces and maybe for other militaries, too.

Quite important is the project on the development of a complex, dubbed Soldier – Combat Systems. The promising outfit of a Belarusian service member has already been drafted, and the equipment is to be integrated into a unified control system.

In order to develop an innovative economy we need to use the intellectual potential more efficiently and raise the interaction between the three main ele-





курентоспособности на внешнем рынке. Для достижения поставленной цели основные усилия организаций Госкомвоенпрома направлены на решение следующих задач:

- концентрация и развитие научно-технического и производственного потенциала;
- создание высокотехнологичных, диверсифицированных производств, обеспечивающих разработку и изготовление продукции на современном научно-техническом уровне;
- снижение себестоимости и сроков изготовления продукции военного назначения за счет специализации производства, его переоснащения современным оборудованием, повышения производительности труда;
- сокращение непроизводственных расходов за счет оптимизации производства, работы персонала и производственных мощностей;
- внедрение в процесс разработки и производства систем менеджмента качества для повышения качества и конкурентоспособности продукции;
- создание системы частно-государственного партнерства с предприятиями всех форм собственности

Защищенный ноутбук «Арбалет» ОАО «НИИЭВМ» обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к информации и ресурсам ПЭВМ, а также предотвращает утечку информации по причине побочных электромагнитных излучений и наводок



The NIIIEVM-developed Arbalet rugged laptop provides security from unauthorised access and prevents information leakages, caused by stray electromagnetic radiation and magnetic pickups

ments of the innovative process: education, science and production.

The sci-tech and innovative policy, pursued by the Military Industrial Committee is based on the priority directions of fundamental and applied science, as well as the current tendencies in arms making.

Development of military equipment is a difficult and time-consuming process. At the same time technologies are evolving so rapidly that quite often what used to be promising five years ago may be outdated today.

14 research organisations, conducting rational and coordinated development of new defence technologies will allow raising the production (both military and general) to a higher level, contributing to increased competitiveness in the foreign market. To achieve these goals the committee focuses on the following tasks:

- concentrating and developing sci-tech and production potential;
- establishing high-tech and diversified production facilities, allowing the development and manufacturing of technologically advanced products;
- reducing cost and manufacturing time of military

сти, производящими продукцию (работы, услуги) военного назначения, выработка условий их вовлечения в реализацию государственных задач по развитию ВВСТ.

В рамках государственных и совместных научно-технических программ, проектов, а также по инициативе отечественных организаций созданы:

- системы проводной и волоконно-оптической радиосвязи для передачи речевой информации, пакетной передачи данных и радиолокационной информации;
- системы управления зенитных ракетных и противокорабельных комплексов;
- аэрокосмическая оптоэлектронная аппаратура и фотограмметрические комплексы;
- современные системы и средства отображения информации;
- седельные тягачи, гусеничные и колесные шасси под монтаж вооружения, военной и специальной техники;
- контрольно-измерительные приборы для радиационной, химической и бактериологической разведок, комплексного контроля и диагностики бортовой электроники авиационной, морской техники.

В качестве одного из таких направлений можно рассматривать космическую отрасль, которую, благодаря инновациям, необходимо вывести на более высокий уровень развития. И для этого в Беларуси есть соответствующая школа и наработки.

Предприятия ОСЭ активно участвуют в реализации научно-технической программы Союзного государства «Космос-НТ», в создании научно-технического задела для разработки и изготовления целевой аппаратуры космических аппаратов дистанционного зондирования Земли высокого разрешения. Так, ОАО «Пеленг» – предприятие, включенное в Реестр высокотехнологичных производств и предприятий Республики Беларусь, специализируется в том числе на разработке и выпуске космической аппаратуры. Всего за свою историю ОАО «Пеленг» принимало участие в запуске 35 космических аппаратов.

В рамках реализации Указа главы государства от 14 июня 2007 года «О мерах по развитию в 2007–2010 годах Белорусской космической системы дистанционного зондирования Земли» предприятие отработало ряд новых конструктивно-технологических подходов, позволяющих создать целевую аппаратуру дистанционного зондирования Земли высокого разрешения, а также уникальное технологическое оборудование для реализации этих подходов.

Создание научно-технического задела и строительство корпуса для производства съемочной аппаратуры дистанционного зондирования Земли высокого разрешения привлекло иностранных заказчиков к участию в реализации перспективных совместных проектов.

products by specialising the production, adopting modern equipment and increasing labour productivity;

► cutting nonmanufacturing costs by optimising the production, work of the personnel and the products' competitive edge;

► creating a system of private-public partnerships with defence enterprises of all patterns of ownership and elaborating conditions for their involvement in the development of military and special equipment.

The following systems have been developed within the framework of state and joint sci-tech programmes and projects, as well as on the initiative of Belarusian organisations:

- cable and fibre-optic communications systems for transmission of voice data, batch communications and radar data;
- control systems of SAM and antiship complexes;
- aerospace optoelectronic equipment and photogrammetric complexes;
- modern displays;
- tractive units, tracked and wheeled chassis for mounting armament and military and special equipment;
- measurement instruments for NBC reconnaissance, complex control and troubleshooting of avionics and naval electronic equipment.

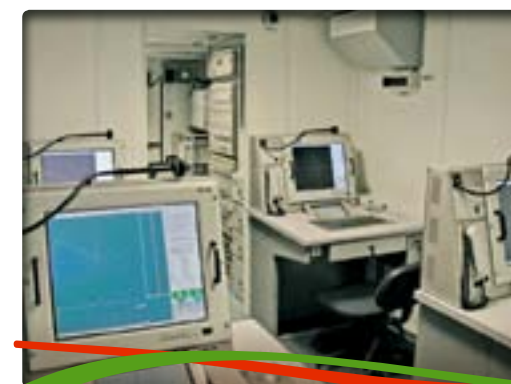
The space branch can also be considered one of suchlines of development, which must be raised to a higher level with the help of innovations. And Belarus has proper school and groundwork for that to be achieved.

Belarusian defence plants actively participate in the Kosmos-NT sci-tech programme of the Belarus-Russian Union State, doing research groundwork for the development and production of purpose designed equipment for high-resolution earth remote sensing spacecraft. The development of space equipment is performed by Peleng, one of Belarusian high-tech manufacturers. The company has participated in launches of 35 space vehicles.

Implementing the President's Decree of 14 June 2007 On the Development of the Belarusian Earth Remote Sensing Space System in 2007–2010, the company has worked out a number of new design and technological approaches that allowed the development of purpose designed equipment for high-resolution earth remote sensing, as well as unique manufacturing equipment for fulfilling these approaches.

When the research groundwork had been done and the hull for the equipment had been constructed, a

Изделием «Риф-Э» разработки ОАО «АГАТ – системы управления» оснащаются пункты управления радиотехнических подразделений с целью автоматического съема, обработки, объединения и отображения радиолокационной информации



The Rif-E, developed by AGAT – Control Systems, equips command posts of radiotechnical units and provides automated retrieval, processing, fusion and display of radar information





ИННОВАЦИИ

ИНВЕСТИЦИИ

НОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВА

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ

И ЭКСПОРТ

ВПК \ VPK

**В** целях интеграции Республики Беларусь в мировое информационное сообщество и обеспечения информационной независимости государства Госкомвоенпром приступил к реализации проекта по созданию национальной системы спутниковой связи и вещания. Надежная спутниковая система откроет новые возможности для развития отечественной логистики, телевидения и связи, позволит предоставлять инновационные услуги в сфере телекоммуникаций внутри республики и за рубежом, необходимые для развития страны, станет источником внешних инвестиций.

Сегодня на стадии завершения формирования и начала реализации находятся три государственные научно-технические программы, а также государственная программа научных исследований, программа Союзного государства и межгосударственная программа государств – участников СНГ.

Ряд проектов, реализуемых сегодня, предусматривает создание образцов и технологий, имеющих спрос как на внутреннем, так и на внешнем рынке продукции военного назначения. Среди них:

- создание радиолокационных станций метрового и сантиметрового диапазона, предполагающее разработку аппаратуры на твердотельной элементной базе, новых способов и алгоритмов обработки радиолокационной информации, отечественных антенно-фидерных устройств и фазированных антенных решеток;
- разработка автоматизированных систем управления для командных пунктов оперативно-стратегического, оперативно-тактического и тактического уровней;
- создание автоматизированного дистанционно управляемого наземного огневого комплекса;
- разработка системного прикладного программного обеспечения управления радиолокационными, лазерно-оптическими и информационными систе-

number of foreign customers showed willingness to participate in some promising projects.

In order to integrate Belarus into the world cyberspace and ensure the country's information independence the Military Industrial Committee has launched a project on the establishment of the national communications and broadcasting system. A reliable satellite system will give new opportunities for the development of national logistics, broadcasting and communications, making it possible to render innovative services in the sphere of telecommunications in Belarus and abroad. This will contribute to the country's development and will become a source of outward investments.

Three state sci-tech programmes, as well as a state research programme, Union State programme and interstate programme of the Commonwealth of



Мобильная твердотельная цифровая двухкоординатная радиолокационная станция метрового диапазона РЛС «Восток-Э» является новой белорусской разработкой ОАО «КБ Радар», предназначенной для замены хорошо зарекомендовавшей себя во всем мире РЛС П-18

The Vostok-E mobile solid digital two-dimensional VHF radar is a new development of the Radar design bureau, designed to replace the well reputed P-18 radar

Independent States (CIS) are currently about to be launched.

A number of active projects are aimed at the development of equipment and technologies that are in demand both in the domestic and foreign arms markets. They include:

- construction of SHF and VHF radars, which will include development of equipment made on a solid element base, as well as new techniques and algorithms of radar data processing, antenna feeder systems and phased arrays;
- development of automated command and control systems of operational-strategic, operational-tactical and tactical levels;
- development of an automated remotely-operated ground firing system;
- development of system application software for controlling radar, laser-optical and information systems, air and missile defence, reconnaissance, electronic warfare and missile warning;
- participation in the development of earth remote sensing spacecraft;
- development of fire control systems for armoured vehicles;
- works on the development and production of Belarusian unmanned aircraft systems;
- development of 5th and 6th generation digital programmed radio communication systems and launching their production;
- partaking together with the Russian Federation in joint projects on the development of optronic systems for trajectory measurements of air and space objects.

мами противовоздушной и противоракетной обороны, средствами разведки, радиоэлектронной борьбы, а также предупреждения о ракетном нападении;

- участие в создании космических аппаратов системы дистанционного зондирования Земли;
- разработка систем управления огнем бронетанковой техники;
- организация работ по созданию и производству отечественных беспилотных авиационных комплексов;
- разработка и освоение в производстве современных цифровых программируемых средств и систем радиосвязи пятого и шестого поколений;
- участие в совместных с Российской Федерацией работах по созданию оптико-электронных систем для траекторных измерений воздушных и космических объектов.



Белорусское  
специализированное  
предприятие  
ОАО «2566 завод  
по ремонту  
радиоэлектронного  
вооружения»  
успешно освоило  
ремонт С-300

The Radioelectronic  
Armament Repair  
Plant 2566  
has mastered  
the overhaul  
of the S-300 SAM



The Trayektoriya sci-tech programme of the Union State is aimed at the development of a new generation dual-use ground-based measurements system. It is intended to provide technological independence of Russia and Belarus in the development and manufacturing of strategically important systems.

In 2010–2011 we have been completing the prototypes of the main units and modules, the software and the system of data processing, management and display, performing their interconnecting, testing and debugging and working out design documentation.

A number of our companies are participating in more than 20 works within the Union Programme, which primary task is the development of a national element base, up-to-date items with maximum state of readiness and individual value, as well as a scientific and production basis for further technical development.

In addition, the programme's implementation will lead to a multiple productivity gain and decrease in material and labour costs occurring while testing new equipment.

The establishment of a new innovative economy and manufacturing of highly competitive products would be impossible without industry modernisation, advanced technologies and reduction of production costs. Only an upgraded, modern and ready to compete defence industry is able to achieve a positive result. And modernisation consists in the implementation of many factors, not only financial ones.

It should be noted that the R&D held in 2010 laid the foundation for a number of new state production programmes. The most promising projects of the kind concern the development of a military communication grid and multirole unmanned aircraft systems.

A number of most important innovative projects are to be fulfilled within these programmes: development of 5th and 6th generation digital programmed radio communication systems and their production in Belarus; development of a trunked digital radio-telephone communication system of the APCO-25 standard (by AGAT-SYSTEM); research groundwork for the production of reconnaissance-attack (recon-firing) systems with UASs and the development of various-purpose ground robotic systems.

UASs of various types and purposes will be fielded in the Belarusian Armed Forces. In the course of their development it is planned to unite the whole sci-tech potential of Belarusian plants and organisations, keeping abreast of the world tendencies in the sphere and taking into account the experience of the leading manufacturers.

При этом ряд предприятий Госкомвоенпрома участвует в выполнении более чем 20 работ Союзной программы, важнейшей задачей которой является создание отечественной элементной базы, современных максимально законченных изделий, имеющих самостоятельную ценность, а также научно-производственной основы для дальнейшего технического развития.

Кроме того, реализация данной Программы обеспечит многократное повышение производительности и снижение материальных и трудовых затрат на испытания образцов новой техники при эксплуатации подобных систем.

Таким образом, создание новой инновационной экономики, выпуск конкурентоспособной на мировом рынке продукции невозможны без модернизации производства, внедрения передовых технологий, снижения себестоимости продукции. Только модернизированный, современный, постоянно готовый к работе в условиях жесткой конкуренции оборонный сектор экономики может добиться положительного результата. Причем модернизация – это «приращивание» всех факторов, а не только финансовых.

Следует отметить, что в 2010 году в результате выполнения НИР заложены основы ряда государственных программ нового производства. Среди наиболее перспективных проектов в формате технологических платформ можно назвать построение опорной сети связи военного назначения и многофункциональные беспилотные авиационные комплексы.

В ходе выполнения данных программ (подпрограмм) планируется реализация самых важных инновационных проектов: создание современных цифровых программируемых средств и систем радиосвязи пятого и шестого поколений, развитие их производства в Республике Беларусь; создание цифровой транкинговой системы радиотелефонной связи стандарта APCO-25 (ОАО «АГАТ-СИСТЕМ»); создание научно-технического задела для производства разведывательно-ударных (разведывательно-огневых) комплексов с использованием беспилотных летательных аппаратов и создания наземных роботизированных систем различного назначения.

Образцы БАК различных классов и назначения будут приняты на вооружение белорусской армии. При их разработке планируется объединить весь научно-технический потенциал отечественных предприятий и организаций, постоянно проводить анализ мировых тенденций в данной области, учитывать опыт ведущих производителей.

В общей сложности к разработке отечественного БАК планируется привлечь более 20 белорусских предприятий (организаций)-разработчиков. Реализация подпрограмм будет способствовать созданию в стране научно-технической, техноло-

Over 20 Belarusian companies are going to participate in the development of the national unmanned aircraft system. Related subprogrammes will enlarge the country's scientific, technological and production base for the production and employment of modern special-purpose and dual-role UASs. AGAT – Control Systems is currently working on a medium and long-range UAS. An important place occupies the production of navigation equipment, which will allow implementing a safety system for citizens and private cars on the basis of modern navigation and information technologies.

SKB Kamerton is working out the regulations on the establishment of the country's unified navigation, timing and positioning system. The company cooperates with other organisations within the framework of the Radionavigatsiya CIS Interstate Council.

On 21 May 2010, in St. Petersburg the heads of governments of the Commonwealth signed the CIS Interstate Radio-Navigation Programme till 2012. Its customers are Russia, Belarus and Kazakhstan. The programme is aimed at allowing operation and development of radio-navigation systems of the CIS states on the basis of their own systems, as well as developing highly-competitive equipment for customers inside CIS and offering radio-navigation devices to a wide range of customers.

In 2011–2015 the Military Industrial Committee is planning to implement such key innovative projects as Space Instrument Making (by Peleng), Establishment of Diversified Production Facilities (by AGAT – Electromechanical Plant), as well as those aimed at serial production of modern SHF and VHF radars (by the Radar design bureau).

The committee is also planning to establish new plants and production facilities (with the employment of advanced technologies) at the active enterprises and improve those in operation. Account must be taken of the fact that manufacturers need time to upgrade their facilities for serial production, adopt modern equipment and master cutting-edge materials and technologies.

A number of important investment projects are planned to be implemented in order to raise the competitive edge. For instance, the reconstruction and reequipment of the Minsk Wheel Tractor Plant

Истребители МиГ-29, модернизированные до уровня МиГ-29БМ на ОАО «558 авиационный ремонтный завод», поступают на вооружение ВВС Республики Беларусь

The MiG-29 fighters, upgraded to the MiG-29BM by the 558th Aircraft Repair Plant, entering the inventory of the Belarusian Air Force





гической и производственной базы для выпуска и дальнейшего использования современных БАК специального назначения и двойного применения. В настоящее время ОАО «АГАТ – системы управления» активно работает над разработкой БАК средней и большой дальности. Не менее важно создание производства навигационной аппаратуры потребителей, которое позволит разработать и внедрить систему обеспечения безопасности граждан и транспортных средств, находящихся в личном пользовании, на базе современных навигационно-информационных технологий.

В настоящее время УП «СКБ Камертон» осуществляет разработку нормативных правовых актов по созданию Единой системы навигационно-временного обеспечения страны. Предприятие сотрудничает с организациями в странах СНГ в рамках Межгосударственного совета государств – участников СНГ «Радионавигация».

21 мая 2010 года решением глав правительств Содружества в г. Санкт-Петербурге была утверждена Межгосударственная радионавигационная программа государств – участников СНГ на период до 2012 года. По замыслу государств-заказчиков (Российская Федерация, Республика Беларусь и Республика Казахстан) программа должна решить вопросы, связанные с обеспечением функционирования и развития радионавигационных систем государств – участников СНГ на базе национальных систем, с разработкой и производством конкурентоспособного оборудования и аппаратуры потребителей стран Содружества, а также с использованием средств радионавигационного обеспечения в интересах широкого круга потребителей.

will allow raising the range of special heavy trucks produced. USD 200 million of capital investments are expected in 2011–2015. New technologies will be adopted, enabling the plant to increase the output and sell highly-competitive automotive equipment in the foreign market.

The Military Industrial Committee has rearranged 19 state enterprises into joint-stock companies, giving them an opportunity to encourage inward investment by selling state-owned stocks and adopt a new efficient form of management – the holding.

The Military Industrial Committee has chosen the path of restructuring its companies and establishing large economic complexes in the form of holdings, specialised in the priority directions. This is aimed at preserving and developing the plants' scientific and production potential and increasing their efficiency by means of financial recovery, reduction of non-manufacturing costs, improvement of management and marketing development.

This is a path to closer cooperation between the companies and coordinated investment policy. This will give an impulse to the whole set of activities being carried out, raising the plants to a higher technological level, excluding internal competition and the manufacturing of the same products by different companies and following the chosen priorities in arms making.

The abovementioned programmes are expected to raise the output of defence products in 2015 by 1.5 times as compared to 2010. The ratio of innovative shipments will increase up to 20% and the internal expenditures on research and development will reach almost BLR 470 million. This will allow

Дополнительно в 2011–2015 годах Госкомвоенпром планирует реализовать такие основные инновационные проекты, как «Космическое приборостроение» (ОАО «Пеленг»), «Создание многопрофильного производства» (ОАО «АГАТ – электромеханический завод»), в том числе для серийного производства современных радиолокационных станций сантиметрового и метрового диапазона, разрабатываемых ОАО «КБ Радар». В планах комитета и создание производства гидромеханических трансмиссий (ОАО «МЗКТ»). В целях реализации проектов запланировано строительство новых предприятий, новых производств (с использованием передовых технологий) на действующих предприятиях, а также модернизация уже действующих. Необходимо учесть, что производителям потребуется время, чтобы усовершенствовать мощности для выполнения серийных заказов, внедрить современное промышленное оборудование, освоить применение передовых материалов и технологий.

С целью повышения конкурентоспособности планируется реализовать ряд важнейших инвестиционных проектов. Например, реконструкция и техническое переоснащение существующего производства ОАО «МЗКТ» позволит расширить модельный ряд специальной большегрузной автомобильной техники. На 2011–2015 годы планируется освоение инвестиций в основной капитал в сумме 200 млн долларов США. Таким образом, реализация данного проекта позволит внедрить новые технологии для дальнейшего наращивания объемов производства продукции, получения прибыли за счет реализации конкурентоспособной автотехники на рынках СНГ и дальнего зарубежья.

Преобразование 19 государственных предприятий Госкомвоенпрома в открытые акционерные общества дает возможность привлекать иностранные инвестиции в экономику страны путем продажи акций, принадлежащих государству, а также эффективно внедрять новую организационную форму управления предприятиями – холдинг.

Для сохранения и развития научного и производственного потенциала, повышения эффективности предприятий, прежде всего за счет их финансового оздоровления, снижения непроизводственных издержек, улучшения управляемости и расширения рынков сбыта конкурентоспособной продукции, выбран путь реструктуризации и движения к созданию крупных экономических комплексов в системе Госкомвоенпрома в виде холдингов по приоритетным направлениям.

Это путь к более тесной кооперации предприятий в осуществлении ими согласованной инвестиционной политики. В свою очередь это позволит придать всей системной работе новое качество, а предприятиям выйти на более высокий технологический уровень, исключить внутреннюю конку-

reducing the import down to 23%.

The development of defence industry's sci-tech potential will also promote social and economic development of Belarus.

The Belarusian State Military Industrial Committee has ambitious, but quite achievable plans. In 2011 we are going to make significant progress, concentrating on new and breakthrough lines of development.



Сборочный цех  
ОАО «Минский завод  
колесных тягачей».  
Сборка колесных шасси  
под знаменитые С-300

Assembly shop  
of the Minsk  
Wheel Tractor Plant.  
Assembly of chassis  
for the renowned  
S-300 SAMs

ОАО «140 ремонтный  
завод» выполняет  
заказы с высоким  
уровнем сложности по  
капитальному ремонту  
свыше 50 модификаций  
дизельных двигателей

The 140th Repair Plant  
conducts sophisticated  
overhaul of over 50  
modifications of  
diesel engines





# «MILEX-2011». ЛУЧШЕ ОДИН РАЗ УВИДЕТЬ, ЧЕМ СТО РАЗ УСЛЫШАТЬ

MILEX 2011.  
SEEING ONCE  
IS BETTER  
THAN HEARING  
TWICE

Беседовали  
подполковник Александр МАКАРОВ,  
Владимир ЛАВРЕНЮК  
Interviewed by  
Lt. Col. Alexander Makarov and  
Vladimir Lavrenyuk

Несмотря на 10-летний возраст, выставка «MILEX» приобрела репутацию серьезного международного салона, по-своему уникального среди оружейных форумов в Восточной Европе  
Though MILEX is only 10 years old, the show has gained a reputation as a respectable international salon, which is in a way unique among arms forums in Eastern Europe

НЕСМОТРИ НА МОЛОДОЙ ВОЗРАСТ, СРЕДИ ОРУЖЕЙНЫХ ФОРУМОВ В ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЕ «MILEX» ПО-СВОЕМО УНИКАЛЕН. ЗА КОРОТКИЙ ПЕРИОД ВРЕМЕНИ – А В ЭТОМ ГОДУ «MILEX» ОТМЕТИТ СВОЕ 10-ЛЕТИЕ – ОН ПРИОБРЕЛ РЕПУТАЦИЮ СЕРЬЕЗНОГО МЕЖДУНАРОДНОГО САЛОНА, ЗАВОЕВАЛ ВЫСОКИЙ АВТОРИТЕТ СРЕДИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ, СТАЛ МЕСТОМ ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ, ОБМЕНА ИДЕЯМИ, ЗАКЛЮЧЕНИЯ ВЗАИМОВЫГОДНЫХ ДОГОВОРОВ. МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ВООРУЖЕНИЙ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ В МИНСКЕ ОТЛИЧАЕТСЯ ЕЩЕ И ТЕМ, ЧТО ЗДЕСЬ ШИРОКО ПРЕДСТАВЛЕНА ПРОДУКЦИЯ ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ. НАКАНУНЕ «MILEX-2011» КОРРЕСПОНДЕНТЫ ЖУРНАЛА «ВПК. БЕЛАРУСЬ» ВСТРЕТИЛИСЬ С РУКОВОДИТЕЛЕМ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМИТЕТА ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ВЫСТАВКИ «MILEX-2011», ПЕРВЫМ ЗАМЕСТИТЕЛЕМ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМИТЕТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ РОМАНОМ ГОЛОВЧЕНКО.

Роман ГОЛОВЧЕНКО  
Roman GOLOVCHENKO

DESPITE ITS YOUNG AGE MILEX OCCUPIES A UNIQUE PLACE AMONG ARMS FORUMS IN EASTERN EUROPE. OVER A SHORT PERIOD OF TIME (THIS YEAR MILEX WILL CELEBRATE ITS 10TH ANNIVERSARY) IT HAS ACQUIRED A REPUTATION AS A RESPECTABLE INTERNATIONAL SALON AND GAINED CONSIDERABLE PRESTIGE AMONG BELARUSIAN AND FOREIGN EXPERTS. IT IS A GOOD PLACE FOR DISCUSSING BUSINESS, EXCHANGING IDEAS AND STRIKING PROFITABLE DEALS. A DISTINCTIVE FEATURE OF THE MINSK-BASED INTERNATIONAL ARMS EXHIBITION IS THAT IT DISPLAYS A WIDE RANGE OF DUAL-PURPOSE PRODUCTS. ON THE EVE OF MILEX 2011 JOURNALISTS OF THE 'VPK. BELARUS' MAGAZINE MET WITH ROMAN GOLOVCHENKO, FIRST DEPUTY CHAIRMAN OF THE BELARUSIAN STATE MILITARY INDUSTRIAL COMMITTEE, CHIEF OF THE COMMITTEE'S WORKING GROUP RESPONSIBLE FOR ARRANGING MILEX 2011.

– Международная выставка вооружений и военной техники «MILEX-2011» – одна из самых перспективных и значимых выставок, проходящих в этом году в Беларуси. Кто выступает ее организатором?

– Да, действительно, «MILEX» – одна из самых перспективных и значимых выставок, проходящих в Беларуси. Начиная с 2001 года она традиционно привлекает внимание ведущих белорусских и мировых производителей вооружения и техники специального назначения, а динамика роста количества участников и посетителей является подтверждением ее популярности и актуальности.

Если в 2001 году выставка собрала 119 участников и с ее экспозицией ознакомились свыше 10 тысяч посетителей, то в 2005-м число экспонентов уже достигло 135. В 2009 году их было 145, а представленные на выставке достижения сумели увидеть более 29 тысяч человек, в том числе зарубежные делегации из 40 государств.

В этом году мы также ожидаем представительные иностранные делегации, экспертов и специалистов в области вооружения, представителей научных кругов. Организаторами выставки традиционно выступили Государственный военно-промышленный комитет (далее – Госкомвоенпром) и республиканское унитарное предприятие «Национальный выставочный центр «БелЭкспо» Управления делами Президента Республики Беларусь, а суборганизатором – Министерство обороны.

Выставка проводится один раз в два года и нацелена на демонстрацию последних достижений в области разработки и модернизации вооружения и военной техники предприятиями оборонного сектора экономики Республики Беларусь. Кроме того, проведение выставки создает благоприятные условия для развития военно-технического сотрудничества Республики Беларусь (далее – BTC) с иностранными государствами, способствует расширению производственных и научно-технических

The MILEX 2011 international arms show is one of the most promising and important shows in Belarus this year. Who is it organised by?

Yes, MILEX is indeed one of the major shows in Belarus. Since 2001 it has traditionally been attracting the attention of leading Belarusian and world manufacturers of armament and special equipment, and the growing number of participants and guests proves its popularity and topicality.

In 2001 the exhibition had 119 participants and was attended by over 10,000 people, in 2005 there were 135 exhibitors and in 2009 as many as 145 standholders presented their development to over 29,000 people, including foreign delegations from 40 states.

This year we are also expecting high-level foreign delegations, arms experts and researchers. As usual, the exhibition is organised by the Belarusian State Military Industrial Committee, BelExpo National Exhibition Centre and the Ministry of Defence (as a suborganiser).

The exhibition is held every two years and is aimed at demonstrating the latest achievements in the development and improvement of military equipment by Belarusian defence companies. In addition, the show creates favourable conditions for developing military-technical cooperation between Belarus and foreign states, fostering

production and sci-tech ties with foreign organisations, signing contracts and promoting military and special equipment in the foreign market.

Will there be any features distinguishing this exhibition from the previous ones? How many companies are going to display their products? How many countries will they represent?

The organisers have done their best to increase the scale of the show and fill it with events. The opening ceremony will be a kind of prologue to MILEX 2011. Without unlocking all the secrets I can say that be-

Каждая международная выставка «MILEX» собирает представительные иностранные делегации, экспертов и специалистов в области вооружения, представителей научных кругов

Each MILEX exhibition is attended by high-level foreign delegations, arms experts and researchers





На выставке «MILEX-2011» 20 предприятий Госкомвоенпрома продемонстрируют более 180 образцов и макетов ВВСТ, около 20 из которых – на открытой площадке

20 companies of the Military Industrial Committee will demonstrate over 180 types of military and special equipment, about 20 of which will be displayed at the open area

кооперационных связей и деловых контактов с зарубежными организациями, заключению договоров, продвижению вооружения, военной и специальной техники (далее – ВВСТ) на внешние рынки.

**– Будут ли у выставки какие-либо особенности, отличия от предыдущих? Сколько предприятий представят на ней свою продукцию? Из скольких стран?**

– Организаторы сделали все, чтобы программа выставки была еще более масштабной, развернутой и насыщенной событиями. Официальная церемония открытия станет своеобразным прологом «MILEX-2011». Не раскрывая всех секретов, могу сказать, что, помимо официальной части, зрители смогут насладиться и ярким шоу, в котором примут участие военнослужащие роты почетного караула, спортсмены-парашютисты команды ВВС и войск ПВО по купольной парашютной акробатике, музыканты заслуженного коллектива Образцово-показательного оркестра Вооруженных Сил и военнослужащие 5-й отдельной бригады специального назначения сил специальных операций.

В этом году в рамках выставки состоится заседание Делового совета при Межгосударственной комиссии по военно-экономическому сотрудничеству Организации Договора о коллективной безопасности и 3-е заседание Координационного Совета уполномоченных органов государств – членов ОДКБ по вопросам рекламно-выставочной деятельности.

6-я по счету выставка «MILEX» имеет ряд существенных отличий от предыдущих. По замыслу экспозиция разбита на 6 секторов, 5 из них соответствуют комплексным системным проектам (далее – КСП), каждый из которых, в свою очередь, иллюстрирует приоритетные направления развития ВВСТ, определенные Программой развития

sides the official part the audience will be able to enjoy a bright performance, which will involve members of the Belarusian honour guard, skydivers from the parachute acrobatics team of the Air Force and Air Defence, musicians from the Exemplary Band of the Armed Forces and service members from the special purpose brigade of the special operations forces.

Within the framework of the exhibition, sessions will be held by the Business Council under the aegis of the Interstate Commission for Military-Economic Cooperation, Collective Security Treaty Organisation (CSTO), as well as the Coordinating Council of CSTO Member States' Authorised Bodies for Advertising and Exhibition Activities.

The 6th MILEX exhibition differs from the previous ones in a number of ways. The exposition is to be divided into six sectors, five of which will be dedicated to the complex projects, each illustrating a priority line in the development of military and special equipment, stipulated in the Military Industrial Committee's Development Programme for 2011–2015. They are military geoinformation systems, unmanned aircraft systems (UAS), systems for countering precision weapons, combat systems for the Belarusian special operations forces and the Army, as well as firing systems. All other systems will be displayed at the sixth sector.

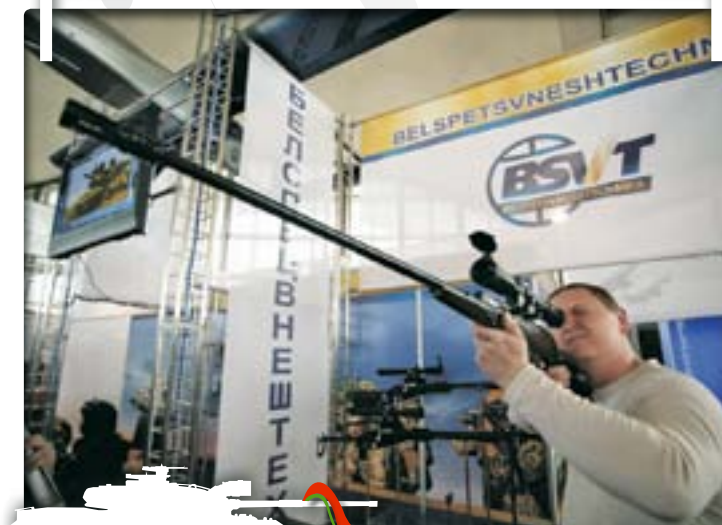
Госкомвоенпрома на 2011–2015 годы. Это боевые геoinформационные системы, беспилотные авиационные комплексы, системы комплексного противодействия высокоточному оружию, боевые системы сил специальных операций и сухопутных войск, а также системы огневого поражения. Кроме того, 6-й сектор выставки объединяет образцы, невошедшие в предыдущие КСП.

Экспозиция размещается на 1.827 кв. м закрытой и 4.140 кв. м открытой площади. В выставке принимают участие более 130 организаций, предприятий и учебных заведений из Беларуси, России, Украины, Казахстана и Армении. Кроме того, будет представлена коллективная экспозиция организаций государств – членов Организации Договора о коллективной безопасности.

В Национальном выставочном центре «БелЭкспо» 20 предприятий Госкомвоенпрома продемонстрируют свыше 180 образцов и макетов ВВСТ, часть из которых – на открытой площадке.

**– Какие новые образцы отечественного вооружения и военной техники привлекут, на ваш взгляд, посетителей выставки? Чьи это разработки?**

– На выставке будет представлен широкий ассортимент продукции военного назначения и двойного применения – от ставших традиционными для белорусской «оборонки» комплексов средств автоматизации управления, специальной колесной и гусеничной техники до новых радиолокационных станций, комплексов радиоэлектронной



The exposition will cover 1,827 sq.m. of indoor and 4,140 sq.m. of open area. Over 130 organisations, plants and schools from Belarus, Russia, Ukraine, Kazakhstan and Armenia will take part in it. There will also be a collective exposition of the OSCE member states.

20 companies of the Military Industrial Committee will demonstrate over 180 types of materiel at BelExpo's covered and open area.

**Which recent development of Belarusian military equipment do you think will attract the visitors' attention? Who do they belong to?**

A wide range of military and dual-use products will be displayed at the exhibition: from the traditional Belarusian automated control systems and special-purpose wheeled and tracked vehicles to new radars, electronic warfare systems and unmanned aircraft systems.

One the recent developments is the Caracal self-propelled ATGM complex, which will be displayed by Belthech Holding. The system has aroused enormous interest at the IDEX 2011 international exhibition, where it was shown to the public for the first time. The Caracal is in fact the only transforming complex, designed for engaging a wide range of fixed and moving ground targets. A number of promising technical and intellectual solutions have been implemented in it making it capable to meet all modern requirements.

Quite interesting is the project in the sphere of radio communication systems, carried out by AGAT-SYSTEM. The company is developing



На выставке «MILEX» будут широко представлены оптические и оптико-электронные приборы различного назначения для стрелкового оружия, а также тренажерные комплексы для бронетанковой, авиационной техники и средств ПВО



The MILEX exposition will include a wide range of optical and optical-electronic gear for small arms, as well as simulators for armoured vehicles, aircraft and air defence systems

борьбы и беспилотных авиационных комплексов.

Среди новинок можно назвать самоходный противотанковый ракетный комплекс «Каракал», который представит «Белтех Холдинг». Данный образец вызвал огромный интерес и получил признание специалистов во время Международной специализированной выставки «IDEX-2011», где он впервые был показан широкой публике. ПТРК «Каракал» фактически является единственным комплексом-трансформером, который предназначен для поражения широкого спектра неподвижных и движущихся наземных целей. При его разработке использован ряд перспективных технических и интеллектуальных решений, обеспечивающих современный уровень тактико-технических характеристик.

for the uniformed and other departments a set of radio communication systems, designated as Sirius. The project also implies the development of a trunked digital radiotelephone communication system of the APCO-25 standard.

The Tsifra digital/analogue radio stations have been developed and put in production at the Lyos plant. They can work in the digital mode and are compatible with the old-type analogue radio stations. A concept like that allows gradual transition to modern digicom technologies without reequipping all the radio systems simultaneously.

The exposition will also include a wide range of optical and optical-electronic devices for armoured vehicles and small arms, various jamming systems developed by the Radar design bureau, robotics and

Не менее интересен проект ОАО «АГАТ-СИСТЕМ» в области средств и систем радиосвязи по созданию комплекса технических средств радиосвязи «Сириус» в интересах силовых структур и других ведомств. В рамках реализации данного проекта предусматривается создание цифровой транкинговой системы радиотелефонной связи стандарта APCO-25.

ОАО «Лёс» разработаны и освоены в производстве цифроаналоговые радиостанции комплекса «Цифра». Комплекс может работать в цифровых режимах связи и совместим с аналоговыми радиостанциями «старого» парка. Такая концепция позволяет осуществлять постепенный переход к современным технологиям цифровой радиосвязи, при этом не требуется одновременное полное перевооружение средств радиосвязи.

Кроме того, на выставке будут широко представлены оптические и оптико-электронные приборы различного назначения для бронетанковой техники и стрелкового оружия, различные постановщики помех ОАО «КБ Радар», роботизированная техника, а также тренажерные комплексы для бронетанковой, авиационной техники и средств ПВО. Перспективной разработкой учебно-тренировочных средств ГВТУП «Белвнешпромсервис» является полевой тренажер «Палик» для наводчика танка Т-72Б. Использование наземного симулятора в процессе боевой подготовки позволит в кратчайшие сроки овладеть навыками практического применения комплекса управляемого вооружения танка Т-72Б в условиях динамически изменяющейся тактической обстановки, максимально соответствующей реальным боевым действиям.

Среди разработок ОАО «НИИЭВМ» следует отметить современную высокопроизводительную микрокомпьютерную систему специального назначения «Арбалет». Броненотубук обеспечивает защиту информации от несанкционированного доступа, обладает высокой устойчивостью к меха-

В выставке «MILEX-2011» принимают участие более 130 организаций, предприятий и учебных заведений из Беларуси, России, Украины, Казахстана и Армении



Over 130 organisations, plants and schools from Belarus, Russia, Ukraine, Kazakhstan and Armenia will participate in MILEX 2011

simulators for armour, aircraft and air defence systems. Belvneshtpromservice will present its promising development, the Palik field trainer for T-72B tank gunners. The simulator will allow gunners to master within a short period of time the skills of handling the T-72B's weapons in a dynamic tactical environment, maximally resembling real battle actions.

Noteworthy is one of NIIIEVM's recent developments, the Arbalet special-purpose high-performance micro-computer system. This rugged laptop ensures information security from unauthorised access and enjoys high resistance to mechanical impact.

*No doubt, one of the chief aims of holding an international exhibition is to demonstrate our country's achievements in research, development, production and improvement of military equipment and to show our partners the products of Belarusian defence industry. How does it contribute to their promotion in the foreign market?*

The arms market is quite specific today. Few countries have the necessary intellectual and industrial potential for manufacturing military products of a complete cycle. Belarus is one of the manufacturers of highly-competitive systems, some of which are unique and do not have analogues in the Commonwealth of Independent States.

The products of Belarusian defence plants are custom-made, manufactured as a rule according to long-term contracts, which are always worked out in detail. High reliability in the execution of orders and good price-to-quality ratio make our companies attractive to foreign partners in any economic climate.

The dynamics of export by the committee's companies can be judged by the amount of foreign currency, obtained from implementing the contracts. Over the recent years their annual growth rate equaled about 110%.

In addition, MILEX provides developers, manufac-



Плац-концерт в исполнении роты почетного караула Военной комендатуры Вооруженных Сил Республики Беларусь – одна из особенностей красочного шоу в официальной части открытия выставки «MILEX-2011»

The parade of the Belarusian honour guard is one of the features of the bright show at the opening ceremony of MILEX 2011



ническим воздействием.

– Безусловно, одна из главных целей проведения международной выставки – продемонстрировать достижения нашей страны в области исследований, разработки, производства и модернизации вооружения и военной техники, показать нашим партнерам продукцию оборонно-промышленного комплекса. Насколько это способствует ее продвижению на внешние рынки?

– Сегодня рынок вооружения и военной техники очень специфический. В мире не наберется и нескольких десятков стран, которые по своему интеллектуальному и промышленному потенциалу способны выпускать продукцию военного назначения законченного цикла. Беларусь – один из производителей конкурентоспособной техники, ряд образцов которой во многом уникален и не имеет аналогов в государствах СНГ.

Предприятия оборонного сектора экономики Республики Беларусь выпускают продукцию под конкретные заказы и, как правило, долгосрочные контракты, которые всегда прорабатываются. А с учетом высокой надежности выполнения заказов и хорошего показателя «цена – качество» выпускаемой продукции наши предприятия привлекательны для зарубежных партнеров в любых финансово-экономических условиях настоящего времени.

О динамике осуществляемых белорусскими предприятиями Госкомвоенпрома экспортных поставок и услуг в отношении продукции военного назначения можно судить по объемам валюты, поступающей от реализации контрактов. В последние годы их ежегодный темп роста составлял порядка 110 процентов.

Кроме того, выставка «MILEX» предоставляет разработчикам, производителям и потребителям

turers and customers of military equipment with an excellent opportunity to meet, monitor the market, fulfill numerous advertising and marketing tasks and develop cooperation.

The competitive edge of Belarusian products is proved by the huge interest of foreign experts to MILEX. This year's arms forum will not be an exception. It will be attended by several dozens of official delegations from different countries of the world.

**Has the materiel to be displayed at the show been operated by the troops? How do military experts estimate it?**

The Military Industrial Committee has been conducting research and development, production, repair and improvement of military and special equipment in accordance with the state defence order. Several new developments, including those to be displayed at the show, have been accomplished in 2010 and have entered service with the Belarusian army. For instance, the improved R-330KB jammers control unit, developed by the Radar design bureau. In April 2011, a complex communication equipment vehicle, developed by AGAT – Control Systems, was passed to the troops for trial operation.

One of the brightest achievements of MNIPI is the development and production of a mobile transceiving PRTTs-2007 broadcasting centre. Together with the mobile ITs-2006 information centre it has been highly estimated by the experts.

**How large is the share of joint developments of Belarusian and Russian defence companies among the exhibits? Is it indicative of successful development of military-technical cooperation between our countries?**

The MILEX exhibition is certainly not only a demonstration of national achievements in the defence sphere.

вооружений и военной техники прекрасную возможность встретиться, провести мониторинг рынка, решить множество рекламно-маркетинговых задач, наладить дальнейшее сотрудничество.

Доказательством конкурентоспособности отечественной продукции является огромный интерес иностранных специалистов к работе «MILEX». Не будет исключением и нынешний оружейный форум. Его посетят несколько десятков официальных делегаций из ближнего и дальнего зарубежья.

**– Проходили ли обкатку в войсках представленные на выставке образцы? Какова оценка военных специалистов?**

– В соответствии с государственным оборонным заказом (ГОЗ-2010) организации и предприятия в системе Госкомвоенпрома выполняли научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, поставку, ремонт и модернизацию ВВСТ. В 2010-м созданы и приняты на вооружение белорусской армии несколько новых образцов вооружения, которые в том числе представлены на выставке. Например, модернизированный пункт управления станциями помех Р-330КБ, разработанный специалистами ОАО «КБ Радар». В апреле 2011 года передана в опытную эксплуатацию в войска комплексная аппаратная связи, разработанная коллективом ОАО «АГАТ – системы управления».

Из наиболее ярких достижений ОАО «МНИПИ» необходимо отметить разработку и освоение производства подвижного приемопередающего радиотелевизионного центра ПРТЦ-2007. Наряду с подвижным информационным центром ИЦ-2006 комплекс получает высокую оценку специалистов.

**– Какова доля совместных разработок белорусских ученых и российских оборонных предприятий среди выставленных образцов? Насколько это свидетельствует об успешном развитии военно-технического сотрудниче-**

«MILEX» – это не только способ демонстрации отечественных достижений в оборонной сфере, но и возможность налаживания связей для дальнейшего сотрудничества и кооперации

Equally important it is to see cooperation prospects.

Belarus has both its own developments and a large potential within the framework of cooperation between Belarusian and Russian defence industries.

Belarusian and Russian defence companies are actively cooperating within the current legal base. Almost 280 Russian plants supply (on a permanent basis) the necessary materials and components to the Minsk Wheel Tractor Plant. In its turn the com-

pany exports most of its products, mainly (85%) to the Russian Federation.

It is no mere chance that the Russian missile shield is now firmly standing on the Belarusian wheelbase. For example, the Topol-M mobile intercontinental ballistic missile (the wheel tractor carrying it will be displayed at the show) and its improved version, the Yars, are unseen without Belarusian special chassis that had been purpose made for them.

A good example of Belarus-Russian cooperation within the Defence Systems interstate financial and industrial group which currently incorporates 12 Russian and 5 Belarusian companies and organisations is the Pechora-2M SAM system. It is their main investment and production project in the sphere of deep improvement of air defence systems.

VOLATAVTO closely cooperates with Russian companies in the development and production of

sophisticated systems on mobile platforms, power drives and systems for controlling them.

Peleng's cooperation with its Russian partners is primarily aimed at the development of modern sights for fire control systems of promising thick-skinned vehicles, as well as equipment for earth remote sensing.

The achievements of the Design Bureau for System Programming in the development of software for automated radio information systems have been marked with numerous Russian state awards, the State Prize of the Russian Federation and the



MILEX is not only a way to demonstrate national achievements in the defence sphere, but a possibility to establish cooperation ties as well



**ства между нашими странами?**

– Безусловно, выставка «MILEX» – это не только демонстрация отечественных достижений в оборонной сфере. Не менее важно увидеть перспективы взаимной кооперации и сотрудничества.

Беларусь обладает как собственными разработками, так и большим потенциалом в рамках сотрудничества белорусского и российского оборонно-промышленных комплексов.

В настоящее время в соответствии с действующей нормативной правовой базой между Республикой Беларусь и Российской Федерацией налажена тесная кооперация между оборонными предприятиями сторон. Так, почти 280 российских предприятий поставляют для ОАО «МЗКТ» (на постоянной основе) необходимые материалы и комплектующие. В свою очередь, почти вся продукция предприятия идет на экспорт, основная доля которого (85 процентов) приходится на Российскую Федерацию.

Неслучайно российский ракетный щит сегодня прочно стоит на белорусской колесной базе. Например, моноблочный мобильный ракетный комплекс «Тополь-М» (данный образец колесного тягача под российское вооружение представлен на выставке) и его усовершенствованный вариант «Ярс» пока нельзя представить без белорусских специальных шасси под данные комплексы вооружений.

Визитной карточкой российско-белорусской кооперации в рамках межгосударственной финансово-промышленной группы «Оборонительные системы», в которую в настоящее время входит 12 российских и 5 белорусских предприятий и организаций, является основной инвестиционный и производственный проект в области глубокой модернизации средств ПВО – ЗРК «Печора-2М».

ОАО «ВОЛАТВО» также тесно сотрудничает с предприятиями Российской Федерации в разработке и изготовлении сложных изделий на мобильных платформах, силовых приводах и систем управления ими.

Основным направлением сотрудничества ОАО «Пеленг» с российскими партнерами является создание современных прицельных комплексов для систем управления огнем перспективной бронетанковой техники и аппаратуры дистанционного зондирования Земли.

Достижения ОАО «Конструкторское бюро системного программирования» в области создания программного обеспечения автоматизированных радиотехнических информационных систем отмечены десятками государственных наград Российской Федерации, Государственной премией Российской Федерации, Благодарностью Президента Российской Федерации.

И список, без сомнения, можно продолжить. Поэтому я рассматриваю наше ВТС в первую очередь как фактор и средство укрепления общей безопасности

Commendation of the Russian President.

And this is definitely not the full list. This makes me consider our military-technical cooperation first of all as a factor and means of strengthening the joint security of the two states. This is exactly the determining factor that allows upholding peace and stability in the region, keeping good relations between the fraternal nations and at the same time defending national interests of Belarus and Russia.

A number of joint defence programmes are currently being carried out within the framework of our cooperation, and almost a third of the Union State's budget is spent on funding military-technical cooperation, law enforcement and security (in 1998 only 7.5% were spent on these projects).

Such intensive work in this direction in the recent years evidently testifies to the fact that our countries wish to make Belarus-Russian military-technical cooperation maximally effective.

***A scientific conference on military-technical problems will traditionally be held within the framework of the exhibition. What issues will be on its agenda this year?***

The 5th International Scientific Conference on Military-Technical Problems and Problems of Defence, Security and Employment of Dual-Use Technologies will traditionally be held within the framework of MILEX 2011. It will be organised by the Military Industrial Committee and the Belarusian Institute of System Analysis and Information Support of Scientific and Technical Sphere.

In the course of the conference it is planned to discuss the problems of research and development of cutting-edge defence technologies, materials and equipment, as well as dual-use technologies; work out proposals on the development of military-technical and scientific cooperation, elaborate mechanisms of integration and cooperation with foreign countries and determine ways of developing high-tech production lines and strengthening sci-tech potential of the Republic of Belarus. To achieve this aims we have prepared a range of subjects for discussion and planned scientific and technical seminars and plenary meetings in five sections.

The conference will also include a panel discussion on ways of perfecting the armament of the OSCE Collective Rapid Reaction Force. The activity was included in the national action plan on the implementation of Belarusian initiatives in OSCE.

That way we can firmly say that the MILEX 2011 exhibition will be held on a high level and fulfill all the tasks imposed on it.

двух государств. Именно в этом заключается решающий фактор поддержания мира и стабильности в регионе, а также отношений, которые должны быть между братскими народами, и одновременно защиты национальных интересов Беларуси и России.

В рамках сотрудничества уже сейчас работает ряд совместных оборонных программ, а на финансирование ВТС, правоохранительную деятельность и обеспечение безопасности направлено без малого треть бюджета Союзного государства (в 1998 году этот показатель составлял всего 7,5%).

Очевидно, что столь интенсивная работа в данном направлении в последние годы свидетельствует о том, что наши страны хотят как можно быстрее получить максимальную эффективность от белорусско-российского ВТС.

***– Традиционно в рамках выставки проводится Международная научная конференция по военно-техническим проблемам. Какие вопросы будут рассмотрены на ней в этом году?***

– Неотъемлемой частью выставки «MILEX-2011» станет 5-я Международная научная конференция по военно-техническим проблемам, проблемам обороны и безопасности, использованию технологий двойного применения, организаторами кото-

рой выступают Госкомвоенпром и ГУ «Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы».

В ходе конференции планируется обсудить проблематику научных исследований и разработок в интересах создания и освоения новых перспективных технологий и материалов, техники и приборов в области обороны и безопасности, технологий двойного применения; выработать предложения по развитию и укреплению военно-технического и научного сотрудничества, определению механизмов интеграции и кооперации со странами ближнего и дальнего зарубежья, а также определить пути развития и укрепления наукоемких производств и повышения научно-технического потенциала Республики Беларусь. Для этих целей определена тематика обсуждаемых вопросов, спланировано проведение научно-технических семинаров и пленарных заседаний 5 секций.

Кроме того, в рамках конференции пройдет круглый стол на тему «Пути совершенствования вооружения КСОР ОДКБ». Данное мероприятие включено в проект национального плана мероприятий по реализации инициатив белорусской стороны в ОДКБ.

Таким образом, можно уверенно констатировать тот факт, что выставка «MILEX-2011» пройдет на высоком уровне и выполнит поставленные перед ней задачи.

На выставке представлен широкий ассортимент продукции военного назначения и двойного применения – от специальной колесной и гусеничной техники до беспилотных авиационных комплексов

The exposition will include a wide range of military and dual-use products: from special wheeled and tracked chassis to unmanned aircraft systems





# ПРОДУКЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОСКОМВОЕНПРОМА НА МЕЖДУНАРОДНОЙ ВЫСТАВКЕ «IDEX-2011»

BELARUSIAN DEFENCE PRODUCTS AT IDEX 2011

Старший лейтенант Егор МИХАЙЛЕВСКИЙ \ Sr. Lt. Yegor Mikhailevsky



Выставка «IDEX» является самым крупным международным военным салоном на Ближнем Востоке. Она проводится раз в два года под личным патронажем президента Объединенных Арабских Эмиратов шейха Халифы Бен Заида Ан-Нахайяна. По своему уровню и масштабам данная выставка является одной из самых значительных и престижных в мире, привлекает потенциальных покупателей из разных уголков нашей планеты.

«IDEX-2011», проходившую в Абу-Даби в период с 20 по 24 февраля, посетили свыше 150 официальных делегаций из 53 стран мира. В выставочных мероприятиях участвовали 31 национальный павильон, более 900 производителей и поставщиков продукции военного назначения из разных стран.

Выставка «IDEX» создает уникальную возможность сотрудничества производителей оборонного оборудования, а также установления потенциальных внешнеэкономических связей в области вооружений.

В рамках выставки председатель Государственного военно-промышленного комитета Республики Беларусь Сергей Гурулев провел встречи с министрами обороны Азербайджана, Турции, начальниками генеральных штабов вооруженных сил ОАЭ, Катара, делегациями министерств обороны Российской Федерации, ОАЭ, Украины, Казахстана и других государств. Он также провел переговоры о сотрудничестве с управленцами высокого уровня ряда всемирно известных иностранных компаний, производящих вооружение и военную технику.

The IDEX international defence exhibition is a major military show in the Middle East. It is held every two years under the patronage of Sheikh Khalifa bin Zayed al Nahyan, president of the United Arab Emirates. Being one of the largest and prestigious shows, IDEX attracts customers from all over the world.

IDEX 2011 was held in Abu Dhabi on 20–24 February and was attended by more than 150 delegations from 53 states. The exhibition included 31 national halls and over 900 manufacturers and suppliers of defence products from different countries.

IDEX offers a unique capability for establishing cooperation links between defence producers and developing external economic relations in the sphere of armament. In the course of the show Sergei Gurulyov, chairman of the Belarusian State Military Industrial Committee, met with defence ministers of Azerbaijan and Turkey, chiefs of the general staff of the UAE and Qatar, as well as delegations from Russia, Ukraine, Kazakhstan and other states. Talks on cooperation prospects were also held with top managers of a number of world-known foreign companies producing armament and military equipment.

The Belarusian exposition was arranged by Beltech Holding. Our hall covered the area of 149 sq.m. and included stands of Belarusian defence companies, such as Beltechexport, Spetspriborservice, Agat – Control Systems, Peleng, MZKT, the Display design bureau and Midivisana.

Our plants presented their guidance systems, target designators, models of various heavy vehicles and upgrades for modern armoured vehicles.

There were demonstrations of armaments, automated control systems, telecommunications, optical electronics, military equipment and ammunition.

Организатором экспозиции Республики Беларусь выступил «Белтех Холдинг». Общая площадь отечественного павильона составила 149 кв. м. «Белтех Холдинг», представляя предприятия белорусского военно-промышленного комплекса, объединил стенды ЗАО «Белтехэкспорт», ООО «Спецприборсервис», ОАО «Агат – системы управления», ОАО «Пеленг», ОАО «МЗКТ», ОАО «КБ «Дисплей», ООО «Мидивисана».

Приборы наведения, целеуказатели, макеты различных видов тяжелой техники, модернизированные части современной бронетанковой техники были представлены нашими предприятиями на авторитетном международном оборонном салоне в Абу-Даби.

В рамках выставки «IDEX-2011» прошли де-

Belarusian companies demonstrated prototypes of a manpack radio, models of the Vostok-E radar, television sight for the Kornet anti-tank guided missile (ATGM), PN-K1 guiding system, simulator for the Skif ATGM, optical-electronic sights and laser range-finders.

Beltech Holding and the Display design bureau presented digital monitors designed to be mounted on army military equipment.

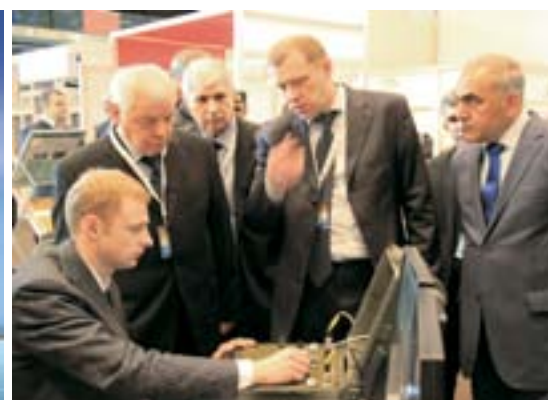
монстрационные показы образцов вооружения, автоматизированных систем управления, телекоммуникаций, оптической электроники, во-

енного снаряжения и боеприпасов. Были продемонстрированы опытные образцы носимой радиостанции, макеты радиолокационной станции «Восток-Э», тепловизионного прицела для противотанкового комплекса «Корнет», а также прибор наведения ПН-К1, автономный тренажер для ПТРК «Скиф», оптико-электронные прицелы и лазерные дальномеры.

Предприятия «Белтех Холдинга» и ОАО «КБ «Дисплей» представили цифровые мониторы специального исполнения, предназначенные для установки на военную технику сухопутных войск.







Экспонатом № 1 белорусского павильона стал мобильный противотанковый комплекс «Каракал». Он представляет собой легкобронированное транспортное средство с установленным противотанковым ракетным комплексом «Скиф». В полном оснащении «Каракал» имеет 12 ракет и автоматическую систему перезарядки.

Стоит отметить, что разработка самого комплекса завершилась незадолго до открытия международного салона вооружений «IDEX-2011», где впервые был продемонстрирован его образец. В электронной версии журнала «Official online show daily» (издательство «Jane's»), ежедневно освещавшего события выставки, было обращено внимание на агрессивный вид белорусского «борца» с гусеничными бронемашинами. В боевых возможностях «Каракала» западные журналисты не усомнились. «Каракал» бьет наповал», – констатировал журнал, озаглавив так свой материал о новинке белорусского ОПК.

Пригласили иностранных экспертов в области вооружений ПТРК «Корсар» и автономный тренажер для переносного ПТРК «Скиф». Как отметил начальник маркетинга и рекламы ЗАО «Белтехэкспорт» Вячеслав Шейда, ПТРК «Скиф» уже прошел все испытания и готов к поставке первым заказчикам. Первый контракт на поставку ПТРК может быть заключен уже в сентябре текущего года.

Переносные ПТРК «Скиф» и ПТРК «Корсар» были созданы в кооперации с украинскими предприятиями. Легкий противотанковый ракетный комплекс «Корсар» предназначен для поражения неподвижных и подвижных современных бронированных целей и других объектов, которые имеют комбинированную, разнесенную или монолитную броню, в том числе с динамической защитой, а также для малоразмерных целей (ДОТ, танк в окопе, легкобронированный объект и вертолет).

The No. 1 exhibit in the Belarusian hall was the Caracal self-propelled ATGM complex. It is a lightly armoured vehicle carrying the Skif missile system. A fully equipped Caracal complex has 12 missiles and an automatic reloading system. It is worth mentioning that the complex had been developed shortly before IDEX 2011 and was demonstrated there for the first time. When covering the news at the show, Jane's Official Online Show Daily noted the aggressive look of the Belarusian 'armour-defeater'. Western journalists were impressed by its combat capabilities and titled their article "Caracal strikes hard".

Foreign arms experts showed interest in the Korsar ATGM and the autonomous simulator for the Skif man-portable ATGM. According to Vycheslav Sheida, Beltechexport's chief of marketing and advertising, the Skif has already been fully tested and is ready to be delivered to the first customers. The first contract is expected as soon as in September this year.

The Skif and Korsar man-portable ATGMs were developed in cooperation with Ukrainian companies. The Korsar light portable ATGM is designed to engage stationary and moving modern armoured targets and other objects with composite, distributed or solid armour, including reactive armour, as well as pinpoint targets (pillboxes, tank cuts, thin-skinned vehicles and helicopters).

The Skif ATGM is capable of hitting targets at a distance from 100 to 5,000 m in the daytime and from 100 to 3,000 m during the night. The system operates 130-mm missiles, each weighing 29.5 kg in the container, and features laser guidance with automatic target following. The infrared imager allows using the Skif at night.

Being a partner of LEMT, Beltechexport also displayed small arms sights, manufactured by this Belarusian company.

The Belarusian exposition was visited by the UAE chief of the general staff officials responsible for purchasing armaments for the Middle East militaries, defence minister of Azerbaijan, as well as representatives of other organisations engaged in the production and supply of weapons from different countries of the world.

No doubt, the exhibition held in Abu Dhabi has attracted customers' attention to top-notch Belarus-made weapons. The meetings and negotiations held there will promote new contracts with foreign purchasers of defence products, manufactured in the Republic of Belarus.

производства ООО «ЛЭМТ», устанавливаемые на стрелковое вооружение.

Белорусский павильон посетили начальник генерального штаба ВС ОАЭ, представители заказывающих департаментов вооруженных сил ближневосточного региона, министр обороны Азербайджана, а также представители различных структур, занимающихся вопросами производства и поставки вооружений из различных стран мира.

Несомненно, прошедшая в Абу-Даби выставка расширит круг заказчиков современного белорусского вооружения. Состоявшиеся встречи и переговоры будут способствовать заключению новых контрактов с иностранными покупателями продукции военного назначения, производимой в Республике Беларусь.

временного белорусского вооружения. Состоявшиеся встречи и переговоры будут способствовать заключению новых контрактов с иностранными покупателями продукции военного назначения, производимой в Республике Беларусь.





## ОСНОВА УСПЕХА — НАДЕЖНОЕ ПАРТНЕРСТВО



RELIABLE PARTNERSHIP  
AS BASIS FOR SUCCESS

BELTECH HOLDING

Директор ЗАО  
«Управляющая  
компания холдинга  
«Белтех Холдинг»  
Волюнец А.Л.  
A. Volynets, director,  
Management Company  
of Beltech Holding

### «Белтех Холдинг» —

крупнейшее объединение компаний Республики Беларусь, специализирующихся на деятельности в военно-технической сфере.

Это первый в Республике Беларусь холдинг, зарегистрированный в Государственном реестре холдингов Министерства экономики Республики Беларусь.

«Белтех Холдинг» создан в целях максимального повышения эффективности работы входящих в него предприятий путем построения оптимальной структуры управления интеллектуальными, финансовыми, техническими и иными ресурсами.

В его состав входят:

ЗАО «Управляющая компания холдинга

«Белтех Холдинг»,

ЗАО «Белтехэкспорт»,

ООО «Техносоюзпроект»,

УП «Электрофизическая лаборатория»,

ООО «Спецприборсервис»,

ЗАО «Белтех Оптроникс».

Четкая ориентированность на инновационные технологии, глубокие знания специфики бизнеса и наличие команды квалифицированных специалистов позволяют каждой из компаний «Белтех Холдинга» претендовать на лидирующие позиции в военно-технической сфере.

Численность сотрудников «Белтех Холдинга» составляет более 500 человек. 80% сотрудников — высококвалифицированные инженеры, конструкторы, программисты. 14 из них имеют научные степени: 5 докторов наук, 9 кандидатов наук.

### Beltech Holding

is the largest group of defence companies in the Republic of Belarus.

It is the first holding registered in the State Register of Holdings of the Belarusian Ministry of Economy.

Beltech Holding was established to provide maximum efficiency of the enterprises incorporated, providing optimal management of intellectual, financial, technical and other resources.

Beltech Holding incorporates the following companies:

Management Company of Beltech Holding,

Beltechexport,

Technosoyuzproekt,

Electrophysical Laboratory,

Spetspriborservice,

Beltech Optronics.

Each of the companies incorporated in Beltech Holding is highly competitive in the arms market due to the employment of innovative technologies, profound knowledge of the defence business sector and a team of highly qualified specialists.

Beltech Holding employs over 500 specialists, 80% of which are highly qualified engineers, designers and programmers. 14 employees have Ph.D. degrees.

Beltech Holding enjoys long experience of successful cooperation in the arms market. The holding's companies and their partners have enough resources to carry out long-term high-tech projects, the main criteria of which are innovations, mobility

«Белтех Холдинг» имеет многолетний успешный опыт сотрудничества на рынке вооружений и военной техники. Ресурсы предприятий холдинга, а также их партнеров позволяют принимать участие в долгосрочных высокотехнологичных проектах, в которых определяющими критериями являются инновации, мобильность и высокая организация труда. За счет консолидации активов, объединения финансовых и интеллектуальных ресурсов, укрепления технологических и кооперационных связей, а также единой стратегии развития, предприятия, входящие в «Белтех Холдинг», обладают большими возможностями для сохранения и усиления своих позиций в сфере военно-технического сотрудничества, в том числе в области производства, ремонта, модернизации вооружений и военной техники, разработки новых высокотехнологичных образцов, а также обучения и повышения квалификации специалистов.

В качестве партнеров «Белтех Холдинга» выступают как предприятия Республики Беларусь, так и зарубежные компании.

Заказчиками продукции и услуг предприятий «Белтех Холдинга» являются различные организации из Азербайджана, Алжира, Великобритании, Венесуэлы, Вьетнама, Греции, Индии, Казахстана, Китая, Кипра, Объединенных Арабских Эмиратов, Перу, России, Соединенных Штатов Америки, Турции, Украины, Франции.

Вся деятельность предприятий «Белтех Холдинга» осуществляется в рамках жесткой и эффективной системы экспортного контроля Республики Беларусь с соблюдением всех международных требований в этой области и в соответствии с лицензиями на внешнеторговую деятельность, на производство вооружения и военной техники, на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Предприятия «Белтех Холдинга» являются разработчиками и владельцами десятков защищенных патентами изобретений и технологий в области оптоэлектроники, лазерной техники, генерации электромагнитных излучений, создания тренажеров и тестовых комплексов для военной техники, модернизации существующих вооружений, а также разработки и производства новых высокотехнологичных образцов вооружения и боевых систем.

Предприятия «Белтех Холдинга» регулярно оказывают спонсорскую помощь, помогают восстановлению историко-культурного наследия и участвуют в финансировании различных мероприятий, направленных на развитие культуры, спорта, медицины, образования и туризма в Республике Беларусь.

«Белтех Холдинг» — уникальное для Республики Беларусь объединение предприятий, которое благодаря собственному потенциалу, а также возможностям предприятий-партнеров из различных стран, может решать задачи различной сложности.

and efficient labour management. The companies incorporated in Beltech Holding have great possibilities to preserve and improve their positions in the sphere of military and technical cooperation, e.g. in segments of production, maintenance, improvement of armament and military equipment, development of new high-tech products and personnel training. All this is possible due to asset consolidation, unification of financial and intellectual resources, strong technological and cooperation links and a joint development strategy.

Beltech Holding cooperates with both Belarusian and foreign companies. Its products and services are in demand with numerous organisations from Azerbaijan, Algeria, Great Britain, China, Cyprus, Greece, France, India, Kazakhstan, Ukraine, the United Arab Emirates, the United States of America, Peru, Russia, Turkey, Venezuela and Vietnam.

Beltech Holding conducts all its business activities in compliance with the strict but effective Belarusian export control system, observing all international requirements in the sphere and under relevant licences for foreign trade activity, arms production and research and development.

The companies incorporated in Beltech Holding are designers and patentees of dozens of inventions and technologies in the sphere of optoelectronics, lasers, electromagnetic emission, simulators and military test equipment, improvement of the existing armament, as well as development and production of high-tech armament and weapon systems.

Beltech Holding regularly sponsors various projects, aimed at preserving Belarusian historical and cultural heritage, developing culture, sports, healthcare, education and tourism in the country.

Beltech Holding is unique for contemporary Belarus. It is a group of companies, able to meet any challenge due to the holding's own potential and that of its foreign partners.

#### БЕЛТЕХ ХОЛДИНГ

Республика Беларусь, 220012, г. Минск,  
пр-т Независимости, 86Б, оф.116  
телефон: (+375 17) 263-63-83  
факс: (+375 17) 263-90-12  
e-mail: mail@beltech-holding.by  
www.beltech-holding.by

#### BELTECH HOLDING

Office 116, 86B, Nezavisimost Ave, Minsk,  
220012, Republic of Belarus  
Tel.: (+375 17) 263-63-83  
Fax: (+375 17) 263-90-12  
e-mail: mail@beltech-holding.by  
www.beltech-holding.by



# МОБИЛЬНЫЙ РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНО-ОГНЕВОЙ ПРОТИВОТАНКОВЫЙ РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС «КАРАКАЛ»

CARACAL SELF-PROPELLED ATGM COMPLEX

Игорь ГОНЧАРУК, директор ООО «Техносоюзпроект»  
Юрий ПОЛЫНКИН, главный конструктор ООО «Техносоюзпроект»

Igor Goncharuk, director, Technosoyuzproekt Ltd  
Yuri Polynkin, chief designer, Technosoyuzproekt Ltd

Как известно, танки в современных условиях продолжают оставаться основной боевой мощи сил общего назначения. Поэтому борьба с бронированными целями противника на поле боя была и продолжает оставаться актуальной задачей. Опыт локальных войн конца XX и начала XXI века показывает, что механизированные соединения, части и подразделения играют решающую роль в окончательном разгроме сухопутных сил противника. Например, несмотря на широкое применение авиации и высокоточных средств поражения во время войны в Персидском заливе в 1991 году, которые предприняли успех операции «Буря в пустыне», окончательный разгром иракской армии был осуществлен силами общего назначения анти-иракской коалиции, насчитывающими несколько тысяч танков.

В настоящее время существует достаточно большое количество средств борьбы с бронированными целями. При этом противотанковые управляемые ракеты (ПТУР) по праву являются основным высокоточным оружием ближнего боя. Вместе с тем проведенный анализ показывает, что все они являются отдельными огневыми единицами, не имеют групповых средств разведки и управления, что не в полной мере соответствует современному характеру ведения боевых действий и концепции сетцентрических войн.

Разработанный предприятием «Техносоюзпроект» мобильный разведывательно-огневой противотанковый ракетный комплекс (ПТРК), как и другие существующие, предназначен для борьбы с движущимися бронированными наземными, надводными, малоскоростными воздушными целями, а также для уничтожения защищенных неподвижных наземных целей в любое время суток (рисунок 1).

It is well known that tanks still constitute the core of the combat power of a modern army. That is why countering enemy armoured vehicles remains an important task on the battlefield. Local conflicts of the late 20th – early 21st century vividly demonstrate that mechanised units play a crucial role in defeating the enemy. Let us take Operation Desert Storm in the Persian Gulf as an example. Though active employment of aircraft and high-precision weapons assured the operation's success, it was general-purpose forces of the anti-Iraqi coalition that defeated the Iraqi army completely. Largely thanks to several thousand tanks they had.

Many weapons for countering armoured targets are available at present. Anti-tank guided missiles (ATGM) have deserved the right to be called the main precision close combat weapon today. However, the analysis performed reveals that they fail to be completely in line with the contemporary principle of combat operations and the netcentric warfare concept.

The Caracal is a mobile surveillance/ATGM complex, developed by Technosoyuzproekt for countering moving armoured surface and low-speed air objects, as well as destroying protected stationary ground targets during the day and at night (Pic. 1).



Рис. 1 – Внешний вид самоходной пусковой установки \ Pic. 1. Self-propelled launcher (external view)

Главная отличительная особенность нового ПТРК «Каракал» – обеспечение возможности ведения подразделением продолжительных самостоятельных боевых действий на танкоопасных направлениях в отрыве от главных сил. При этом его наиболее существенными качественными отличиями от существующих ПТРК являются:

➤ возможность самостоятельного решения задач ведения разведки, обнаружения и автоматизированного управления действиями огневых средств;

➤ возможность комплексного применения (огневого взаимодействия) самоходных и переносных огневых средств;

➤ возможность дистанционного управления самоходными и переносными огневыми средствами;

➤ возможность самостоятельного решения задач технического и тылового обеспечения боевых действий подразделения.

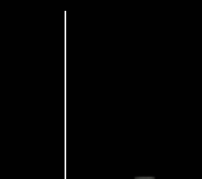
ПТРК «Каракал» разработан как система вооружения, включающая несколько функциональных элементов, которые представлены на рисунке 2.

## ПТРК «КАРАКАЛ» \ CARACAL ATGM COMPLEX

СРЕДСТВА РАЗВЕДКИ И УПРАВЛЕНИЯ  
SURVEILLANCE AND CONTROL SYSTEM



МБУ – 1 ед.  
1 tactical control vehicle

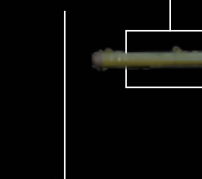


МР и УБЛА – 1 ед.  
1 surveillance and UAV control vehicle

ОГНЕВЫЕ СРЕДСТВА  
WEAPON SYSTEM



СПУ – 4–6 ед. с ПТУР РК-2С  
4–6 SPLs with RK-2S ATGMs



ВПУ – 1 ед. (на СПУ)  
1 retractable launcher (for each SPL)

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА  
MAINTENANCE SYSTEM



ММО – 2 ед. \ 2 maintenance vehicles



ЗИП  
Spare parts

УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
TRAINING AIDS



Тренажер, встроенный в АРМ СПУ  
Simulator integrated into SPL's workstation

Рис. 2 – Основные элементы противотанкового ракетного комплекса \ Pic. 2. Caracal's main systems and elements

The distinctive feature of the Caracal is that it enables units separated from the main forces to conduct extended combat operations against enemy armour. Unlike many similar systems, the complex allows:

➤ independent surveillance, target acquisition and automated fire control;

➤ integrated employment (fire coordination) of self-

propelled and portable firing systems;

➤ remote control of self-propelled and portable firing systems;

➤ independent maintenance and logistic support to the unit conducting an operation.

The Caracal is a weapon complex consisting of a number of systems (see Pic. 2).





**О**СНОВНЫЕ  
ЭЛЕМЕНТЫ ПТРК:  
СРЕДСТВА РАЗВЕДКИ И УПРАВЛЕНИЯ;  
ОГНЕВЫЕ СРЕДСТВА;  
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА;  
УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЕ СРЕДСТВА.

THE CARACAL COMPLEX CONSISTS  
OF THE FOLLOWING SYSTEMS:  
SURVEILLANCE AND CONTROL SYSTEM;  
WEAPON SYSTEM;  
MAINTENANCE SYSTEM;  
TRAINING AIDS.

**Средства разведки и управления** включают машину боевого управления (МБУ) и машину разведки и управления беспилотными летательными аппаратами (МРиУБЛА).

**Машина боевого управления** предназначена для управления огневыми подразделениями и отдельными СПУ при подготовке и в ходе боевых действий. МБУ оснащена автоматизированными рабочими местами должностных лиц пункта управления подразделения, средствами цифровой связи и передачи данных, а также системой электропитания и жизнеобеспечения.

МБУ является основным средством управления подразделениями и обеспечивает решение следующих основных задач:

- *на этапе подготовки боевых действий* – автоматизированный (автоматический) сбор данных обстановки, прием боевых распоряжений от вышестоящего пункта управления, выполнение комплекса оперативно-тактических расчетов для поддержки принимаемых решений;
- *на этапе ведения боевых действий* – автоматический сбор данных о положении и состоянии подчиненных средств, непрерывный прием разведанных от БЛА о наземной обстановке в тактической глубине, управление в реальном масштабе времени подчиненными силами и средствами, решение навигационных задач по обстановке, управление техническим и тыловым обеспечением боевых действий подчиненных сил и средств, автоматизированное формирование и отправка боевых донесений о результатах боевых действий.

**Машина разведки и управления беспилотными летательными аппаратами** с комплектом БЛА предназначена для ведения комплексной разведки (радиолокационной и телевизионной), передачи разведывательной информации о наземной обстановке в районе боевых действий на МБУ, а также для управления своими средствами разведки:

- встроенной обзорной РЛС, обеспечивающей обнаружение бронированных и других движущихся наземных целей на дальности 15–20 км;
- легкими разведывательными беспилотными летательными аппаратами ближнего (до 30 км) радиуса действия.

**Surveillance and control system** includes a tactical control vehicle and surveillance and UAV control vehicle.

The tactical control vehicle is intended to control fire units and separate self-propelled launchers (SPL) when preparing for combat and conducting it. The vehicle is equipped with workstations for the unit's command point officers, systems of digital communication and data transmission, as well as a power supply and life-support system.

The tactical control vehicle exercises command and control over units and accomplishes a number of other tasks:

- *at the stage of preparing for combat* the vehicle automatically collects data on the current situation, receives instructions from a higher command point and makes tactical calculations to improve decision-making;
- *at the stage of operations* it automatically collects data on the location and condition of own forces, continuously receives surveillance information from UAVs on the situation in the tactical depth, exercises real-time command and control over subordinate forces, accomplishes navigation tasks, controls maintenance and logistic support and reports the results of the battle.

The **surveillance and UAV control vehicle** with a set of UAVs is assigned for integrated surveillance (both radar and television). It transmits surveillance information about combat ground environment to the tactical control vehicle and controls its own surveillance devices consisting of:

- an integrated surveillance radar, which allows detecting armoured and other moving ground targets at a distance of 15–20 km;
- light short-range (up to 30 km) surveillance UAVs.

The information on the location of the targets detected is automatically transmitted to the tactical control vehicle via telecode channels. The data are reflected on the workstations as symbols on an electronic chart and as a TV image on the monitor.

The **weapon system** includes self-propelled launchers and retractable launchers with the RK-2S ATGMs.

A **self-propelled launcher** is designed to counter armoured surface and low-speed air objects, as well as protected stationary ground targets in the day-

time and at night. The SPL's hull is made of composite materials based on polymeric armour and is mounted on a special 4x4 cross-country truck chassis. The SPL's transportation-launch unit (Pic. 3) allows bringing four ATGMs to the ready-to-launch position and guiding them to the target within the azimuth angle range of  $\pm 170^\circ$  and elevation angle range of  $\pm 15^\circ$ . The unit launches missiles, automatically discards empty transporter-launcher containers and reloads four ATGMs from stowage. The specifications of the self-propelled launcher are shown in Pic. 4.

В состав **огневых средств** комплекса входят самоходные пусковые установки (СПУ), выносные пусковые установки (ВПУ) с противотанковыми управляемыми ракетами (ПТУР) РК-2С.

**Самоходная пусковая установка** предназначена для уничтожения бронированных наземных, надводных, малоскоростных воздушных целей, а также для уничтожения защищенных неподвижных объектов в любое время суток.

Корпус СПУ выполнен из композитных материалов на основе полимерной брони и смонтирован на специальном полноприводном колесном шасси высокой проходимости. Транспортно-пусковой модуль СПУ (рисунок 3) обеспечивает перевод пакета направляющих с четырьмя ПТУР в боевое положение, наведение направляющих на цель в диапазоне углов по азимуту  $\pm 170^\circ$  и по углу места  $\pm 15^\circ$ , пуск ракет, автоматический сброс использованных транспортно-пусковых контейнеров (ТПК) и перезарядка четырех ПТУР из боеукладки. Основные характеристики СПУ представлены на рисунке 4.

Аппаратура управления СПУ обеспечивает самостоятельный или по данным целеуказания, поступающим от МБУ, поиск, обнаружение цели на удалении до 7 км и определение дальности до нее с точностью до 5 м. Наведение пусковой установки, стрельба по цели и наблюдение за результатами осуществляется со встроенного автоматизированного рабочего места (АРМ) командира СПУ или пульта дистанционного управления (ПДУ). При этом возможность дистанционного управления с помощью ПДУ значительно повышает вероятность сохранения жизни боевым расчетам в условиях сильного огневого противодействия противника. Кроме того, с АРМ обеспечивается автоматический контроль готовности аппаратуры и ракеты к стрельбе, и наличия ракет, готовых к стрельбе, и запаса ракет в боеукладке, а также тренаж и объективный контроль боевой работы расчета.

В комплект каждой СПУ входит выносная пусковая установка, обеспечивающая в случае необходимости стрельбу с отдельных замаскированных позиций. При этом управление огнем СПУ и ВПУ может осуществляться по проводным каналам связи с ПДУ, расположенного в укрытии на удалении до 50 м.

time and at night.

The SPL's hull is made of composite materials based on polymeric armour and is mounted on a special 4x4 cross-country truck chassis. The SPL's transportation-launch unit (Pic. 3) allows bringing four ATGMs to the ready-to-launch position and guiding them to the target within the azimuth angle range of  $\pm 170^\circ$  and elevation angle range of  $\pm 15^\circ$ . The unit launches missiles, automatically discards empty transporter-launcher containers and reloads four ATGMs from stowage. The specifications of the self-propelled launcher are shown in Pic. 4.

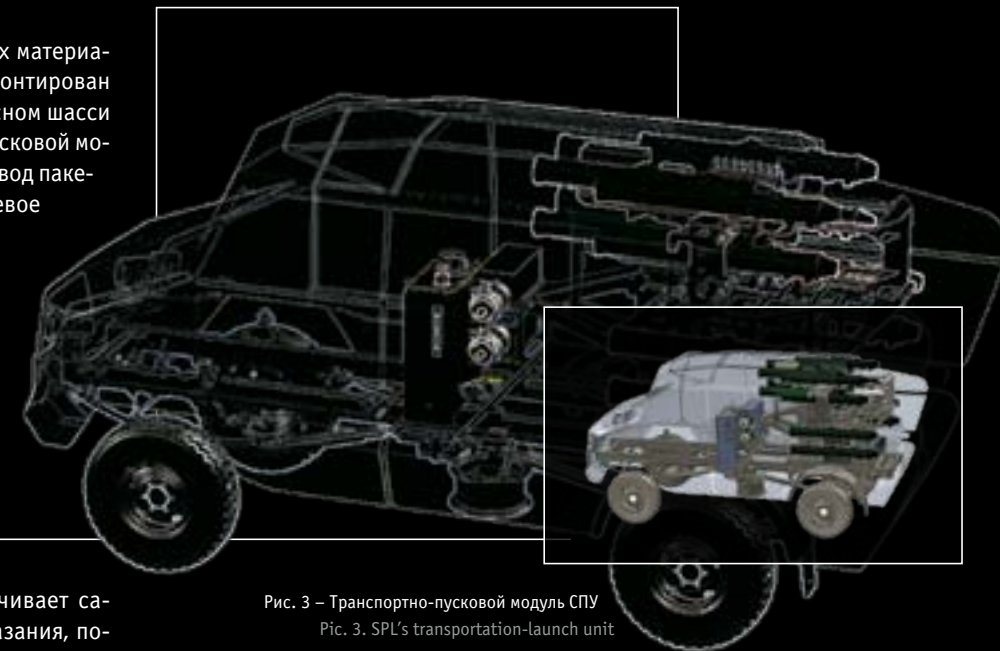


Рис. 3 – Транспортно-пусковой модуль СПУ  
Pic. 3. SPL's transportation-launch unit

The SPL's control equipment allows conducting target search (independently or with the help of the data transmitted from the tactical control vehicle) and acquisition within a 7-km range and rating the distance to it with 5-m accuracy. The launcher's guidance, fire and spotting observation are conducted from an integrated workstation of the SPL's commander or a remote control panel. The latter strongly increases the chance to save the crew's lives under heavy enemy fire. The workstation conducts objective and automatic control over the readiness of the equipment and missiles to fire, the number of missiles in the ready-to-launch position, the number of missiles in stowage, as well as over the training process and the crew's fighting performance.

Each SPL has a retractable launcher, which allows fire from detached masked positions if necessary. Fire control of the SPL and its retractable launcher can be conducted via wire communication channel with a remote control panel, located under shelter 50 m away.



**К** техническим средствам комплекса относится машина материально-технического обеспечения (ММО), которая предназначена для хранения, транспортировки и доставки в подразделения материальных средств, а также для проведения текущего технического обслуживания СПУ. Количество ММО определяется из расчета: одна – на три СПУ. Каждая ММО обеспечивает самостоятельное решение следующих задач:

- хранение, транспортировка и доставка в огневые подразделения:
  - ПТУР в ТПК типа РК-2С – 12 ед.;
  - горючего – 1 заправку (на 3 СПУ);
  - питьевой воды – 100 л;
  - продовольствия – 3 сутодачи;
- проведение технического обслуживания и текущего ремонта колесных шасси, электронной и электрогидравлической аппаратуры боевых средств

комплекса средствами из состава группового комплекта ЗИП и контрольно-проверочной аппаратуры (КПА).

Все подвижные средства комплекса выполнены в типовом корпусе из композиционных материалов (имеющем 3-й класс защиты) и размещены на единой транспортной платформе – специальном полноприводном колесном шасси высокой проходимости. Все элементы ПТРК оснащены комплексной навигационной аппаратурой (инерциальной и GPS), средствами цифровой связи и передачи данных, обеспечивающими боевые действия расчетов в едином информационном поле.

Подразделения, вооруженные ПТРК «Каракал», могут составлять основу противотанковой оборонительно-штурмовой системы сухопутных сил и других родов войск тактического уровня и использоваться в качестве подвижных огневых групп, способных быстро перемещаться по труднопроходимым участкам местности и занимать рубежи на танкоопасных направлениях для борьбы с бронированными и другими подвижными целями.

Основой боевых действий таких подразделений являются засадные действия огневых групп, которые предусматривают внезапное открытие огня (преимущественно флангового) с хорошо замаскированных позиций. Основные составляющие

The complex's **maintenance system** includes a maintenance vehicle designed to store, transport and deliver materiel to units, as well as to conduct SPLs current maintenance. One maintenance vehicle is intended to support three SPLs.

- Each maintenance vehicle provides:
- storage, transportation and delivery to firing units:
    - twelve RK-2S ATGMs in transporter-launcher containers;
    - fuel enough for one fill of 3 SPLs;
    - 100 litres of drinking water;
    - 3-day food ration.
  - maintenance and repair of the complex's wheeled chassis, electronic and electro-hydraulic equipment with spare parts, tools and accessories from the repair kit and checkout equipment.

All mobile elements are standard, made of composite materials (3rd protection class) and are mounted on a standard 4x4 all-wheel drive cross-country chassis. All the vehicles of the complex are equipped with integrated navigation equipment, both inertial and GPS, with systems of digital communication and data transmission that enable the crews to conduct warfare in an integrated information field. The units equipped with the Caracal can form the core of anti-tank defence and attack system of the army and other tactical armed branches. These units can be employed in the forms of mobile fire teams able to move over rough terrain and take positions, where enemy armour is expected.

Such units fulfill their missions mainly with the help of ambush operations, conducted by firing teams. Surprise, mostly flank fire, from well concealed positions is most frequently used in such cases.

- The main elements of ambush operations (Pic. 5) are:
- ambushing with readiness to fire;
  - active surveillance with the help of radars and UAVs, receiving target information from a higher command point or other units;
  - sneak advance and deployment in the firing line;
  - group fire attack;

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СПУ / SPECIFICATIONS OF SPL

Боевой расчет / Crew	2 чел. / 2 people
Дальность стрельбы / Range of fire: в дневных условиях / in daytime в ночных условиях / at night	100–5.500 м / m 100–3.000 м / m
Бронепробиваемость не менее Armour-penetration, not less than	800 мм 800 mm
Скорость поражаемых целей Speed of targets	до 60 км/ч up to 60 km/h
Количество ракет на СПУ Number of missiles per SPL в т. ч. готовых к стрельбе including those in ready-to-launch position готовых к заряданию / in ready-to-load position в боеукладке / in stowage	12 4 4 4
Максимальная скорость движения / Maximum speed: по шоссе / motorway по грунтовой дороге / dirt track по бездорожью / off road	до 90 км/ч / up to 90 km/h до 60 км/ч / up to 60 km/h до 15 км/ч / up to 15 km/h
Запас хода / Cruising range	1.000 км/km
Масса снаряженной СПУ / Kerb weight of SPL	4.000 кг/kg
Время развертывания СПУ не более Deployment time of SPL	5 мин. 5 min.

Рис. 4 – Основные характеристики СПУ \ Pic. 4. SPL's specifications

- элементы засадных действий (рисунок 5):
- скрытое нахождение в районе засады в состоянии готовности к нанесению огневых ударов;
  - активное ведение разведки (с использованием РЛС, БЛА), получение данных о целях с вышестоящего пункта управления или от взаимодействующих подразделений;
  - внезапное выдвижение и развертывание на огневом рубеже;
  - нанесение группового огневого удара по целям;
  - быстрая смена позиции (уход в район скрытого расположения);
  - восстановление боеспособности и подготовка к очередному огневому удару.

Средства управления комплекса обеспечивают высокий уровень информированности командира и боевых расчетов о противнике, положении, состоянии и действиях своих и соседних противотанковых сил и средств. Это способствует оперативному принятию рациональных решений и в конечном счете обеспечивает более высокий уровень противотанковой устойчивости обороны, а также возможность применения целесообразных способов ведения огня ПТРК (таких как «огневой мешок» и др.), позволяющих вести огонь с флангов и поражать наименее защищенные части цели. А мощный групповой огневой удар ПТУР обеспечивает нанесение существенных потерь танковым и механизированным подразделениям противника и может привести к прекращению выполнения ими своих задач.

Подразделения, вооруженные ПТРК «Каракал», могут с успехом решать задачи борьбы с вертолетами и привлекаться для уничтожения других целей в соответствии со складывающейся тактической обстановкой.

- sneak repositioning (retreating to the concealed position);
- restoring combat ability and getting ready for the next fire attack.

The Caracal's control equipment provides the commander and the crews with the latest information about the enemy; location, state and actions of their own and nearby anti-tank assets. This information allows making right decisions and improves anti-tank defence and helps to choose best ways of firing from ATGMs (for instance, creating fire pockets) allowing crews to conduct flank fire and hit least protected parts of the target. Potent group fire with ATGMs can have a serious impact on enemy tank and mechanised units making them unable to fulfill their tasks.

Units having the Caracal in their inventory are also efficient in countering helicopters and engaging other targets depending on the situation on the battlefield.

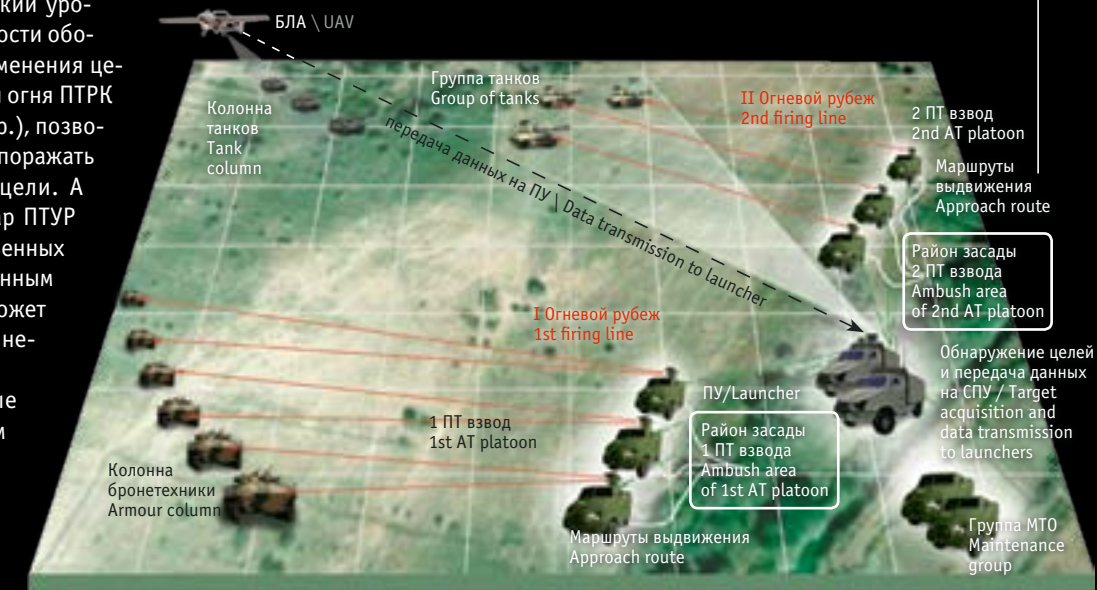


Рис. 5 – Схема боевого применения ПТРК (вариант)  
Pic. 5. Scheme of Caracal's possible tactical employment

Таким образом, разработана новая система вооружения, обеспечивающая эффективную борьбу с бронированными и другими целями на поле боя с учетом современной концепции сетцентрических войн.

Предприятие «Техносоюзпроект» внимательно изучает состояние, перспективы и тенденции развития противотанковых средств борьбы и готово предложить конкретные решения по дальнейшему их совершенствованию.

The Caracal ATGM complex features an advanced weapon system providing effective combat against armoured and other targets on the battlefield in light of the contemporary concept of netcentric warfare.

Technosoyuzproekt keeps abreast of the latest developments in the production of antitank weapons and is ready to offer practical solutions in their further improvement.



# МАШИНЫ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ MILITARY VEHICLES



Полноприводное  
специальное шасси  
МЗКТ-6922  
All-wheel drive  
MZKT-6922  
special chassis

Подполковник  
Игорь **КАНДРАЛЬ**  
Lt. Col. Igor Kandral

Ежегодно на международных выставках десятки фирм-производителей демонстрируют свои шасси, на которых реализовывают новые конструкторские и технологические решения.

Тягачи-тяжеловозы – особая категория автомобилей, которые востребованы в армии любого государства.

Уже более полувека на мировом рынке вооружений и военной техники с предложением собственных уникальных разработок присутствует и Минский завод колесных тягачей. И не без успеха. Так, в начале 1990-х годов предприятие выиграло тендер (а в нем участвовали все крупные автопроизводители из стран Европы и США) на создание и поставку в Объединенные Арабские Эмираты совершенно нового большегрузного автопоезда. Белорусские автопроизводители смогли выполнить все требования заказчика, спроектировали и изготовили тягач, по основным техническим характеристикам превзошедший всех именитых конкурентов.

За последние годы на МЗКТ создана и производится линейка новых моделей автотехники двой-

ного назначения, которые по своим техническим и эксплуатационным характеристикам могут применяться для выполнения и военных задач.

Heavy haulers are a special kind of vehicles that are in demand with any army of the world.

For over half a century the Minsk Wheel Tractor Plant (MZKT) has been successfully operating in the world arms market offering its unique products. In the early 1990s, MZKT won a tender (rivaling major European and U.S. manufacturers) for the development and production of a completely new heavy road train for the United Arab Emirates. Having fulfilled all the customer's requirements, the Belarusian automakers designed and produced a truck tractor with better performance than that of its well-known analogues.

Over the recent years MZKT has developed and been producing a model range of brand new dual-role vehicles, capable of being used by the military.

For instance, the all-wheel drive MZKT-6922 special chassis, designed to carry various special-purpose equipment over any terrain. It is the plant's first product with a monocoque hull. The chassis is op-



Армейский автомобиль  
МЗКТ-6001 по праву можно  
называть концепт-каром  
MZKT-6001 military truck  
deserves to be called  
a concept car

МИНСКИЙ **ВОЛАТ**  
ЗАВОД КОЛЕСНЫХ ТЯГАЧЕЙ

ного назначения, которые по своим техническим и эксплуатационным характеристикам могут применяться для выполнения и военных задач.

Например, полноприводное специальное шасси МЗКТ-6922. Оно предназначается под монтаж различного специального оборудования и его транспортировку по дорогам всех категорий и без дорог. Это первая разработка МЗКТ, имеющая конструкцию с несущим корпусом. Шасси способно работать при температуре воздуха от -40°C до +50°C. Оснащается восьмицилиндровым дизельным двигателем мощностью 420 л. с. с крутящим моментом 1765 Нм. Экономичность турбированного дизеля в сочетании с запасом топлива более 700 литров обеспечивают тысячекилометровый пробег по шоссе (без дозаправки). Заявленный ресурс двигателя – 800 тыс. км. На шесть ведущих колес мощность передается через гидромеханическую трансмиссию ГМП-00 и двухступенчатую «раздатку». Протектор шин с регулируемым давлением воздуха размерности 525/70R21 отличает развитые грунтозацепы; работоспособность шин сохраняется при повреждениях, включая пулевые

erational at an ambient temperature range from -40°C to +50°C and has an 8-cylinder diesel engine, 420 horsepower, 1,765 Nm torque. Due to the efficient turbocharged diesel engine and 700-litre fuel capacity, the vehicle has a road range of 1,000 km. The engine servicelife is 800,000 km. Motion is imparted to the six driving wheels through the GMP-00 hydromechanical transmission and a two-speed transfer case. The tyres (size 525/70R21) have treads with large grip hooks and air pressure control and remain operational with damages, including bullet holes. The turning radius is only 12.5 m for a vehicle with the length of 9.735 m. In addition to the driver's cab, the chassis has a section for the operators of the weapon installed.

Another new model is the MZKT-7301 high-sided truck with a platform and an arm (8x8 wheel arrangement), which fits into a regular road and has single all-terrain tyres. The vehicle's chassis is similar to that of the 7401 version (driving axles with positive locking differentials), but there is also a platform and the KMU-90 crane-manipulator behind the cab. The MZKT-7301's kerb weight is 17,700 kg and it can



прострелы. Радиус разворота – всего 12,5 метра при длине машины 9,735 м. Помимо водительской кабины, шасси имеет отсек для операторов установленной системы вооружения.

Еще одна модель – автомобиль с бортовой платформой и манипулятором МЗКТ-301 (колесная формула 8×8), который вписывается в дорожные габариты и имеет односкатные вездеходные шины. По своей ходовой части он аналогичен модели 7401 (ведущие мосты с системой дифференциалов с принудительной блокировкой), только за его кабиной установлены бортовая платформа и кран-манипулятор КМУ-90. Снаряженная масса МЗКТ-7301 составляет 17.700 кг, масса перевозимого груза – 24.000 кг. Размер грузовой платформы – 6.140 × 2.420 мм. Автомобиль оснащен двигателем ЯМЗ-7511 с мощностью 400 л. с. и коробкой передач МЗКТ-65151. Минимальный радиус поворота машины составляет 14 метров. Максимальная скорость МЗКТ-7301 – 75 км/ч.

Еще на международной выставке вооружений и военной техники «MILEX-2007» Минский завод колесных тягачей впервые продемонстрировал специальный грузовой автомобиль – МЗКТ-73011 (8×8), предназначенный для ускоренной погрузки и разгрузки сменных кузовов, платформ и контейнеров. Он оборудован системой погрузки-разгрузки МПР-2. Позже появился подкорректированный аналог выставочной модели.

Изменения коснулись платформы: ее ширина, в отличие от предшественницы, не превышает дорожных габаритов в 2,5 м; она была оснащена дополнительными элементами для фиксации груза. Снаряженная масса автомобиля составляет 17.700 кг, а его грузоподъемность – 20.000 кг. Радиус разворота не превышает 14 м. А вот новый армейский автомобиль МЗКТ-6001 по праву можно назвать концепт-каром. Он предназначен под монтаж различного специального оборудования и его транспортировку по дорогам всех категорий и без дорог. На этой машине с колесной формулой 6×6 конструкторы завода намерены отработать ряд совершенно новых технических решений, позволяющих говорить о том, что это – автомобиль будущего.

МЗКТ-6001 имеет снаряженную массу 14.000 кг, может буксировать прицепы полной массой 10 т. Генеральный директор ОАО «Минский завод колесных тягачей» Геннадий Синеговский сообщил: «Планируется создать целое семейство подобных автомобилей с колесными формулами 4×4, 6×6, 8×8. Они должны занять нишу между известными всем полноприводными автомобилями общего назначения «Урал» и нашими (МЗКТ) тяжелыми многоосными шасси. При разработке машины мы ориентировались на перспективные технические

carry 24,000 kg of cargo. The size of the load platform is 6,140x2,420 mm. The vehicle is equipped with the 400 hp YaMZ-7511 engine and the MZKT-65151 gearbox. The truck's turning radius is 14 m and it can reach a speed of 75 km/h.

At the MILEX 2007 international arms show the Minsk Wheel Tractor Plant presented for the first time its special-purpose truck, dubbed MZKT-73011. The 8x8 vehicle is designed for rapid loading and unloading of swapbodies, platforms and containers. It is equipped with the MPR-2 rapid load/discharge system. Later on the plant produced a modified version of the vehicle. Its platform was equipped with small sides and additional elements for clamping the cargo. The width of the new platform does not exceed the road dimensions of 2.5 m. The vehicle's kerb weight is 17,700 kg and its carrying capacity is 20,000 kg. The turning radius is no more than 14 m.

The new MZKT-6001 military truck deserves to be called a concept car. The vehicle is designed for installation of various special equipment, as well as its transportation over any terrain. The designers are planning to implement a number of entirely new engineering solutions, making this 6x6 vehicle a dream car. Having a kerb weight of 14,000 kg, the MZKT-6001 can haul trailers with a full weight of 10 tonnes. According to MZKT General Director Gennady Sinegovsky, "the plant is planning to develop a whole

требования к подобным автомобилям, в том числе сформулированные российским «21-м НИИ», главные из которых – удельная мощность, высокая проходимость по бездорожью (в том числе в горной местности по камням)».

В автомобиле применен целый ряд специальных новейших разработок МЗКТ и ряда белорусских предприятий. Установлен дизельный двигатель мощностью 420 л. с. Максимальная скорость движения – 90 км/ч. Уникальных качеств по проходимости удалось достичь за счет использования длинноходовой независимой подвески всех колес. В первом экспериментальном образце была применена механическая (пружинная!) подвеска. Ее высокая адаптивность к неровностям в сочетании с такой же высокой энергонасыщенностью позволили увеличить среднюю скорость движения по бездорожью. В числе разработок – новая кабина, которая представляет собой трубчатый каркас, обтянутый оцинкованным стальным листом. Для эксплуатации автомобиля в армейских подразделениях возможно бронирование кабины и защиты ее от мин.

Все эти автомобили имеют мощные двигатели, отличаются повышенной проходимостью, мобильностью, способностью перевозить большегрузные крупногабаритные неделимые грузы и работать практически в любых дорожных условиях.

family of similar vehicles with 4x4, 6x6 and 8x8 wheel arrangements. They are to occupy the niche between the well-known all-wheel drive Ural utility trucks and our (MZKT-produced) heavy multi-axis chassis. While developing this vehicle we followed advanced technical requirements to similar trucks, including those stated by the Russian 21st Research Institute, the key ones being power-to-weight ratio and high rough-terrain performance (including that in mountain terrain on the rocks)."

The new vehicle has incorporated a number of specific top-notch developments of MZKT and other Belarusian companies. Powered by a new 420 hp diesel engine, it can develop a speed of 90 km/h. Unique cross-country ability was achieved by mounting a long-stroke all-wheel independent suspension. The first prototype had a mechanical (spring) suspension. Its high adaptability to ruggedness together with high power-intensity contributed to an increase in the speed of cross-country movement. The truck also has a new cab, based on a roll bar and covered with galvanised steel sheets. The vehicle operated by the military can have its cab armoured and mine protected.

All these vehicles feature powerful engines, good cross-country ability and manoeuvrability and they are capable of transporting heavy large-size indivisible loads, remaining operational in any road conditions.





# АСАМ – ПОВЕЛИТЕЛЬ цифровой системы связи

ASAM – LORD OF DIGITAL COMMUNICATIONS NETWORK

Майор Игорь ЖУК  
ФОТО Николая  
ЛЕБЕДИКА

Maj. Igor Zhuk  
Photos by  
Nikolai  
Lebedik

Более сорока лет работы в оборонной сфере позволили коллективу открытого акционерного общества «АГАТ – системы управления» накопить уникальный опыт создания продукции специального и двойного назначения. Среди них – сложные автоматизированные системы управления, облегчающие и ускоряющие работу командиров и штабов различного уровня в ходе решения ими

The AGAT – Control Systems open joint-stock company has been operating in the arms market for over 40 years and has gained unique experience in the production of special and dual-use products. They include sophisticated automated command and control systems, which help commanders and staffs of different levels to meet both training and combat challenges. The company's achievements in the defence

как учебных, так и боевых задач. Достижения сотрудников ОАО «АГАТ – системы управления» в этой области отмечены многочисленными государственными наградами, высокое качество изделий ценится и зарубежными экспертами, что выводит предприятие на один уровень с мировыми лидерами по производству аналогичной продукции военного назначения.

Эта статья – об одной из последних масштабных разработок ОАО «АГАТ – системы управления», прошедшей все этапы создания – от планов на бумаге до готовых изделий, которыми начали снабжать в нынешнем году Вооруженные Силы Республики Беларусь. Речь пойдет об Автоматизированной системе администрирования и мониторинга цифровой системы связи (АСАМ ЦСС) Вооруженных Сил. В ходе ее создания научные сотрудники и инженеры ОАО «АГАТ – системы управления» реализовали множество оригинальных идей, учитывая все основные принципы работы войск связи в условиях современного вооруженного противоборства. АСАМ ЦСС предназначена для автоматизации администрирования и мониторинга цифровой системы связи Вооруженных Сил и объединения автоматизированных рабочих мест (АРМ) пунктов управления связью в единую систему.

Существенный вклад в создание АСАМ ЦСС внесли специалисты управления связи Генерального штаба Вооруженных Сил Республики Беларусь, с которыми тесно сотрудничали разработчики изделия.



sphere have been honoured with numerous state awards; not only Belarusian, but also foreign experts recognise high quality of AGAT's products. All this proves the company's ability to rival foreign counterparts.

This article is intended to unveil one of the latest large-scale developments of AGAT – Control Systems: the ASAM TsSS (Russian acronym for Automated System for Administration and Monitoring of the Digital Communications Network) of the Armed Forces. The system has passed all development stages from drafts till end products and is being fielded in the Belarusian Armed Forces this year. Taking into account all major principles

guiding the work of signal troops in a contemporary armed conflict, AGAT's engineers have implemented a number of original ideas. The system is designed to automate administration and monitoring of the Armed Forces' digital communications network and consolidate workstations at the control points into an integrated system.

AGAT – Control Systems closely cooperated with specialists from the communications directorate of the Belarusian General Staff who also made a considerable contribution to the development of the ASAM.



В начале проектирования АСАМ ЦСС перед специалистами была поставлена задача создания единой комплексной системы управления, обеспечивающей минимальное время настройки цифровой системы связи после получения боевой задачи и оперативное предоставление данных о текущем ее состоянии. Среди основных требований было и снижение времени восстановления работоспособности системы связи при возникновении аварийной ситуации. Также необходимо было минимизировать коэффициент простоя сети связи и снизить зависимость функционирования системы связи от обслуживающего персонала, то есть свести к минимуму влияние на ее работу человеческого фактора.

Разработчики столкнулись с некоторыми трудностями, возникшими в процессе создания системы. Во-первых, необходимо было обеспечить одновременно простое и надежное управление оборудованием разных производителей с одного АРМ. Во-вторых, встал вопрос о расширении функций изделия для обеспечения его соответствия структуре современной системы связи Вооруженных Сил. Также необходимо было найти пути повышения надежности и пропускной способности наложенной сети TCP/IP, обеспечить возможность управления АРМ верхнего уровня оборудованием, закрепленным за АРМ нижнего уровня.

Комплекс расчетов и серия лабораторных испытаний позволили разработчикам найти решение каждого проблемного вопроса и создать АСАМ ЦСС с высокими качественными показателями и эксплуатационными характеристиками.

В разработке специалисты реализовали модульную распределенную структуру программного обеспечения с использованием стандартного протокола управления оборудованием SNMP. Для удобного администрирования и мониторинга оборудования в процессе эксплуатации в интерфейсы операторов были включены необходимые управляющие параметры. Увеличение скорости трансляции и добавление маршрутов передачи информации произошло за счет использования в наложенной сети TCP/IP коммутаторов третьего уровня. Реализована возможность работы с актуальной информацией о

А  
С  
А  
М

At the design stage the engineers were entrusted with the task to develop an integrated control system, which would considerably minimise the time required to line up the digicom network after receiving a combat task and would promptly provide data on its current state.

The other key requirements consisted in minimising the restoration time of a communications system in an emergency and the network's downtime ratio, as well as decreasing the dependence of the system's functioning on the personnel's performance (scaling down the influence of the human factor).

The engineers encountered a number of challenges during the ASAM's development. Firstly, the new system was to ensure both easy and reliable control of equipment, supplied by different producers, from one workstation. Secondly, the system had to be multifunctional to meet the requirements of the modern communication system of the Belarusian Armed Forces. Moreover, the developers

were to increase reliability and traffic capacity of the overlay network and enable a higher workstation to control equipment of a lower level.

Multiple calculations and a series of laboratory tests allowed the designers to tackle all the problems and develop a system combining high quality and performance.

When developing the system, the engineers implemented a distributed modular software configuration using a standard network management protocol. All necessary control parameters were added to user interfaces in order to make the equipment's management and monitoring convenient. Increased transmission speed and additional data paths were implemented due to the employment of Layer 3 switches in the TCP/IP overlay network. The system provides the user with the data on the current state and configuration of the equipment. It enables single-user configuration of a particular device and differentiation of access rights allowing a high-priority user to oust a low-priority one.

The system's operating rules are quite simple and it provides the user with highly reliable data. The developers have set certain regulations that have to

П  
О  
В  
Е  
Л  
И  
Т  
Е  
Л  
ЬЦ  
И  
Ф  
Р  
О  
В  
О  
ЙС  
И  
С  
Т  
Е  
М  
ЫС  
В  
Я  
З  
И

состоянии и конфигурации устройств, обеспечено конфигурирование конкретного устройства только одним пользователем и достигнуто разграничение прав доступа с обеспечением вытеснения низкоприоритетного пользователя высокоприоритетным.

Соблюдение простых правил эксплуатации устройства позволяет оперировать информацией с высоким показателем надежности. Разработчики установили определенные правила работы с изделием. Логично, что при расширении ЦСС должно использоваться оборудование, для которого обеспечивается администрирование и мониторинг в разработанном программном обеспечении, а при использовании в ЦСС оборудования других фирм необходимо создавать новые программные модули. В состав АСАМ ЦСС можно включать дополнительные автоматизированные рабочие места, но необходимо учесть, что новые компьютеры должны иметь характеристики, сходные с характеристиками уже используемых, для которых специально сгенерирована, настроена и оптимизирована операционная система Linux. Для первичного конфигурирования оборудования, поиска неисправностей и запуска после их устранения необходимо использовать инженерное программное обеспечение фирм-производителей используемого оборудования.

\* \* \*

Сегодня АСАМ ЦСС, созданная в стенах ОАО «АГАТ – системы управления», успешно применяется в белорусской армии, обеспечивая автоматизацию управления, обмен сообщениями, мониторинг и информирование о состоянии цифровой системы связи Вооруженных Сил. Структура АСАМ соответствует организационной структуре ЦСС Вооруженных Сил, в ее состав входят девять АРМ, размещенных на пунктах управления связью.

АРМ изделия объединены в единую систему управления, и информационный обмен между ними происходит по наложенной сети передачи данных TCP/IP. Автоматизировано управление режимами работы и конфигурирование оборудования ЦСС. Автоматически происходит сбор, обобщение, хранение и отображение данных о состоянии ЦСС, ее отдельных элементов и оборудования. При этом накапливается статистическая информация для оценки качества функционирования сети ЦСС в целом и подготовки отчетных документов. В АСАМ ЦСС обеспечено разграничение прав доступа должностных лиц к системе управления, в том числе вышестоящего органа управления к информационным ресурсам других звеньев. В системе реализован режим вытеснения низкоприоритетного пользователя высокоприоритетным, то есть обеспечен автоматизированный доступ вышестоящего звена управления к ресурсам управления подчиненных.

be observed when running the system. It is reasonable to use equipment administered and monitored by the developed software when expanding the communications network, as well as to make new software modules when integrating equipment of other producers. Extra workstations can be added to the ASAM, but new computers must have similar characteristics with those already used, with which the Linux operating system has been generated, customised and optimised in a proper way. Original software from the equipment's manufacturer should be used for its initial configuring, troubleshooting and subsequent actuation.

\* \* \*

The ASAM is being successfully employed in the Belarusian army. It ensures automated command, control, communications and monitoring, as well as provides data on the state of the Armed Forces' digicom network. The ASAM's structure matches that of the Belarusian Armed Forces' communications network and includes nine workstations at the control points.

The system's workstations are integrated in a unified control system; data exchange between them is conducted via a TCP/IP overlay network. Mode control and the network's equipment configuring are automated. Collection of data, their consolidation and storage, as well as reflection of the state of the digicom network, its elements and equipment have been automated, too. At the same time the ASAM gathers statistics necessary to evaluate the network's performance and generate relevant reports. The system provides differentiation of officers' access to the control system, including that of a higher commander to the data resources of other chains of command. A high-priority user ousts a low-priority one, in other words, a commander has automated access to the resources of his subordinates.





## INTELLIGENCE LENS – СИСТЕМА ЗАВОЕВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПРЕВОСХОДСТВА

INTELLIGENCE LENS –  
GAINING INTELLECTUAL  
DOMINANCE

The interrelated and interdependent processes of informatisation and globalisation are currently the main factors determining the development of civilisation. Affecting all the spheres of life, they drastically change the direction and pace of the society's development. Technologies are becoming more sophisticated, human resources are getting more involved in intellectual activities, the amount and influence of information is growing, global and regional cooperation is becoming deeper, the interdependency of the world community is increasing and competition in various forms is getting more intense – these are just some of the current tendencies. In other words, there are both new possibilities that must not be missed and new challenges and threats that need to be dealt with in a proper way.

In this rapidly changing and hardly predictable environment it is becoming difficult to ensure proper functioning and sustainable development of a state,

взаимозависимость субъектов мирового сообщества, обостряется конкуренция в различных формах ее проявления – вот лишь краткий перечень основных тенденций современности. Иными словами, появляются как новые возможности, которые нельзя упускать, так и новые вызовы и угрозы, требующие адекватного реагирования.

В условиях динамично изменяющейся и труднопрогнозируемой обстановки нормальное функционирование и устойчивое развитие государства, отдельных его институтов и даже частных компаний становятся невозможными без внедрения передовых технологий сбора, обработки и анализа разнородных данных в целях организации качественного информационного обеспечения всех этапов управленческого процесса – от подготовки и принятия решений до их реализации и контроля исполнения.

В данной связи Государственным внешне-торговым унитарным предприятием «Белспецвнештехника» был инициирован и реализован проект создания информационно-аналитической системы (ИАС) «Intelligence Lens», которая позволяет значительно сократить затраты времени на решение трудоемких задач, связанных с информационным сопровождением процесса принятия решений, оптимизировать использование имеющихся ресурсов и, что еще более важно, кардинально улучшить качественные характеристики получаемой на выходе информации, а следовательно, добиться превосходства над оппонентами и конкурентами.

its institutions and even private companies without employing advanced technologies of data acquisition, processing and analysis. This is needed for good information support of all the stages of management, from the elaboration of a decision to the control of its execution.

Having considered these factors, the Belspetsvneshtekhnika state-owned foreign trade unitary enterprise initiated and fulfilled the development of the Intelligence Lens information analysis system, which allows accelerating the accomplishment of time-taking tasks, connected with information support, optimising the use of the resources available and, more importantly, raising the quality of information output to a new level, that way gaining superiority over one's opponents and business rivals.

### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИАС «INTELLIGENCE LENS»:

#### APPLICATION RANGE OF INTELLIGENCE LENS:

- СИТУАЦИОННЫЕ И ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЦЕНТРЫ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО И ВОЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ / SITUATIONAL AND INFORMATION ANALYSIS CENTRES OF PUBLIC AND MILITARY CONTROL BODIES
- ОРГАНЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНЫЕ И КОНТРРАЗВЕДЫВАТЕЛЬНЫЕ СЛУЖБЫ, ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНЫ / STATE SECURITY, INTELLIGENCE AND COUNTERINTELLIGENCE SERVICES, AS WELL AS LAW-ENFORCEMENT BODIES
- ЦЕНТРЫ УПРАВЛЕНИЯ КРИЗИСНЫМИ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМИ СИТУАЦИЯМИ / CRISIS AND EMERGENCY MANAGEMENT CENTRES
- КОМАНДНЫЕ ПУНКТЫ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ / VARIOUS COMMAND POINTS
- АНАЛИТИЧЕСКИЕ, МАРКЕТИНГОВЫЕ И КОНСАЛТИНГОВЫЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ, СЛУЖБЫ КОНКУРЕНТНОЙ РАЗВЕДКИ И БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ ФИНАНСОВОГО, ПРОИЗВОДСТВЕННОГО И ВНЕШНЕТОРГОВОГО СЕКТОРОВ / ANALYTICAL, MARKETING AND CONSULTING DEPARTMENTS AND SERVICES FOR COMPETITIVE INTELLIGENCE AND SECURITY OF ORGANISATIONS, WORKING IN THE SPHERE OF FINANCE, INDUSTRY AND FOREIGN TRADE
- ИНФОРМАЦИОННЫЕ АГЕНТСТВА / INFORMATION AGENCIES
- КОНСАЛТИНГОВЫЕ КОМПАНИИ / CONSULTING FIRMS

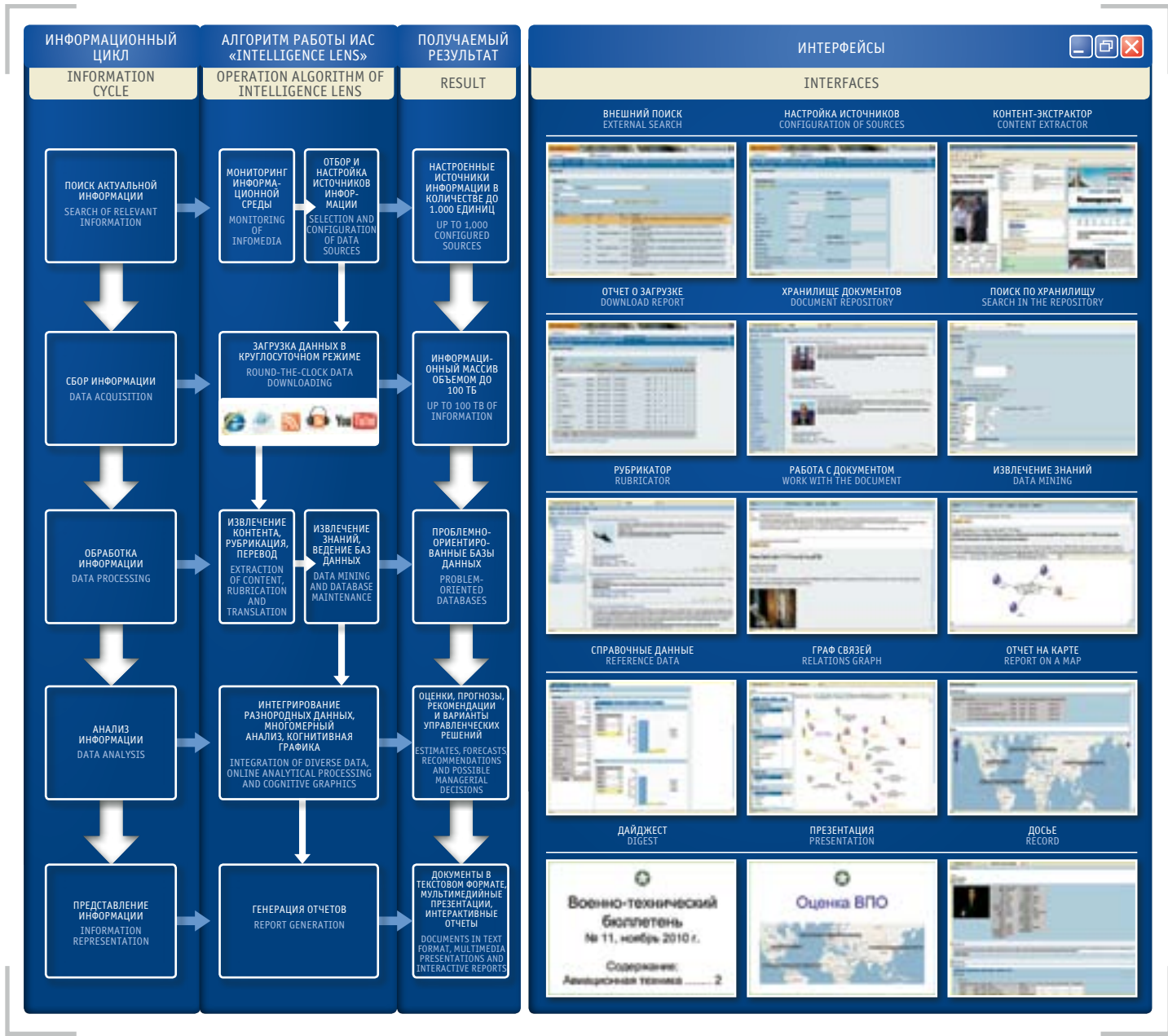
Главными детерминантами современного этапа развития цивилизации являются взаимосвязанные и взаимообусловленные процессы информатизации и глобализации. Они затрагивают практически все сферы жизнедеятельности общества и радикально меняют направление и темпы его развития. Совершенствуется технологическая база, трудовые ресурсы переориентируются на интеллектуальную деятельность, растут объемы и значение информации, углубляется сотрудничество и кооперация на глобальном и региональных уровнях, усиливается



АЛГОРИТМ РАБОТЫ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИАС «INTELLIGENCE LENS»  
OPERATION ALGORITHM AND FUNCTIONALITY OF INTELLIGENCE LENS

ИАС «Intelligence Lens» имеет модульную структуру и может быть легко адаптирована под конкретные запросы пользователя. Каждый из модулей выполняет стандартные операции, последовательность которых образует информационный цикл. В общем виде алгоритм работы и функциональные возможности системы представлены на схеме.

Intelligence Lens features modular architecture and can be easily adapted to fulfil the specific requirements of the user. Each of the modules carries out standard operations, the succession of which forms an information cycle. The system's general operation algorithm and capabilities are shown in the scheme.



СБОР ИНФОРМАЦИИ

Мощный модуль сбора данных позволяет охватить сотни источников информации и осуществлять загрузку из них в круглосуточном режиме. Благодаря этому обеспечивается максимальная полнота исходных данных. Ежедневно модуль способен загружать в хранилище десятки тысяч новых документов, в том числе HTML и XML-страниц, электронных писем, мультимедийных и других типов файлов (всего поддерживается более ста форматов).

Помимо этого существует возможность интеграции системы с внешними, в том числе территориально-распределенными, базами данных для получения информации в структурированном виде. Подключение может осуществляться на основе промышленного стандарта JDBC (Java database connectivity). Наличие такого программного интерфейса позволяет провести интеграцию с иными информационными системами, применяемыми пользователем – ERP, или системами электронного документооборота и управления информационными ресурсами компании – ECM.

В случае необходимости использования локальных баз данных, которые содержат конфиденциальные сведения и требуют дополнительных мер по обеспечению безопасности информации, сервер с установленным программным обеспечением для автоматизированного сбора и первичной обработки информации из открытых источников может быть размещен в физически отдельном сетевом сегменте. При этом накопленная открытая информация, содержащая все необходимые атрибуты документов и источников, переносится в хранилище на мобильном носителе информации согласно принятому регламенту. Таким образом, система позволяет организовать два контура обработки информации, имеющей различные грифы конфиденциальности. Применение усовершенствованных методик позволяет в максимально сжатые сроки конфигурировать настройки по загрузке данных из источников в сети Интернет, включая параметры извлечения из HTML-страниц значимого контента и атрибутов, таких как тематика, ключевые слова, дата публикации и т. д., что в свою очередь существенно повышает качество дальнейшей обработки документов. Полная настройка одного источника занимает от одного до четырех часов.

ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА

Модуль первичной обработки собранной информации отвечает за нормализацию данных и приведение их к единому формализованному виду, пригодному для дальнейшей автоматизированной обработки. На данном этапе осуществляется идентификация используемых кодировок для текстовых

DATA ACQUISITION

The system's powerful data acquisition module allows downloading information from hundreds of sources round-the-clock, gathering maximum amount of raw data. Every day the module fills the repository with tens of thousands of new documents, including HTML and XML pages, emails, multimedia and other types of documents (over 100 formats).

The system can also be integrated with external (including distributed) databases to obtain structured data. Connection can be enabled under the JDBC (Java database connectivity) standard. The program interface allows integration with other information systems, such as the Enterprise Resource Planning, Electronic Document Management System or Enterprise Content Management.

If local databases containing confidential data need to be used, additional information security can be achieved by placing the server with data acquisition hardware in an independent network segment. The public data accumulated (with the attributes of the documents and sources) are taken to the repository on a portable storage medium in accordance with the relevant regulations. That way the system allows establishing two information processing circuits with different privacy levels.

Thanks to the advanced techniques, the operator can rapidly configure downloading settings, including parameters for extracting particular content and attributes (subject, key words, date of publication, etc.), which considerably increases the quality of the documents' further processing. Full setting of one source takes from one to four hours.

PRIMARY PROCESSING

The primary processing module is responsible for normalising the accumulated data and giving them a unified form, necessary for further automated processing. On this stage the system identifies the codes and formats of text and other documents, transforms them and puts in the primary data storage in a structured form.

Then the downloaded documents are rubricated according to the rules and criteria that can be flexibly set and changed depending on the task. This operation provides automatic selection of the accumulated data on the principle of topic or similar attributes (for instance, the source's description, geography or language). Taxonomy as a rubrication subsystem allows creating both 'flat' rules, which are a combination of key words and document attributes bound by logical operators, as well as more complex, hierarchical and tree-structured rules. The stricter the selection criteria are the higher is the relevance of the documents placed in a relevant thematic section.



документов, форматов как текстовых, так и нетекстовых файлов, а также их преобразование для сохранения в структурированном виде в первичном хранилище информации.

Следующим этапом первичной обработки является рубрицирование загруженных документов в соответствии с правилами и критериями отбора, которые могут быть гибко построены и при необходимости изменены в зависимости от решаемых информационно-аналитической системой задач. Данная операция обеспечивает автоматизацию процесса селекции собранных документов по тематическому принципу либо по принципу однородности их атрибутов (например, по наименованию источника, географическому признаку, исходному языку). Подсистема рубрицирования – таксономия, позволяет создавать как «плоские» правила, представляющие собой совокупность ключевых слов и атрибутов документов, объединенных логическими операторами, так и более сложные иерархические, «древовидные» правила. Чем жестче критерии отбора, тем выше степень релевантности документов, поступающих в соответствующую тематическую рубрику.

Завершающей стадией первичной обработки является оценка отобранных документов операторами-аналитиками. Они готовят аннотации с кратким изложением содержания и переносят документы во вторичное хранилище, где те проходят вторичную обработку. При наличии надежных источников информации, работающих стабильно на достаточно продолжительном отрезке времени, имеется возможность настройки прямой (без вмешательства оператора-аналитика) маршрутизации документов во вторичное хранилище.

Вторичное хранилище также является структурированным, при этом модель хранимых данных может как повторять структуру первичного хранилища, так и отличаться от него – например, иметь более глубокую детализацию и разветвленную «древовидную» структуру. На этапе помещения документов во вторичное хранилище осуществляется их рубрикация в соответствии с правилами вторичной таксономии.

В случае необходимости достижения максимальной точности рубрикации существует возможность использования тегов (ключевых слов), вносимых в качестве дополнительных атрибутов документа в ручном режиме. Стандартный набор тегов заносится в специальный словарь, который оптимизирует работу пользователей.

#### ВТОРИЧНАЯ ОБРАБОТКА

Модуль вторичной обработки информации может работать по различным алгоритмам в зависимо-

The final stage of primary processing consists in the evaluation of the documents selected by the operators/analysts. The latter write annotations with summaries and send the documents to the secondary repository for further processing. The documents can be sent straight to the secondary repository (without involving the operator) if they are downloaded from reliable sources that are stable for a long period of time.

The structure of the secondary repository can either be similar to that of the primary one, or be different (for instance, featuring more details and branches). While being placed in the secondary repository, the documents are rubricated under the rules of secondary taxonomy.

The rubrication can be made even more precise with the help of tags (key words), which have to be added to the document's attributes manually. However, this work can be optimised by putting a standard set of tags into a special dictionary.

#### ANALYTICAL PROCESSING

The analytical processing module can fulfil various algorithms depending on the user's requirements. In any case the documents are processed with the aim of finding and identifying certain information objects, like Person, Organisation, Country or Event. Each of them has a specific set of mandatory and optional attributes. For example, the mandatory attributes for Person are Surname and Name.

The information on the objects of interest is accumulated in a structured form and kept as reference records. The authorised operators can add and modify data on the information object, as well as create additional attributes. The records can be kept in several languages.

Logical links are automatically established between the detected information objects. This operation allows building explicit links between various objects in one document, as well as implicit links going through other documents and objects. An operator/analyst can delete, edit and create links between documents and objects. All the relations links get relevance coefficients and other attributes and are kept in the form of a relations matrix, creating a knowledge base.

The relations matrix can be presented in the form of an interactive graph, and the information objects are displayed as pictograms on it. The relations graph allows viewing reference data about the objects (placed on graph nodes), as well as the documents (graph branches) that serve as a basis for establishing the links. The operator working with the graph is also authorised to delete and modify its elements, as well as create new links.

The objects can be displayed on various maps,

сти от конкретных потребностей пользователя. В любом случае вновь поступившие документы обрабатываются на предмет выявления и идентификации известных системе информационных объектов. В качестве основных информационных объектов могут использоваться объекты типа «Персона», «Организация», «Страна» и «Событие». Каждый имеет характерный для его типа набор обязательных и необязательных атрибутов. Например, для объекта «Персона» обязательными атрибутами являются «Фамилия» и «Имя».

Сведения об известных и представляющих интерес информационных объектах накапливаются в структурированном виде и хранятся в виде справочников. Уполномоченные операторы имеют возможность добавления и модификации данных об информационном объекте, в том числе создания дополнительных атрибутов. Справочники могут вестись на нескольких языках, что позволяет использовать различные варианты наименований объектов.

При выявлении и идентификации информационного объекта в документе автоматически формируется логическая связь между ними. Данная операция позволяет устанавливать явные связи между различными объектами, идентифицированными в одном и том же документе, и выявлять неявные связи, опосредованные через другие документы и объекты. Оператор-аналитик имеет возможность удаления, модификации и создания связей между документами и объектами. Выявленные автоматически и назначенные вручную логические связи, которым присваиваются весовые коэффициенты и другие атрибуты, хранятся в виде матрицы связей и формируют базу знаний.

Матрица связей может быть представлена в виде интерактивного графа, на котором информационные объекты отображаются в виде ассоциативных пиктограмм. Граф связей позволяет просматривать справочные данные об объектах, являющихся вершинами графа, и документы, на основании которых построены связи, являющиеся ветками графа. При работе с графом оператору-аналитику доступны функции удаления, модификации и создания связей, как и при работе с матрицей.

Объекты могут также отображаться на картах, генерируемых внутренним геосервером или внешними геоинформационными системами. Данный вид представления информации обеспечивает высокую степень ее наглядности и простоту восприятия.

#### ГЕНЕРАЦИЯ ОТЧЕТОВ

Модуль генерации отчетов позволяет создавать интегрированные отчетные документы в виде интерактивных страниц, мультимедийных презентаций или текстово-графических документов,

generated by an internal geoserver or external geo-information systems. This type of information representation provides high level of visualisation and makes the data easy to percept.

#### REPORT GENERATION

The report generation module allows making integrated reports in the form of interactive pages, multimedia presentations and text/graphic documents, shaped under the preset templates. The reports are made on the basis of a set of mixed data and documents, outlined by the analyst. For instance, the Digest is a .doc or .odt document, containing annotations and relevant pictures (photos). The presentations can also include audio and video files, and the interactive reports – relations graphs, which still contain their functional capabilities. The reports can be made both in the printed and in the interactive mode. The operator/analyst is capable of editing the documents on any stage of report making.

#### ADVANCED SEARCH

On all stages of work the system provides the user with sophisticated search tools, supporting complex requests, fuzzy search algorithms, full-text search recognising morphology of different languages and search of documents with certain attribute values. Search results are displayed in an ergonomic form in the order of relevance, showing key works and the documents' main attributes. The results toolbar has control elements, allowing optimisation of operations on the documents, for instance, adding them to reports. The capability of saving search parameters allows the users to create thematic rubrics, adjusted for specific tasks and available directly from the desktop.

#### COLLABORATION

Collaboration tools allow arranging team work of employees, setting a specific task to each of them and controlling all the stages of the work. Depending on their tasks the users can be given different rights and have limited access to documents, directories and databases. The employees can also share information and work together on the reports. Subscription to thematic rubrics is available as an extra tool of work optimisation. This function automatically informs the operators on the new documents that need to be processed and analysed.

#### SECURITY

Intelligence Lens features a sophisticated security system, which combines instruments providing automated monitoring of services, unauthorised access protection and control over the integrity of the information stored and being processed.





отформатированных в соответствии с заданными шаблонами. Отчеты готовятся на основе формируемого оператором-аналитиком набора разнородных данных и документов. Например, отчет типа «Дайджест» представляет собой документ формата doc или odt, содержащий аннотации документов и прилагающиеся к ним изображения (фотографии). В презентации могут включаться аудио- и видеофайлы, в интерактивные отчеты – графы связей, которые при этом сохраняют все функциональные возможности. Отчетные документы можно представить как в печатном виде, так и в интерактивном режиме. Оператор-аналитик имеет возможность редактирования набора данных и документов для отчета на любом этапе его подготовки.

ПОИСК ДОКУМЕНТОВ

На всех этапах работы пользователю системы предоставляются расширенные средства поиска необходимой информации, поддерживающие сложные правила запросов, алгоритмы нечеткого поиска, полнотекстовый поиск с учетом морфологии различных языков, поиск по значениям атрибутов. Результаты поиска отображаются в эргономичном виде в порядке релевантности с индикацией ключевых слов, выводом основных атрибутов и связанных документов. В панели результатов имеются элементы управления, оптимизирующие выполнение операций над документами, в том числе по добавлению их в отчеты. Возможность сохранения параметров поиска позволяет

пользователям создавать специализированные под конкретные задачи тематические рубрики, доступные непосредственно с рабочего стола.

КОЛЛЕКТИВНАЯ РАБОТА

Средства коллективной работы позволяют налаживать совместную деятельность сотрудников, ставить перед каждым из них конкретные задачи и осуществлять контроль над всеми этапами работы. Система обеспечивает возможность назначать пользователям различные полномочия в зависимости от решаемых ими задач, а также разграничивать доступ к документам, папкам и базам данных. Сотрудники могут обмениваться информацией и совместно работать над подготовкой отчетов. В качестве дополнительного инструмента для оптимизации рабочего процесса предлагается подписка на тематические рубрики. Активизация данной функции позволяет в автоматическом режиме уведомлять исполнителей о поступлении новых документов, требующих обработки и анализа.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

В состав ИАС «Intelligence Lens» входит комплексная система обеспечения безопасности, которая объединяет средства автоматизированного мониторинга состояния функционирования сервисов, средства защиты от несанкционированного доступа и средства обеспечения целостности хранимой и обрабатываемой информации.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ИАС «INTELLIGENCE LENS»

PERFORMANCE OF INTELLIGENCE LENS

СЕРВЕРНОЕ СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ / SERVER SYSTEM SOFTWARE:	LINUX
КЛИЕНТСКОЕ СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ / CLIENT SYSTEM SOFTWARE:	LINUX, MS WINDOWS
ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ / MODEL:	WEB – КЛИЕНТ – СЕРВЕР / WEB – CLIENT – SERVER
ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ / SUPPORTED SOURCES:	WWW, RSS, FTP, E-MAIL
ВОЗМОЖНОСТЬ РАБОТЫ С ВНЕШНИМИ БД / EXTERNAL DATABASE CONNECTIVITY:	JDBC
ОБЩЕЕ ЧИСЛО НЕСТРУКТУРИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ:	ДО 1.000
TOTAL NUMBER OF UNSTRUCTURED DATA SOURCES:	UP TO 1,000
ОБЩЕЕ ЧИСЛО ИСТОЧНИКОВ СТРУКТУРИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИИ:	ДО 50
TOTAL NUMBER OF STRUCTURED DATA SOURCES:	UP TO 50
ЧИСЛО ОДНОВРЕМЕННО РАБОТАЮЩИХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ:	ДО 200
NUMBER OF PARALLEL USERS:	UP TO 200



ПРИМЕР ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ИАС «INTELLIGENCE LENS»

PRACTICAL EMPLOYMENT OF INTELLIGENCE LENS (EXAMPLE)

Рассмотрим алгоритм работы на конкретном примере. Допустим, что лицу, принимающему решения (ЛПР), на постоянной основе требуется информация о состоянии и перспективах развития мирового рынка вооружения и военной техники (ВВТ). Если данная задача ранее выполнялась, но без использования средств автоматизации, то логично предположить, что источники информации известны, и этап их поиска можно пропустить. В противном случае переходим к интегрированному в систему механизму внешнего поиска. В качестве запроса используем обозначения образцов ВВТ либо другие релевантные решаемой задаче ключевые слова на любом языке.

Из полученного списка отбираем и загружаем документы для оценки. При необходимости повторяем запросы с другими ключевыми словами. Ранжируем источники по информативности и достоверности. По итогам проделанной работы составляем список, в который включаем специализированные издания и релевантные рубрики ресурсов более широкого информационного профиля: armstrade.org, defensenews.com, lenta.ru/mil и т. д.

На следующем этапе настраиваем параметры загрузки источников, в том числе задаем стартовую страницу, глубину и периодичность обхода.

Затем настраиваем правила извлечения значимого контента из загружаемых HTML-страниц: исключаем рекламу и другой «информационный мусор», извлекаем атрибуты – название документа, национальную принадлежность источника, дату публикации, автора, тематику, язык, ключевые слова.

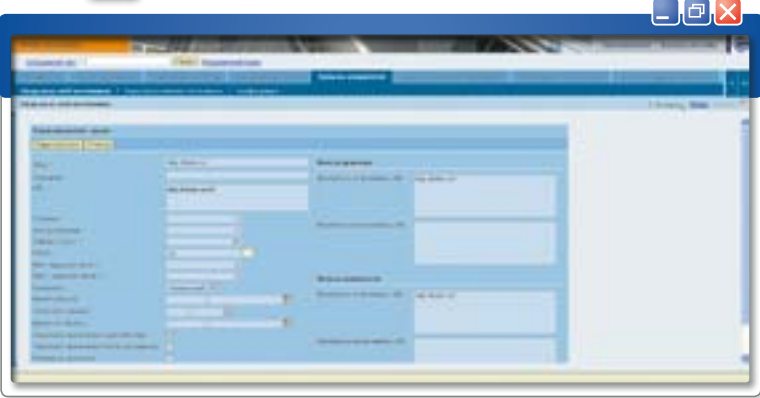
Let us consider the system's operation algorithm on an actual example. A decision-maker constantly needs information on the state and development prospects of the arms market. If the user is already experienced in fulfilling this task without automation equipment, it would be logic to assume that the information

sources are familiar and the stage of looking for them can be skipped. If not, we proceed to the external search mechanism, which is integrated in the system. The request should include designations of weapons or other relevant key words in any language.

From the list obtained we pick and download documents for their further evaluation. If necessary, new requests with other key words can be made. Then we rank the sources in terms of their informativity and reliability and make a list of specialised sources and relevant rubrics of general information sources: armstrade.org, defensenews.com, lenta.ru/mil, etc.

On the next stage we set download parameters, such as home page, depth and data collection frequency.

Then we set the rules of extracting content from the downloaded HTML pages, leaving out advertisement and other 'information mess' and extracting the attributes (document's name, source's location, date, author, topic, language and key words).



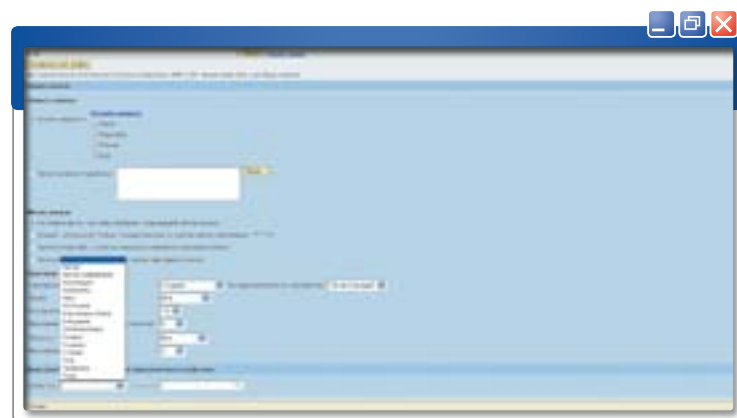
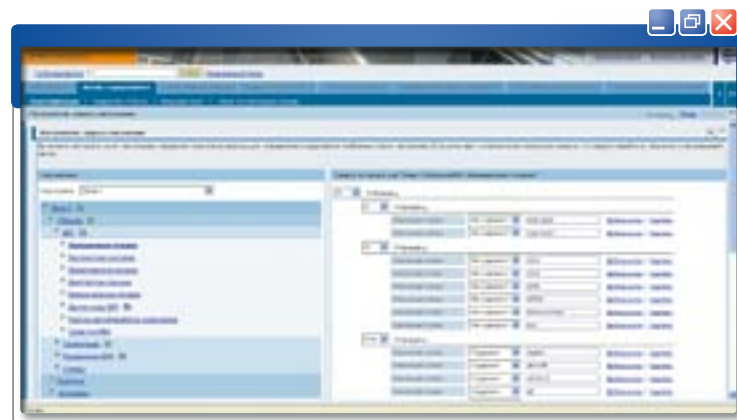


После запуска задачи по загрузке в систему начинают поступать качественные документы, пригодные для дальнейшей обработки. При использовании 50–100 источников, мониторинг которых позволяет отслеживать общую ситуацию на рынке ВВТ, ежедневный поток документов составит от 1.000 до 10.000 документов.

После загрузки документы поступают на индексацию и рубрику, правила которой задаются во встроенном редакторе – построителе запросов таксономии.

В итоге получаем отсортированные по заданным тематикам документы. Нерелевантные документы отсеиваются. Из нескольких тысяч загруженных файлов на дальнейшую обработку в ручном режиме поступают только несколько сотен, что значительно сокращает нагрузку на сотрудников и экономит время. Распределение задач по конкретным направлениям позволяет более эффективно использовать трудовые ресурсы за счет минимизации дублирования в работе. В рассматриваемом случае рубрикация осуществляется по типам вооружения и военной техники, предприятиям-производителям, странам и организациям, которые выступают в роли заказчика или пользователя ВВТ. В каждом конкретном случае степень детализации сортировки определяется в зависимости от количества сотрудников и специфики решаемых задач. Во вторичном хранилище может применяться рубрикация документов по более узким темам, например по каждому действительному или потенциальному заказчику, компаниям-конкурентам, регулирующим органам и законодательной базе стран-партнеров в сфере ВТС, перспективным разработкам и т. д.

Рубрикатор позволяет значительно ускорить подготовку тематических обзоров и дайджестов – достаточно лишь выбрать документы и необходимый шаблон для генерации отчета. Автоматизация всех этапов работы позволяет докладывать информацию ЛПР в масштабе реального времени. В случае решения зада-



After launching the downloading task the system starts receiving documents, which quality is high enough for convenient further processing. If 50–100 sources are used for monitoring the general situation in the arms market, the daily flow will be from 1,000 to 10,000 documents.

The documents loaded undergo indexation and rubrication under the rules, set in the built-in editor – taxonomy query builder.

As a result, we get documents sorted out under the preset topics leaving out irrelevant documents. That way only several hundred from thousands of files are passed for further manual processing. This considerably decreases the amount of work to be

done and spares a lot of time. By distributing the tasks to certain directions the system enables effective use of workforce, avoiding the cases when several employees are doing the same piece of work. In our case rubrication is conducted under types of armament and equipment, their manufacturers, as well as countries and organisations purchasing or operating them. In each particular case the detalisation of sorting is determined depending on the number of employees and the active task. In the secondary repository the documents are divided into more specific topics, for instance, sorting out each active and potential customer, competing companies, regulating authorities and legislation of partner states in the sphere of military-technical co-operation, research and development projects, etc.

The rubricator allows making subject surveys and digests much faster, as all you need is to choose the documents and the template. The automation of all the stages of work feeds the decision-maker with data in real time.

If the subject is quite

specific, the advanced search mechanism with many settings is used. The user receives a list of documents sorted in the order of relevance, and the control elements on the results toolbar allow him or her to add documents to the report generator (the algorithm is similar to that of the rubricator).

Обработка наиболее ценных документов осуществляется сотрудниками через специальный интерфейс, который предусматривает возможность создания аннотаций, выполнения машинного перевода, извлечения знаний. Идентификация известных объектов осуществляется в автоматическом режиме. Сотрудники редактируют и создают объекты и связи, внося необходимые данные в досье на объекты.

В итоге поступившая информация приобретает структурированный вид, что существенно расширяет возможности по ее анализу. При необходимости решения сложных аналитических задач применяются инструменты когнитивной графики.

Граф связей позволяет решать наиболее сложные аналитические задачи, выявлять скрытые взаимосвязи и тенденции, осуществлять комплексную реконструкцию исследуемой проблемной области, в том числе благодаря обеспечению возможности преодоления присущих человеческому интеллекту ограничений (доказано, что подавляющее большинство людей не способны одновременно оперировать более чем 10 фактами или величинами).

Таким образом, ИАС «Intelligence Lens» позволяет решать весь спектр поставленных задач: осуществлять оперативный мониторинг информационного пространства, на постоянной основе собирать, накапливать и систематизировать данные о ситуации и перспективах развития рынка ВВТ, выявлять, анализировать тенденции и вырабатывать на этой основе предложения и рекомендации тактического и стратегического характера.

Приведенный пример демонстрирует лишь один из вариантов практического применения ИАС «Intelligence Lens». Широкий спектр возможностей, заложенных в систему, позволяет использовать ее в самых различных областях деятельности – от мониторинга конкурентной среды по узкой номенклатуре товаров на конкретном рынке до анализа глобальных геополитических проблем.

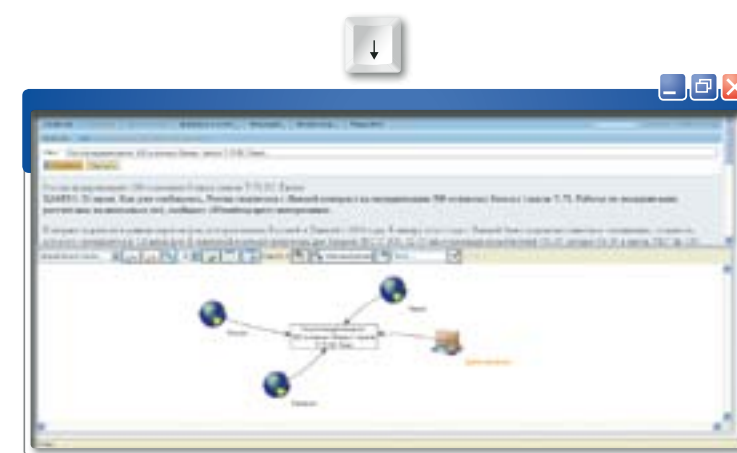
The most valuable documents are processed by the operators with the help of a special interface, which allows writing annotations, doing machine translation and data mining. Familiar objects are identified automatically. The employees edit and establish objects and links, adding necessary data to the object's record.

As a result, the data entering the system become structured, which considerably facilitates their further analysis. Instruments of cognitive graphics are applied in difficult analytical tasks.

The relations graph allows solving most difficult analytical tasks, revealing concealed relations and tendencies and performing complex reconstruction of the problem area. The method enables the analyst to overcome the limits of the human intellect (it has been proved that most people cannot simultaneously operate with more than ten facts or figures).

That way Intelligence Lens allows accomplishing a full range of tasks: promptly monitor the infomedia, constantly gather, accumulate and structure data on the state and prospects of the arms market, reveal and analyse the tendencies and elaborate proposals and recommendations of a tactical and strategic level.

The example given demonstrates just one of the variants of the system's employment. The wide range of capabilities, implemented in the system, allows using it in various fields of activity: from monitoring the competitive environment in a narrow product range to analysing global geopolitical problems.





Рабочее место инструктора и модуль подыгрыша – главная отличительная особенность комплексных авиационных тренажеров ЗАО «Аэромаш» от аналогов других производителей

The instructor's workplace and the module, which makes an aircraft perform as an air target, distinguish Aeromash-developed simulators from any counterparts' analogues

## АВИАЦИОННЫЕ ТРЕНАЖЕРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ. БЕЛОРУССКИЙ ОПЫТ.

AVIATION SIMULATORS. BELARUSIAN EXPERIENCE

Владимир ЛАВРЕНЮК  
Vladimir Lavrenyuk

Еще двадцать лет назад с восторгом говорилось о появлении четвертого поколения тренажеров на базе персональных компьютеров типа IBM-PC с расширением объема методических возможностей до 70–80 процентов моделируемого полетного задания, в том числе с боевым применением и функциями обучения в соответствии с профессиональным назначением авиационных специалистов.

За это непродолжительное время авиационные технологии XXI века шагнули настолько вперед, что позволили создавать тренажеры уже пятого поколения. Внедрение элементов человекомашинного интеллекта, соответствие модели динамики полета не только тактико-техническим характеристикам летательного аппарата (далее – ЛА), но и психофизиологии авиационных специалистов, система имитации внешней обстановки, обеспечивающей эффект погружения в виртуальную реальность и система объективного контроля в реальном масштабе времени с анализом уровня натренированности летчика – все это обеспечивает ПЭВМ.

В настоящее время тренажер становится определяющим компонентом автоматизированного учебно-тренировочного комплекса подготовки и обучения авиационных специалистов. Более 100 фирм за рубежом, в том числе крупнейшие – Singer (США), Rediffusion (Великобритания), CAE (Канада), Thomson-C SF (Франция), Link-Miels (Великобритания) активно работают над созданием умных машин.

Так, ежегодные ассигнования ВВС США на разработку и закупку комплексных авиационных тренажеров составляют примерно 2 млрд долларов. Столь высокие затраты окупаются эффективностью их применения.

Около 60% авиационных тренажеров в мире используется в США. Соотношение ЛА и тренажеров в этой стране, в зависимости от типа воздушного судна, колеблется от 15:1 до 8:1 и доходит до одного тренажера на авиационную эскадрилью.

Говоря о требованиях, предъявляемых к современным авиационным тренажерам, заказчики обращают внимание на необходимость максимально полной имитации кабины самолетов (вертолетов) и условий боевого применения того или иного авиационного средства поражения (далее – АСП), а для самолетных тренажеров – еще на визуализацию и имитацию условий перегрузок.

Не менее актуальным и для ВВС стран бывшего СССР является повышение мастерства летного состава и курсантов авиационных училищ за счет выполнения учебных задач на тренажерных комплексах, особенно в условиях, когда налет уменьшился, а стоимость одного часа полета составляет от 2,5 до 11 тысяч долларов США в зависимости от типа ЛА. Белорусское специализированное предприятие

Fourth generation simulators based on IBM-PC computers were considered a technical breakthrough as far back as 20 years ago. They were capable to imitate up to 70–80% of flight tasks. They were designed to simulate different scenarios according to trainees' specialisation, as well as imitate the combat environment.

Rapid progress of aviation technologies in the early 21st century has made it possible to develop 5th generation simulators. Computers integrate man-machine intelligence, an imitating system (producing the effect of immersion into the virtual environment) and a control system analysing the pilot's proficiency in real time, as well as correlate flight dynamics both with performance specifications of an aircraft and pilots' psychophysiology.

Simulators have become the core of the automated aviation training system. Hundreds of foreign companies, e.g. U.S.-based Singer, British Rediffusion and Link-Miels, Canadian CAE and French Thomson-C SF are involved in the development of smart machines.

Annual budgets of U.S. Air Force for development and purchase of complex aviation simulators are rated at approximately 2 billion USD. However, high efficiency of their employment covers these expenses.

The USA employs about 60% of all aviation simulators in the world. Their aircraft-to-simulator ratio varies from 15:1 to 8:1 depending on the aircraft type, reaching 1 simulator per air squadron.

The most common requirements specified by the customers to modern aviation simulators are as follows: ultimate simulation of an airplane/helicopter cabin and tactical employment of air weapons, as well as visualisation and imitation of overload conditions for airplane simulators.

Training of flight personnel and aviation cadets remains a topical issue for air forces of all ex-Soviet states as the flying time has been reduced and one flying hour costs 2,500–11,000 USD depending on the aircraft type. A solution to this problem is aviation simulators.

Aeromash Group of Manufacturing Technologies and Aircraft Engineering joint stock company (Aeromash) is unique for the post-Soviet states. The research and production base of this specialised Belarusian company allows it to develop and produce mechanical assemblies and parts, electronic control systems, electromechanic and other complex electronic devices, as well as sophisticated software. All the company's products are used in aviation simulators. The company is a patentee of scores of inventions and technologies, which increase the products' quality, reliability and competitiveness.

According to Valery Popov, director of Aeromash, the company's production capacity allows it to pro-

РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЗВОЛЯЕТ УСПЕШНО РЕШАТЬ НА НАЗЕМНЫХ АВИАЦИОННЫХ ТРЕНАЖЕРАХ ДО 90 ПРОЦЕНТОВ ЗАДАЧ ПО ПОДГОТОВКЕ ЛЕТЧИКОВ. ПО ОЦЕНКАМ СПЕЦИАЛИСТОВ, В ВВС СТРАН НАТО 70 ПРОЦЕНТОВ ОБУЧЕНИЯ ЛЕТНЫХ ЭКИПАЖЕЙ ВЕДЕТСЯ ТОЛЬКО НА НАЗЕМНЫХ СИМУЛЯТОРАХ. ЭФФЕКТИВНАЯ И ВЫСОКОРЕНТАБЕЛЬНАЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭКОНОМИИ ТОПЛИВА И СОХРАНЕНИЯ РЕСУРСА АВИАПАРКА ТРЕНАЖЕРНАЯ ПОДГОТОВКА СТАНОВИТСЯ ПОВСЕДНЕВНОЙ ПРАКТИКОЙ И В БЕЛОРУССКОЙ АРМИИ.

СЕГОДНЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЕ АВИАТРЕНАЖЕРОСТРОЕНИЕ – ОДНО ИЗ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ. БЕЛОРУССКИЕ РАЗРАБОТКИ ПРЕДСТАВЛЕНЫ НЕ ТОЛЬКО НА РАЗЛИЧНЫХ МЕЖДУНАРОДНЫХ ВЫСТАВКАХ ВООРУЖЕНИЙ, НО И АКТИВНО ПОСТУПАЮТ В ВОЙСКА.

MODERN COMPUTER TECHNOLOGIES HAVE MADE IT POSSIBLE TO CONDUCT UP TO 90% OF AIR TRAINING ON AIRCRAFT SIMULATORS. ACCORDING TO EXPERTS, 70% OF FLIGHT CREW TRAINING IN NATO AIR FORCES IS PERFORMED EXCLUSIVELY ON SIMULATORS. BELARUS HAS ALSO CHOSEN THIS WAY: EMPLOYMENT OF SIMULATORS LEADS TO ECONOMY OF FUEL AND SAVES AIRCRAFT SERVICE LIFE.

ENGINEERING OF AIRCRAFT SIMULATORS IS ONE OF THE PRIORITY LINES IN BELARUSIAN DEFENCE INDUSTRY. ITS PRODUCTS ARE BOTH DISPLAYED AT DIFFERENT INTERNATIONAL ARMS EXHIBITIONS AND WIDELY USED IN THE BELARUSIAN ARMED FORCES.



«ЗАО «Группа производственных технологий и авиационного машиностроения «Аэромаш» (далее – ЗАО «Аэромаш») без преувеличения можно назвать уникальным на постсоветском пространстве. Научно-производственная база компании позволяет самостоятельно разрабатывать, проектировать и производить механические узлы и детали, электронные системы управления, электромеханические и другие сложные электронные устройства, программное обеспечение самого высокого уровня сложности, используемые при производстве авиационных тренажеров. Предприятие имеет десятки запатентованных изобретений и разработок, которые повышают качество и надежность продукции, а также ее конкурентоспособность.

По словам директора компании Валерия Попова, на собственной производственной базе ЗАО «Аэромаш» способно выпускать более 10 тренажеров в год. Ни одно специализированное предприятие в странах СНГ не может конкурировать с белорусами в этом показателе.

Интерес к тренажерным разработкам проявляют традиционные покупатели российской боевой авиатехники, а также страны, значительную долю боевого парка которых составляют самолеты и вертолеты советского производства. «Марку нашей продукции знают и дают высокую оценку качеству и надежности не только в Беларуси, но и в Российской Федерации, Туркменистане, Азербайджане, Мьянме, Алжире, Малайзии, Вьетнаме и Индии. Взаимовыгодное сотрудничество по перспективным проектам налажено и с российскими партнерами – РСК «МиГ» и ОКБ имени Сухого», – отметил Валерий Константинович.

Сегодня ЗАО «Аэромаш» предлагает процедурные тренажеры для обучения летчиков, инженеров и других категорий авиационных специалистов, учебные компьютерные классы, представляющие собой автоматизированные обучающие системы, комплексные авиационные тренажеры.

Линейка наземных авиационных симуляторов включает тренажеры для самолетов Су-22, Су-24, Су-25, Су-27, МиГ-29, Л-39 и вертолетов Ми-8 (17), Ми-24 (35).

Базируются они на единой программной и аппаратной технологии, ориентированной на применение IBM совместимых компьютеров. Все это обеспечивает высокую надежность, простоту в эксплуатации



Вид приборной доски комплексного авиационного тренажера Ми-8МТВ  
Panel board of the Mi-8MTB helicopter simulator

duce over ten simulators a year. The company's products are unrivaled in the post-Soviet states.

Belarusian simulators are in demand with the countries purchasing Russian combat aircraft and those having considerable number of Soviet combat airplanes and helicopters in their inventory. According to Valery Popov, "Aeromash brand is well known and highly appreciated not only in Belarus, but also in Russia, Turkmenistan, Azerbaijan, Myanmar, Algiers, Malaysia, Vietnam and India. The company has established mutually beneficial cooperation with the Russian partners: MiG and Sukhoi."

At present the range of Aeromash products covers procedural simulators for training pilots, engineers and other air personnel, training computer classrooms featuring automated training systems, as well as complex aviation simulators.

Ground aviation simulators include those for training the crews of the Su-22, Su-25, Su-27, MiG-29, L-39 airplanes and Mi-8 (17) and Mi-24 (35) helicopters.

The simulators are based on a unified software and hardware technology employing IBM compatible computers. This makes the simulators highly reliable and simple to operate, as well as allows their further upgrading. New Belarusian complex simulators are cost effective.

и возможности для последующей модернизации. Новые комплексные тренажеры отечественного производства имеют привлекательность по критерию «эффективность – стоимость».

Тренажерный комплекс самолета F-22 «Раптор» для подготовки летного состава и обучения техническому обслуживанию стоит в 1,5 раза дороже реального ЛА, а широко распространенный тренажер F-16UTD – в 1,2 раза дороже этого ударного истребителя. Стоимость же аналогичных комплексных авиационных тренажеров для самолетов (вертолетов), состоящих в том числе на вооружении белорусских ВВС, несопоставимо меньше стоимости самих воздушных судов. При этом они по своим характеристикам, а также по методическим и технико-эксплуатационным показателям не уступают аналогичным зарубежным образцам.

Все комплексные тренажеры на ЗАО «Аэромаш» строятся по модульному принципу. Основными элементами этих систем являются:

- макет кабины – точная копия кабины реального ЛА;
- электронно-механическая система загрузки органов управления;
- система визуализации закабинного пространства (при использовании системы подвижности – интегрированная с кабиной и системой подвижности);

The F-22 Raptor simulator for training flight and technical personnel costs 1.5-manifold more than an aircraft itself and the widely-spread F-16UTD simulator costs 1.2-manifold more than the strike fighter. Equivalent Belarusian complex simulators, including those operated by the Belarusian Air Force, are incomparably cheaper than any aircraft itself. Operational capabilities and specifications of Belarusian simulators are similar to those of foreign trainers.

All complex simulators produced by Aeromash are modular-constructed. Their main elements are:

- cabin mockup exactly reproducing the cabin of a real aircraft;
- mechatronic uploading system;
- system of imaging outer environment (integrated with the cabin and the freedom system, if the latter is employed);
- many-degree-of-freedom system (up to 6 degrees);
- system of imitating acoustic noises.

The software for simulators is developed according to their functional application. Due to this simulation models of subsystems could be changed and improved without implementing any cardinal changes in the whole simulator.

The company's highlight is a programme of outer environment generation producing the effect of immersion into the virtual environment. Due to the employment of modern computer technologies the trainee gets almost a panoramic view of the air and ground environment.

Aeromash implements a projection display system for continuous ground imaging within the area of 400x400 km. The system employs a 3D model of large areas; the model is constructed on the basis of original airspace territory-oriented data. Information support of the simulators is based on the technological chain of original data processing for constructing 3D object model for its further use in vision and radar environment simulators.

According to Col. (Res.) Iosif Yankovsky, deputy chief designer for flight training, Aeromash, "Our visualisation is to some extent unique. The pilot's visual field angle is 90 degrees in the vertical plane and up to 270 degrees in the horizontal plane." This high appreciation is particularly valuable, because it is given by a military pilot-sniper, whose flying time exceeds 4,000 hours and who has mastered about 15 types of aircraft





Процедурный тренажер МиГ-29 для изучения самолета авиационными специалистами  
The Mig-29 procedural simulator is designed for aircraft specialists to study the aircraft

- система подвижности – до 6 степеней свободы;
- система имитации акустических шумов.

Программное обеспечение для тренажеров разрабатывается с учетом их функционального назначения, что позволяет менять, модифицировать имитационные модели подсистем без кардинального изменения всего тренажерного комплекса.

Изюминка компании – программа генерации изображения внекабинной обстановки, которая и обеспечивает эффект погружения в виртуальную реальность. Современные компьютерные технологии позволяют обеспечить обучаемому практически круговой обзор воздушной и наземной обстановки.

ЗАО «Аэромаш» реализует систему визуализации проекционного типа для неразрывного изображения земной поверхности в районе 400 на 400 км, в которой используется трехмерная модель больших территорий, полученная по исходной аэрокосмической информации с привязкой к конкретному географическому району. Информационная поддержка комплекса предусматривает непрерывную технологическую цепочку обработки исходных данных для получения трехмерной модели объекта

and helicopters during 36 years of flying service.

According to Mr. Yankovsky, the company sharpens the visualisation up to 1 meter when simulating the situation requiring exact accuracy, e.g. an airfield. "The system simulates the ground, air and sun completely. It also has an option to imitate the landscape, both natural and artificial, of any region of the world. Training flights are simulated on the 24-hours basis under any weather (clouds, wind streams and speeds, etc.) and season conditions (summer or winter). The night viewing exhibits the celestial sphere: the moon and stars, illumination of cities and settlements and aerodrome ground markings, as well as imitates the landing employing lamps and projectors. It means, a pilot in a simulator cabin is completely immersed into the environment of his range or aerodrome," he says.

Considering the fact that helicopters fly at low and very low altitudes Aeromash tries to obtain ultimately realistic and sharp images on screens. For this purpose the system simulates waving of trees, bushes and grass, snowstorms and dust flows occurring when the aircraft lands,

при использовании его в имитаторах визуальной или радиолокационной обстановки.

«Наша визуализация в какой-то мере уникальная. Углы обзора внекабинной обстановки в вертикальной плоскости симметрии – 90 градусов для летчика, в горизонтальной плоскости – до 270 градусов», – отмечает заместитель главного конструктора ЗАО «Аэромаш» по лётно-методическим вопросам полковник запаса Иосиф Янковский. Такая оценка военного летчика-снайпера, имеющего налет свыше 4 тысяч часов и освоившего за более чем 36-летний стаж лётной службы около 15 различных типов самолетов и вертолетов, дорогого стоит.

По словам Иосифа Станиславовича, компания доводит визуализацию с точностью до метра там, где это особенно необходимо, например на аэродроме. «Полностью имитируются земная поверхность, небесная сфера и солнце. Предусмотрены возможность моделирования рельефа местности – естественного и искусственного – любого региона земного шара (при этом полеты выполняются как днем, так и ночью в любых метеоусловиях (облачность, ветер) и отработка упражнений на фоне летней или зимней подстилающей поверхности. Ночная визуализация отображает небесную сферу – луну и звезды, освещение городов и поселков, светотехническое оборудование аэродрома, неоновые маяки, габаритные и аэронавигационные огни, моделирует посадку с фарами и прожекторами. То есть летчик, находясь в кабине тренажера, полностью погружен в обстановку своего полигона или аэродрома», – заявляет заместитель главного конструктора ЗАО «Аэромаш».

С учетом того что вертолеты летают на малых и сверхмалых высотах предприятие добивается максимально реалистического изображения на экранах, которое отличается четкостью и воспроизводит колебания деревьев, кустов, травы, возникновение снежных вихрей и пылевых потоков при приземлении, а также водно-капельных

as well as water drops when above the water.

When employment of air weapons is simulated the system images markings, craters and fires aground.

An acoustic system reproduces acoustic noises, which really occur in the cabin of an aircraft or helicopter: those caused by the operating equipment, start or stop of engines, firing a catapult, firing a gun and launching air weapons.

A distinct peculiarity of the company's simulators is the employment of a mechatronic uploading system. This system with application software is the latest company's development.

The simulators produced by Aeromash are high-realistic; they feature 90–

95% and even almost 100% of flight realism depending on the parameters concerned.

A simulator covers all aspects of the flight training course: piloting technique, navigation, tactical employment of both guided and unguided air weapons and bombs aimed at air and ground targets, as well as some aspects of flight and tactical training due to certain limits of the viewing capabilities. However, this is not declared by the company.

Flight safety is one of the core aspects in flight training. It makes the necessity to train pilots to behave in different emergency situations especially topical. Iosif Yankovsky explains that "a simulator includes an original instructor's workplace, which enables the instructor to control the trainee's action and considerably extends the simulator's potential in teach-and-learn capabilities. All situations stipulated in the flight manual except the 'fire in the cabin' can be cancelled on a special display. The instructor's workplace is provided with a map of the flight area; the map displays the aircraft location and trajectory (3D mode is available), as well as some additional data, e.g. positioning of aircraft controls, engine unit and footplates and indications of aircraft instruments. In addition, the instructor can control the crew's flight readiness using test results, evaluate task performance and conduct the postflight



Пять лет комплексный авиационный тренажер КТЛС Л-39 успешно эксплуатируется в 206-м центре подготовки летного состава ВВС и войск ПВО Республики Беларусь

The KTLS L-39 complex aviation simulator has been effectively employed at the 206th pilot training center of the Belarusian Air Force and Air Defence for five years



при зависании над водой. Это очень важно для выработки у пилотов противодействия так называемому эффекту «частичного затмения», результатом которого может стать потеря управляемости вертолетом.

При применении оружия отчетливо видны след от пущенного АСП, воронки от попадания авиационных боеприпасов, пожары на земле.

Акустическая система дублирует акустические шумы, которые реально присутствуют в кабине самолета (вертолета): шумы от работы оборудования, запуска (остановки) двигателей, отстрела кресла пилота при катапультировании, стрельбы из пушки, а также от пусков АСП.

Особенностью построения тренажерных комплексов является применение программно-управляющих систем загрузки органов управления с электромеханическим принципом. Данная система со специализированным программным обеспечением – новейшая разработка компании.

Тренажеры, выпускаемые ЗАО «Аэромаш», имеют степень подобия реальному полету по большинству элементов не менее 90 процентов, а по многим элементам – 95 процентов и даже приближаются к 100 процентам.

Тренажерный комплекс позволяет моделировать все элементы, предусмотренные курсом летной эксплуатации: технику пилотирования, навигацию, боевое применение как по воздушным, так и наземным целям с использованием управляемых и неуправляемых АСП, бомбового вооружения, а с учетом определенных ограничений по визуализации – и отдельные элементы летно-тактической подготовки, хотя это компания не декларирует.

Немаловажный аспект – безопасность полетов. Речь идет в том числе и о выработке у пилотов навыков действий в различных экстремальных ситуациях. «Тренажер имеет уникальное место инструктора, позволяющее не только



АВИАЦИОННЫЕ ТРЕНАЖЕРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Обработка прицеливания по самолетам, находящимся на ЦЗТ аэродрома, перед боевым применением на комплексном авиационном тренажере самолета Су-25

Aiming at aircraft during their fueling on an airfield before combat employment is trained on the Su-25 flight simulator



Обработка полета парой на комплексном авиационном тренажере штурмовика Су-25

Flight in a pair is trained on the Su-25 flight simulator



analysis basing on objective control data representatively.”

The developers name some more peculiarities, which distinguish their simulators from counterparts' analogues. One of these peculiarities is a system (a workplace or a module), which makes an aircraft perform as an air target. The aircraft performs either as a leading one in a pair or as an air target, which is also able to fight.

The pilot's proficiency directly depends not only on the practical skills obtained, but on the level of training passed primarily on aviation simulators. So, the more effective this process is, the less costly it is to train professionals.

► The training of one pilot able to complete combat tasks round-the-clock in full accordance with the requirements of the attack aviation training programme costs 1,780,000 USD, and only 739,850 USD if simulators are employed. The economic effect is obvious: 1,040,150 USD is saved.

“Having considered all this, Aeromash accompanies each simulator type with an original flight training course, which reproduces the real flight training except tactics. The ratio of the flying simulated time to real flying hours is 4:1. In air forces where modern simulators are actively used for flight personnel training this ratio may amount up to 8:1,” says Iosif Yankovsky.

Modern aviation simulators allow mastering any aircraft inasmuch that real flying will turn out to be merely mechanical. The pilot experiences no stress when changing a classroom to a combat aircraft's cabin. A simulator practically replaces the instructor. This smart machine makes it much easier for future military pilots to become professionals.



Сборка кабины авиационного тренажера для ВВС Индии  
The cabin of the Mig-29K flight simulator for the Indian Air Force is being assembled



Участок наиболее сложной обработки деталей оборудован современными станками с числовым программным управлением  
The workshop section, where sophisticated parts are processed, is equipped with numerical control machines

осуществлять контроль за действиями обучаемого, но и существенно расширить возможности по его обучению. На специальном дисплее возможен ввод всех отказов, предусмотренных руководством по летной эксплуатации, за исключением «пожар в кабине». Здесь же расположен планшет района полетов, на котором отображается положение ЛА на карте, его траектория движения (есть режим 3D), а также дополнительные данные – положение органов управления ЛА и силовой установкой, педаль, показания приборов. При этом инструктор может осуществлять контроль готовности летного состава к полетам на основании тестирования, давать текущую оценку качеству выполнения задания и проводить разбор полетов с использованием материалов объективного контроля в удобной для восприятия форме», – поясняет Иосиф Янковский.

Кроме того, разработчики отмечают еще ряд особенностей, отличающих их тренажеры от аналогичных образцов других производителей. Это наличие полного комплекса подыгрыша, то есть места или модуля подыгрыша, который предназначен для выполнения полета в качестве ведущего в составе пары или обозначения управляемой цели (при этом она может вести воздушный бой).

Натренированность летчика напрямую зависит не только от приобретаемых практических навыков и умений, но и от уровня обучения, получаемого в первую очередь с использованием авиационных тренажеров. Одним словом, чем совершеннее и эффективнее такой процесс, тем меньше требуется затрат, в том числе и денежных, для «создания» авиационного специалиста-профессионала.

► Стоимость подготовки одного летчика к выполнению боевых задач днем и ночью в соответствии с требованиями КБП ША составляет 1 млн 780 тысяч долларов, а с использованием тренажера – 739 тысяч 850 долларов. Экономический эффект от применения налицо – 1 млн 40 тысяч 150 долларов.



«Поэтому мы в инициативном порядке к каждому типу тренажера предлагаем свой курс летной подготовки, в котором дублируются все упражнения реального курса боевой подготовки за исключением тактической подготовки. При этом соотношение налета на тренажере и налета на самолете составляет 4:1. В ВВС государств, где для обучения летного состава используются современные тренажеры, это соотношение может достигать значения 8:1», – констатировал Иосиф Янковский.

Современные авиационные тренажерные комплексы позволяют осваивать на земле эксплуатацию любого летательного аппарата до такой степени, что пилотирование его в воздухе становится только механической работой. При этом переход из учебного класса в кабину боевого самолета воспринимается летчиком как естественный процесс. А тренажерный комплекс практически заменяет ему инструктора. Эта умная машина на земле значительно облегчает будущим военным пилотам путь в небо.

ВЫСОКОТОЧНАЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

РАЗРАБОТКА КД ПО ОБРАЗЦАМ ДЕТАЛЕЙ

СООО «СПЕЦТЕХНИКА-ЦЕНТР»  
Республика Беларусь, 220108, г. Минск,  
ул. Корженевского, д.12.  
Тел./факс: (+375 17) 210-29-50  
www.spcentr.org, office@spcentr.org

“SPECTEKNIKA-CENTER” JLLC  
12, Korgenevskogo St., Minsk,  
220108, Republic of Belarus.  
Tel./fax: (+375 17) 210-29-50  
www.spcentr.org, office@spcentr.org



СПЕЦТЕХНИКАЦЕНТР

Решаем Ваши задачи в области машиностроения



# ПОЛЕВОЙ ТРЕНАЖЕР «ПАЛИК» ДЛЯ НАВОДЧИКА ТАНКА Т-72Б

PALIK FIELD TRAINER FOR T-72B TANK GUNNERS

В настоящее время боевые действия в различных точках мира носят, как правило, характер локальных конфликтов. При их подавлении основная ставка делается на применение высокоточного оружия и авиации. Однако не стоит забывать, что танки до сих пор являются главной ударной силой на поле боя. Современный танк – это боевой комплекс, в котором наряду с обычными боеприпасами применяются управляемые ракеты, предназначенные для поражения особо важных целей.

Вероятность поражения цели зависит от многих факторов. Одним из основных является степень обученности экипажа практической стрельбе.

Сейчас для подготовки танковых экипажей активно используются электронные обучающие системы – компьютерные симуляторы, однако их применение целесообразно лишь в тех учебных подразделениях, где получают только базовые навыки. Данный тип тренажеров позволяет довести действия экипажа до автоматизма без расхода моторесурса и боеприпасов. Несмотря на это, венцом боевой подготовки до сих пор являются

Most of the contemporary combat operations take place within various local conflicts around the world. In order to neutralise them modern armies mostly rely on precision weapons and aircraft. However, tanks play an important role on the battlefield, too. Any modern tank is a sophisticated attack complex equipped with both ordinary munitions and guided missiles assigned to hit critical targets.

Hit probability depends on many factors, the primary one being the firing skills of the crew.

Electronic training systems – computer simulators – are currently widely applied for training tank crews. However, it makes sense to use them only in training units, where basic skills are built. Such simulators help to form steady skills without spending the vehicle's service life and ammunition. But what really matters is the crew's performance in a live-fire exercise. Besides, the tactical environment and weather conditions simulated on the trainer's display in the classroom may greatly differ from the real ones.

In order to train a tank crew to fire standard shells,



Блок электронный комплекта №2  
Electronic unit of the target set



Оптико-электронный блок  
Optronic unit



Блок электронный комплекта №1  
Electronic unit of the tank set

практические стрельбы. Кроме того, тактическая обстановка и погодные условия, которые моделируются в учебном классе на экране компьютерного тренажера, не сопоставимы с реальными.

Для подготовки танкистов к стрельбе штатным снарядом применяется вкладной ствол 2X35 калибра 14,5 мм. В ходе его использования экипаж действует с максимальным сохранением режимов работ штатных систем вооружения в реальном масштабе времени – в соответствии с инструкциями по эксплуатации танка Т-72Б. Однако вкладной ствол не позволяет экипажу задействовать комплекс управляемого вооружения. В результате наводчики танков используют прицел 1К13 только в качестве ночного прицела и имеют чисто теоретические навыки обращения с ним в режиме стрельбы управляемыми выстрелами. К тому же стоимость управляемого выстрела, даже в инертном снаряжении, составляет несколько тысяч долларов США.

Как же повысить качество обучения, не увеличивая затрат на него? Ведь с одной стороны требуется добиваться высокой степени обучения экипажа

the 14.5-mm 2X35 subcaliber barrel is used. Its employment enables the crew to act in a combat-like virtual environment, which utterly simulates performance modes of regular weapons in real time (in accordance with the service manual to the T-72B main battle tank).

However, when using a subcaliber barrel the crew cannot employ the guided weapon system. As a result, tank gunners use the 1K13 sight only as a night one and have solely theoretical knowledge on how to apply it when firing guided rounds. In addition, even an inert guided round costs several thousand dollars.

What is the way out of this situation? On the one hand, the crew must be trained to operate a guided weapon, on the other hand, guided rounds are pretty costly. What is the compromise between the quality and the price?

The solution is a trainer that can simulate firing from tank weapons with the involvement of all its regular systems.

The Palik field trainer can help to achieve this result. It is designed to train gunners to fire guided





действиям с комплексом управляемого вооружения, а с другой – высокая стоимость управляемого выстрела подчас не позволяет в полной мере реализовать это требование.

Компромиссным решением является тренажер, имитирующий ведение танком огня с использованием всех штатных систем.

Полевой тренажер «Палик» предназначен для обучения наводчика танка Т-72Б, оборудованного прицельным комплексом 1К13, навыкам стрельбы с использованием управляемого ракетного вооружения в полевых условиях. Обучение проводится при работающем в штатном режиме прицельном комплексе, но без пуска ракеты.

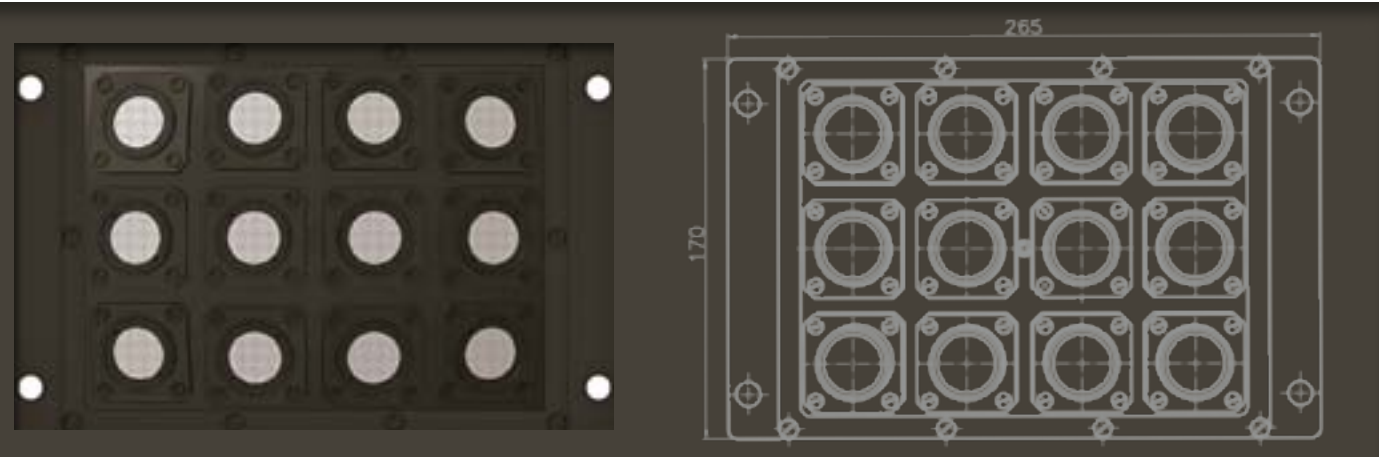
Аппаратура тренажера позволяет осуществлять

missiles in field from tanks, equipped with the 1K13 sighting systems. The trainees work with the sighting system in the regular operation mode, but with no missile launches.

The simulator's hardware controls the guiding of a virtual missile during its flight, as well as the deviation from the target point at the hitting moment. Using this information the programme registers whether the missile has hit the target or not.

If the target is killed, an electric signal is transmitted to the device indicating this: a strobe light, a target lowering unit or a pyrotechnical simulator.

The equipment mounted on the target has a USB-socket, which allows plugging electronic control systems to analyse the trainees' performance in guid-



Фотоприемный блок / Photoreceiving unit

наведение виртуальной ракеты на цель и поражение цели путем измерения величины отклонения точки попадания от центра мишени. При этом учитывается значение дальности до цели, измеряемое автоматически, и полетное время ракеты.

При поражении цели подается электрический сигнал на устройство, имитирующее поражение мишени (проблесковый маячок, механизм опускания мишени или пиротехнический имитатор поражения).

На аппаратуре, фиксирующей поражение цели и устанавливаемой на мишень, предусмотрен USB-разъем для подключения электронных средств контроля, позволяющих анализировать действия обучаемого при наведении ракеты на цель в режиме реального времени, и выводить данную информацию на пульт управления руководителя стрельб.

Тренажер состоит из двух комплектов аппаратуры, размещаемых на танке и на мишени (имеющиеся соответственно – танковый и мишенный).

Танковый комплект предназначен для автоматического измерения дальности до мишени и пере-

ing missiles with time reference. This information can also be fed to the range officer's control panel.

The trainer consists of two equipment sets, mounted on the tank and the target (a tank one and a target one).

The tank set is assigned to measure distance to the target automatically and transmit the information to the second set by a laser beam. The set is easy to mount on the tank and does not affect the work of its system. When mounted, it does not reduce the tank's performance and does not prevent the vehicle from firing any types of munitions. The mounting, demounting, adjustment and maintenance of the complex is conducted by military technicians. The rate of simulated fire equals the regular one.

The target set receives and decodes this information and sends a relevant signal to the device simulating target hitting. The quantity of target sets is determined by the target layout. By mounting target sets on a number of tanks, it is possible to conduct real-time opposing-force exercises.

The Palik field trainer creates a dynamic combat-

дачи информации на второй комплект по лазерному лучу. Он устанавливается без какой-либо доработки и не влияет на функционирование всех штатных систем. Боевые качества танка с установленным тренажером не снижаются, при этом можно вести стрельбу всеми типами боеприпасов без демонтажа комплекта. Монтаж, демонтаж, выверочные работы и техническое обслуживание комплекта производятся войсковыми техническими специалистами. Скорострельность имитационной стрельбы соответствует штатной.

Мишенный комплект предназначен для приема и дешифровки информации, передаваемой танковым комплектом, а также для подачи сигнала на исполнительный механизм, имитирующий поражение цели. Количество используемых комплектов определяется мишенной обстановкой. При размещении мишенных комплектов на танках, имитирующих цели, возможно проведение двусторонних тактических учений в реальных полевых условиях.

Использование тренажера в процессе боевой подготовки позволяет в кратчайшие сроки овладеть навыками практического применения комплекса управляемого вооружения танка Т-72Б в условиях динамически изменяющейся тактической обстановки, максимально соответствующей реальным боевым действиям.

Кроме того, по требованию заказчика тренажер «Палик» может быть адаптирован к любому комплексу управляемого вооружения (авиационному, наземному, морскому), использующему принцип наведения управляемых средств поражения по лазерному лучу.

like virtual environment, allowing tank crews to master the operation of the guided weapons of the T-72B tank very promptly.

On the customer's request the trainer can be adapted to any beam-riding weapon system, be it an aviation, ground or naval one.

Оптико-электронный блок / Optronic unit





# ПУТИ СОЗДАНИЯ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ НАВИГАЦИОННО- ВРЕМЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

BELARUSIAN UNIFIED  
NAVIGATION, TIMING  
AND POSITIONING  
SYSTEM IN FOCUS

Григорий КОБЕЛЕВ,  
директор научно-производственного  
республиканского унитарного  
предприятия «СКБ Камертон»  
Grigory Kobelev, director,  
SKB Kamerton national unitary research  
and development company

Технологии, основанные на применении  
навигационно-временного обеспечения (НВО),  
проникают не только в жизнь людей, но и в про-  
цессы функционирования сложных систем, таких как  
национальная и военная безопасность.

Пользуясь выгодным геополитическим положением и имея  
развитую сеть железных и автомобильных дорог, аэропорты,  
Республика Беларусь играет важную роль в налаживании транс-  
портных связей между странами Европы и Азии и может получать  
значительную прибыль в результате обеспечения транзитных  
перевозок грузов и пассажиров, организованных на современ-  
ном уровне.

В то же время решение экономических задач и задач по обе-  
спечению национальной безопасности на современном уровне  
невозможно при отсутствии систем автоматизированного управ-  
ления транспортными потоками и перевозками, войсками и ору-  
жием, другими сложными системами; современных средств НВО;  
развитых структур для получения новых знаний в этой области.

В первую очередь это обусловлено тем, что около 80% инфор-  
мации, использующейся в государственных органах управле-  
ния лицами, принимающими решения, – это пространственно-  
распределенные данные. Их качество напрямую влияет на  
основы жизнедеятельности государства, определяет уровень  
его безопасности.

В настоящее время на территории Республики Беларусь при-  
меняется широкий спектр систем и средств НВО, имеющих разные  
уровни точности решения задач, зоны и время обслуживания,  
сложности потребительской аппаратуры и других характеристик.  
К ним относятся:

▶︎ среднеорбитальные глобальные навигационные спутнико-

Techno-  
logies based  
on navigational  
timing and positioning  
(NTP) penetrate deeply into people's lives, as well as the sophisti-  
cated systems of ensuring national and military security.

Thanks to the advantageous geopolitical position and an ex-  
tensive network of railways, roads and airports Belarus plays an  
important role in connecting Europe and Asia. Belarus can gain  
considerable profits if it manages to organise transit of goods  
and passengers in a proper manner.

The necessity to solve economic and security tasks implies an  
urgent need in automated systems for controlling traffic and  
transport, troops and weapons and other complexes. This means  
that an advanced NTP system, as well as new knowledge in this  
sphere are in great demand.

The need is conditioned by the fact that approximately 80% of all  
the data used by officials for taking decisions are geographically  
dispersed. The quality of information affects the state's activity  
and defines the level of security.

A number of NTP devices and systems is employed in Belarus at  
present. They vary in task solving accuracy, servicing zones and  
time, complexity of user's equipment and some other properties.  
They include:

▶︎ global medium-altitude satellite radio navigation systems pro-  
ducing global continuous radio-navigation fields (GLONASS, GPS);  
▶︎ functional add-ons to global satellite radio navigation systems;

вые системы (ГНСС), формирующие глобальные непрерывные  
радионавигационные поля (ГЛОНАСС, GPS);

▶︎ функциональные дополнения ГНСС;

▶︎ импульсно-фазовые радионавигационные системы (ИФРНС),  
формирующие непрерывные радионавигационные поля с огра-  
ниченной зоной действия;

▶︎ средства радиотехнического обеспечения полетов авиации  
(радиотехнические системы ближней навигации, маячные и  
радиомаячные средства навигации и т. п.);

▶︎ средства системы единого времени и эталонных частот, осу-  
ществляющие непрерывное измерение и передачу потребителям  
высокоточной частотно-временной информации;

▶︎ автономные навигационные системы, использующие есте-  
ственные поля и силы Земли (инерциальные, магнитометриче-  
ские, астрономические и другие).

Ни одна из этих систем по отдельности не может удовлетво-  
рить в полном объеме возрастающие требования потребителей  
НВО по следующим причинам:

▶︎ среднеорбитальные ГНСС обладают не только возможностью  
полного отключения общедоступного сигнала, но и «селектив-  
ного территориального доступа», то есть блокирования посту-  
пления навигационных сигналов в выбранной зоне;

▶︎ радиотехнические системы дальней навигации, в  
частности ИФРНС, имея большие зоны действия, харак-  
теризуются невысокой точностью;

▶︎ радиотехнические системы ближней навигации  
имеют ограниченные зоны действия и невысокую  
точность местоопределения;

▶︎ средства радиотехнического обеспечения полетов  
авиации радиомаячного типа, приводные радиостан-  
ции, диспетчерские и посадочные радиолокационные  
системы имеют ограниченные зоны действия;

▶︎ существующие технические средства системы эталона  
частот, времени и параметров вращения Земли не создают  
единой системы, не полностью удовлетворяют все требования  
потребителей частотно-временной информации;

▶︎ как при стихийных бедствиях, так и при воздействии про-  
тивника в ходе военных действий для всех наземных радио-  
навигационных средств наибольшую угрозу представляет фи-  
зическое поражение наземного оборудования;

▶︎ точность местоопределения автономных навигационных  
систем имеет значительную зависимость от времени автономной  
работы. Кроме того, они также подвержены влиянию различных  
внешних воздействий.

Существенным недостатком современного состояния НВО в  
Республике Беларусь является привязка существующих средств  
и систем НВО к интересам отдельных отраслей и ведомств.  
Решение этой проблемы требует сбалансированного подхода  
к гармонизации общегосударственных и ведомственных инте-  
ресов при особом внимании к определению организационной  
структуры Единой системы (ЕС) НВО Республики Беларусь.

Компенсировать недостатки отдельных систем возможно  
путем их комплексного использования и совершенствования.  
Повышению качества НВО будет значительно способствовать  
создание и поддержание единого радионавигационного поля  
Республики Беларусь. Успешное решение этой задачи может  
быть достигнуто при условии постоянного контроля государства  
за деятельностью по производству, модернизации и эксплуа-  
тации навигационных систем и их элементов. Для этой цели

▶︎ pulse-phase radio navigation systems producing continuous  
radio navigation fields with limited operating range;

▶︎ radiotechnical support of flights (short-range radiotechnical  
navigation systems, navigation aids like beacon and radio beacon  
lights, etc.);

▶︎ devices of the universal time and frequency-standard system,  
which continuously measure time and frequency and send this  
information to users;

▶︎ self-contained navigation systems employing the Earth's natu-  
ral fields and forces, e.g. inertial, magnetometric, astronomic, etc.

None of these NTP systems can separately meet all customers'  
increasing requirements due to the following reasons:

▶︎ global medium-altitude satellite radio navigation systems can  
not only disconnect a publicly-accessible signal, but also have a  
selective territorial access, i.e. they can block navigation signals  
arriving at a certain area;

▶︎ long-range radiotechnical navigation systems, e.g. pulse-  
phase radio navigation ones, operate on long ranges but have low  
accuracy;

▶︎ short-range radiotechnical navigation systems operate on  
limited ranges and have low positioning accuracy;

▶︎ devices of radiotechnical support of flights (radio  
beacon lights), homers, dispatching and landing radar  
systems have a limited operative range;

▶︎ existing facilities of the system of the frequency  
standard, universal time and the Earth rotation param-  
eters are not integrated into one unified system and  
do not meet all customers' requirements on frequency  
and time data;

▶︎ it is the ground equipment of any ground naviga-  
tion system that is mostly endangered and destroyed both in  
disasters and during the enemy's attack;

▶︎ positioning accuracy of self-potential navigation systems  
considerably depends on the battery life. The system's performance  
is also influenced by different external sources.

The essential drawback of Belarusian NTP is the fact that it serves  
the interests of separate industries and departments. This problem  
can be solved if the state and department interests are harmonised  
and special attention is paid to the organisation of the Belarusian  
unified NTP system.

Complex employment and improvement of navigation systems  
can compensate their weak points. Development and maintenance  
of a unified radio navigation field in Belarus would increase the  
NTP's performance quality. The state control of production, up-  
grade and operation of navigation systems and their elements  
could contribute to solving this task. To achieve the goal it is  
necessary to develop a unified NTP system based on the existing  
ground and satellite navigation systems and advanced technolo-  
gies in the sphere. The future system is to be based on the com-  
prehensive approach to the development of main and additional  
navigation systems integrated on a unified information, methodic,  
technical and engineering platform.

The Belarusian State Military Industrial Committee is appointed  
as an administrative body executing government control of activi-  
ties in navigation, while a transmission operator in this sphere  
is chosen as a governing body of the future unified system. The  
Belarusian State Committee for Standardisation in the navigation  
sphere will be included into the management structure and elabo-  
rate technical standards and legal acts regulating NTP systems.



необходимо создание ЕС НВО на базе существующих наземных и спутниковых навигационных систем с использованием перспективных навигационно-временных технологий. основополагающим принципом создания ЕС НВО Республики Беларусь должен стать системный подход к разработке и развитию основных и дополнительных навигационных систем с учетом их интеграции на единой информационной, методической, технической и технологической основе.

Органом государственного управления, осуществляющим регулирование навигационной деятельности, определен Государственный военно-промышленный комитет Республики Беларусь, руководящим органом ЕС НВО – сетевой оператор в сфере навигационной деятельности. В структуру управления будет включен Национальный технический комитет по стандартизации в области навигационной деятельности, в функции которого входит разработка технических нормативных правовых актов в области средств НВО.

В республиканских органах государственного управления, заинтересованных в использовании НВО, предлагается иметь структурные подразделения или должностных лиц для непосредственной реализации задач НВО.

Наиболее ответственным направлением в создании системы НВО является создание условий и обеспечение функционирования интегрированного радионавигационного поля (РНП) Республики Беларусь. Анализ информации об особенностях навигационных систем, требований потребителей к основным параметрам РНП позволил определить перечень системообразующих средств для создания интегрированного РНП ЕС НВО Республики Беларусь:

- глобальные навигационные спутниковые ГЛОНАСС, GPS, в перспективе – европейская Galileo и китайская Compass;
- импульсно-фазовые радионавигационные системы, как стационарные (РСДН 3/10), так и подвижные – в качестве дополнительных (альтернативных) навигационных систем;
- дифференциальные подсистемы системы ГНСС – белорусская спутниковая система точного позиционирования и в перспективе – белорусская система дифференциальной коррекции и мониторинга.

Проведенный системный анализ опыта зарубежных стран в построении национальных систем НВО, требований потребителей к основным параметрам НВО, особенно в критичных областях применения навигационно-временных технологий, позволяет сделать следующие выводы:

1. Создание ЕС НВО Республики Беларусь целесообразно проводить в три этапа:
  - развитие существующих систем и средств НВО и проведение организационно-технических мероприятий по подготовке их к интеграции в ЕС НВО Республики Беларусь (2011–2012 гг.);
  - создание и развертывание основных средств и элементов ЕС НВО Республики Беларусь, технической и технологической базы (2013–2014 гг.);
  - завершение создания, ввод в эксплуатацию ЕС НВО Республики Беларусь и ее развитие (2015–2020 гг.).
2. Учитывая двойное назначение ЕС НВО Республики Беларусь и ее важность в обеспечении безопасности страны, реализацию всех мероприятий в ходе ее построения необходимо проводить в рамках комплексной программы развития систем и средств навигации Республики Беларусь.

All Belarusian public authorities interested in NTP are suggested to establish departments or appoint officials responsible for practical implementation of navigation systems.

The most important line in the process of development of the NTP system is creating conditions for the operation of the integrated radio navigation field of Belarus. The analysis of the information about navigation systems' peculiarities, as well as customers' requirements to the main features of the integrated radio navigation field has revealed the list of the core systems, which are to be involved in development of the integrated radio navigation field of the Belarusian unified NTP system:

- global satellite navigation systems, such as GLONASS and GPS; as well as European Galileo and Chinese Compass, which are planned to be launched in the near future;
- pulse-phase radio navigation systems, both stationary (RSDN-3/10) and mobile, can be employed as additional (alternative) systems;
- differential subsystems of global satellite navigation systems: the Belarusian satellite system of proper positioning and the system of differential correction and monitoring (the latter is under development at the moment).

Having analysed foreign experience in development of national NTP systems and customers' requirements to their main features (especially in critical fields of their application), we can draw the following conclusions:

1. The Belarusian unified NTP system is to be developed in three stages:
  - upgrading of existing systems and facilities of NTP and taking preliminary administrative and technical measures for integrating them into the Belarusian unified NTP system (2011–2013);
  - development and deployment of the main facilities and elements of the unified system, as well as of the technical and engineering base (2013–2014);
  - final stage of development, putting the Belarusian unified NTP system into operation and its further improvement (2015–2020).
2. Considering double purpose of the Belarusian unified NTP system and the important role it plays in providing national security, the system's development and implementation is to be conducted within the complex navigation development programme accepted in Belarus.
3. The main stages of the programme implementation include the following:
  - design of the unified NTP system;
  - deployment of the satellite system of proper positioning in Belarus;
  - development of the Belarusian system of differential correction and monitoring able to transmit differential corrections and data on the radio navigation field's integrity via the Belarusian communication satellite;
  - upgrade of a pulse-phase radio navigation system and implementation of the technology analogous to EUROFIX;
  - development of the system synchronising the devices producing radio navigation fields;
  - employment of one of the world geocentric coordinate systems in navigation in Belarus (PZ-90.02, WGS-84, or ITRF);
  - setting up of the national coordinated time scale (UTC(BY) as a time coordinate of 4D time-space coordinate system of the unified NTP system and its maintenance within limits stipulated by techni-

3. В качестве основных мероприятий программы целесообразно отметить следующие:

- проектирование ЕС НВО;
- развертывание на территории Республики Беларусь спутниковой системы точного позиционирования;
- создание белорусской системы дифференциальной коррекции и мониторинга с реализацией возможности передачи дифференциальных поправок и информации о целостности радионавигационного поля через белорусский спутник связи;
- модернизация импульсно-фазовой радионавигационной системы и реализация технологии, аналогичной EUROFIX;
- создание системы синхронизации средств формирования радионавигационных полей;
- применение в навигационной деятельности на территории Республики Беларусь одной из международных геоцентрических систем координат (ПЗ-90.02, WGS-84, ITRF);
- установление национальной шкалы координированного времени UTC(BY) в качестве временной координаты четырехмерной пространственно-временной системы отсчета ЕС НВО и поддержание ее в заданных техническими характеристиками пределах по отношению к шкале Всемирного координированного времени UTC;
- организация разработки и производства перспективной конкурентоспособной навигационной аппаратуры потребителей;
- создание национального навигационно-информационного центра в структуре сетевого оператора для информационного обеспечения навигационной деятельности и испытательного центра для сертификации радионавигационного оборудования и аппаратуры потребителей;
- интеграция ЕС НВО с системами управления государством, отраслями экономики, административно-территориальными единицами;
- создание интеллектуальных транспортных систем на основе навигационных технологий;
- создание общегосударственной системы экстренного реагирования на дорожно-транспортные происшествия, обеспечения безопасности личности и охраны транспортных средств;
- разработка и внедрение навигационных технологий в системы точного земледелия;
- разработка и внедрение системы доставки потребителю навигационной информации на основе перспективных коммуникационных технологий.

- cal parameters relative to the universal coordinated time (UTC);
- development and production of the advanced competitive navigation equipment;
- establishment of a national navigation information centre within the structure of the network operator for informational support of navigation, as well as a test centre for certification of the navigation equipment;
- integration of the unified NTP system with state administrative bodies, economy branches and administrative-territorial entities;
- development of smart traffic systems based on navigation technologies;
- establishment of the state system for emergency response to traffic accidents and for people and vehicle security;
- development and integration of navigation technologies into systems of precise agriculture;
- development and implementation of the system based on advanced communication technologies for delivering navigation information to the customer.

### ЕДИНАЯ СИСТЕМА НАВИГАЦИОННО-ВРЕМЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ UNIFIED NAVIGATION, TIMING AND POSITIONING SYSTEM

#### ПОДСИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ \ CONTROL SUBSYSTEM

#### ПОДСИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ РАДИОНАВИГАЦИОННОГО ПОЛЯ SUBSYSTEM FOR DEVELOPMENT AND CONTROL OF THE RADIO NAVIGATION FIELD

Космическая составляющая (спутниковые группировки ГЛОНАСС/GPS/Galileo/Compass)  
Space elements (satellite groups GLONASS / GPS / GALILEO / COMPASS)

#### Наземная составляющая \ Ground elements

##### Стационарные средства \ Stationary systems

РСДН, РСБН, VOR/DME \ RSDN, RSBN, VOR/DME  
Система дифференциальной коррекции и мониторинга радионавигационного поля \ System of differential correction and monitoring of the radio navigation field

##### Мобильные средства \ Mobile systems

Мобильная интегрированная радионавигационная система ВС \ Mobile integrated navigation, timing and positioning system of the Armed Forces

#### ПОДСИСТЕМА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ \ USER SUBSYSTEM

Интегрированная навигационная аппаратура потребителей \ Integrated navigation equipment for customers

Навигационная аппаратура потребителей  
Navigation equipment for NTP customers

#### ПОДСИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ НАВИГАЦИОННО-ВРЕМЕННЫХ ДАННЫХ SUBSYSTEM FOR TRANSMITTING NAVIGATION AND TIMING DATA





# ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОАО «НИИЭВМ»

СЕМЕЙСТВО ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ  
И ВЫСОКОНАДЕЖНЫХ СИСТЕМ  
ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ, СЕТЕЙ,  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

ADVANCED TECHNOLOGIES FROM NIIIEVM  
FAMILY OF HIGH-PERFORMANCE AND RELIABLE  
INFORMATION PROCESSING SYSTEMS,  
NETWORKS AND TELECOMMUNICATIONS

Александр  
РЫМАРЧУК  
Капитан Александр  
ХОЛОД  
Alexander Rymarchuk  
Capt. Alexander  
Kholod

Открытое акционерное общество «НИИЭВМ» обладает существенным научно-техническим и организационным потенциалом для выполнения конструкторско-технологических работ по созданию высокопроизводительных суперкомпьютерных конфигураций кластерной архитектуры. Совместно с Объединенным институтом проблем информатики Национальной академии наук Беларуси они стали активными участниками серии программ Союзного государства Беларуси и России – «СКИФ», «Триада», «СКИФ-ГРИД», в результате разработки которых появились суперкомпьютеры «СКИФ К-500» (407-е место в TOP-500 от ноября 2003 года), «СКИФ К-1000» (98-е место в TOP-500 от ноября 2004 года) и ряд других опытных образцов кластерных конфигураций.

Специалисты ОАО «НИИЭВМ» и ОИПИ НАН Беларуси создали семейство персональных суперкомпьютеров «СКИФ-Триада» – это небольшие экономичные полнофункциональные вычислительные комплексы с модульной кластерной архитектурой, не требующие создания специальных условий во время эксплуатации.

В ходе выполнения работ по программе «СКИФ-ГРИД» были разработаны, изготовлены и введены в эксплуатацию четыре суперкомпьютерные конфигурации: «СКИФ-ОИПИ», «ПСК-СКИФ», «СКИФ-GPU» и «СКИФ-ГРИД».

Кластеры «СКИФ-GPU» и «СКИФ-ГРИД» построены с использованием стандартных процессоров архитектуры x86 и графических ускорителей на

The NIIIEVM joint-stock company has a substantial scientific-technical and organisational potential for the production of high-performance supercomputer configurations of cluster architecture. In cooperation with the United Institute of Informatics Problems (UIIP) of the Belarusian National Academy of Sciences, the company actively participates in the SKIF, TRIADA and SKIF-GRID programmes of the Belarus-Russian Union State. The implementation of these programmes resulted in the development of such supercomputers as the SKIF K-500 (407th place in TOP-500, dated November 2003), SKIF K-1000 (98th place in TOP-500, dated November 2004) and a number of other prototypes of cluster configurations.

Specialists from NIIIEVM and UIIP have developed a family of the SKIF-TRIADA personal supercomputers. They are small, economical, full-featured computer systems with modular cluster architecture that do not require special operating conditions.

Within the framework of the SKIF-GRID programme, these specialists developed, produced and brought into service four supercomputer configurations, such as the SKIF-OIPI, PSK-SKIF, SKIF-GPU and SKIF-GRID.

The SKIF-GPU and SKIF-GRID clusters are equipped with standard processors of x86 architecture and graphic accelerators based on the NVIDIA video cards. Modern supercomputer technologies are based on the use of graphic processors for improving the performance of clusters.

For the PSK-SKIF cluster NIIIEVM has developed a cooling system with heat pipes, produced by the

основе видеокарт NVIDIA. В настоящее время применение графических процессоров для повышения производительности кластеров – главное в суперкомпьютерных технологиях.

Кроме того, для кластера «ПСК-СКИФ» специалисты ОАО «НИИЭВМ» разработали систему охлаждения на тепловых трубах, созданных в Институте порошковой металлургии Национальной академии наук Беларуси. Данная технология позволяет качественно повысить надежность и экономичность суперкомпьютерных систем и снизить уровень шума.

Во всех кластерах «СКИФ-ГРИД» применяются стойки с воздушным охлаждением нового поколения, разработанные в ОАО «НИИЭВМ». Их конструкция обеспечивает отделение охлаждающего воздуха от воздуха, нагретого оборудованием. В стойках предусмотрена возможность отвода нагретого воздуха в систему кондиционирования.

В суперкомпьютерных конфигурациях используются серийно выпускаемые серверы, коммутаторы сетей, открытые сетевые стандарты. Для работы кластеров может применяться как коммерческое (Windows Server Compute Cluster), так и свободно распространяемое программное обеспечение (операционные системы типа Linux), компиляторы языков программирования: Си, Си++, Фортран, среда параллельного программирования MPI (Message Passing Interface).

Основными характеристиками кластеров являются относительно невысокая стоимость, масштабируемость, удобство обслуживания и эксплуатации, удаленный доступ к вычислительным ресурсам.

На кластерах «СКИФ» можно запускать приложения, которые доступны в исходных текстах и реализованы с использованием интерфейса MPI на языках программирования Си, Си++, Фортран.

На все кластеры ОАО «НИИЭВМ» имеется конструкторская документация, необходимая для организации производства кластерных конфигураций и их эксплуатации. У специалистов предприятия – большой опыт в проектировании и изготовлении суперкомпьютерных конфигураций. Они могут разработать, изготовить кластеры, а также выполнить их администрирование по требованиям заказчиков на основе конструкторско-технологического задела.



ОПЫТНЫЙ ОБРАЗЕЦ КЛАСТЕРА  
«СКИФ-GPU»  
SKIF-GPU CLUSTER  
PROTOTYPE

Основные  
технические  
характеристики  
Specifications

Пиковая производительность: 3,375 триллионов операций с плавающей запятой в секунду (без учета ускорения с помощью графических процессоров, установленных на видеокартах)  
Количество узлов вычислительных/управляющих: 34 / 2  
Тип процессора: 4-ядерный Intel Xeon E5570 (тактовая частота 2,93 ГГц)  
Общее количество процессоров/ядер: 72 / 288  
Видеокарты узла: MSI PCI-E GF 295GTX 1792 MB DDR3 512 bit DVI  
Общий объем оперативной памяти: 912 Тбайт  
Общий объем дисковой памяти: 8,440 Тбайт  
Системная сеть: Infiniband QDR 40 Гбит/с  
Вспомогательная сеть: Gigabit Ethernet  
Система мониторинга и управления: IPMI v 2.0  
Система хранения данных: 12 Тбайт  
Источник бесперебойного питания: APC Smart-UPS VT 40 kVA  
Конструкция: 2 стойки 19", 44U  
Габариты стойки (высота x ширина x глубина): 2150 x 600 x 1100 мм  
Охлаждение: воздушное принудительное  
Peak performance: 3.375 trillion floating point operations per second (without considering accelerations produced by graphic processors on video cards)  
Number of computational/master nodes: 34 / 2  
Processor: quad-core Intel Xeon E5570 (2.93 GHz)  
Total number of processors/cores: 72 / 288  
Video cards of nodes: MSI PCI-E GF 295GTX 1792 MB DDR3 512bit DVI  
Total RAM: 912 GB  
Total disk memory: 8.440 TB  
System area network: Infiniband QDR 40 Gb/s  
Auxiliary network: Gigabit Ethernet  
Monitoring and management system: IPMI v 2.0  
Data storage system: 12 TB  
Uninterruptible power supply: APC Smart-UPS VT 40 kVA  
Design: 2 racks, 19", 44U  
Rack size (height x breadth x depth): 2,150 x 600 x 1,100 mm  
Cooling: forced air cooling



ОПЫТНЫЙ ОБРАЗЕЦ КЛАСТЕРА  
«ПСК-СКИФ»  
PSK-SKIF CLUSTER  
PROTOTYPE

Основные  
технические  
характеристики  
Specifications

Пиковая производительность: 1,193 триллионов операций с плавающей запятой в секунду  
Количество узлов вычислительных/управляющих: 10 / 1  
Тип процессора: 6-ядерный Intel Xeon L5640 (тактовая частота 2,26 ГГц)  
Общее количество процессоров/ядер: 22 / 132  
Общий объем оперативной памяти: 264 Тбайт  
Системная сеть: Infiniband QDR 40 Гбит/с  
Вспомогательная сеть: Gigabit Ethernet  
Система мониторинга и управления: IPMI v 2.0  
Источник бесперебойного питания: 7 kVA  
Конструкция: 1 стойка 19", 20U  
Габариты стойки (высота x ширина x глубина): 1005 x 600 x 1005 мм  
Охлаждение: воздушное принудительное с использованием отечественных тепловых труб для отвода тепла от процессоров  
Peak performance: 1.193 trillion floating point operations per second  
Number of computational/master nodes: 10 / 1  
Processor type: six-core Intel Xeon L5640 (2.26 GHz)  
Total number of processors/cores: 22 / 132  
Total RAM: 264 GB  
Total disk memory: 3.5 TB  
System area network: Infiniband QDR 40 Gb/s  
Auxiliary network: Gigabit Ethernet  
Monitoring and administration system: IPMI v 2.0  
Uninterruptible power supply: 7 kVA  
Design: 1 rack, 19", 20U  
Rack (height x breadth x depth): 1,005 x 600 x 1,005 mm  
Cooling: forced air cooling with Belarusian heat pipes used for removing heat from processors

Powder Metallurgy Institute, Belarusian National Academy of Sciences. This technology has considerably improved the reliability and efficiency of supercomputer systems and reduced the noise level.

The NIIIEVM-developed racks with new generation air cooling systems are used in all the SKIF-GRID clusters. The racks allow separating the cooling air from the air heated by the equipment. It is also possible to vent the heated air to the air-conditioning system.

The supercomputer configurations are equipped with series-produced servers, network commutators and open network standards. It is possible to use both commercial (Windows Server Compute Cluster) and free (Linux operating systems) software for clusters, as well as compilers of the C, C++ and Fortran programming languages and the MPI (Message Passing Interface) parallel programming environment.

The clusters feature relatively low cost, scalability, maintainability and remote access to computational resources.

The SKIF clusters allow using applications, accessible in source codes and implemented with the help of the MPI interface in the C, C++ and Fortran programming languages.

NIIIEVM has design documentation, necessary for the production of cluster configurations, their operation and maintenance. The specialists of the company have wide experience in the development and production of supercomputer configurations. They can develop and produce clusters, as well as administer them at the customer's request.



# АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ДИСТАНЦИОННО УПРАВЛЯЕМЫЙ НАБЛЮДАТЕЛЬНО-ОГНЕВОЙ КОМПЛЕКС

## «АДУНОК»

### ADUNOK AUTOMATED REMOTELY-OPERATED SURVEILLANCE/FIRING COMPLEX

ОАО «Конструкторское бюро «Дисплей» специализируется на производстве видеомониторов и компьютеров военного назначения, которые применяются на целом ряде объектов – от подводной лодки до кабины боевого самолета. Однако предприятие не ограничивается разработкой и производством только этой продукции.

The Display Design Bureau joint stock company specialises in the production of military displays and computers, applied in various materiel, from a submarine to the cockpit of a warplane. However, the company does not limit itself to the production of this equipment.

Открытое акционерное общество «Конструкторское бюро «Дисплей»  
Директор – Войтенков Александр Сергеевич  
Адрес: Республика Беларусь, 210605, г. Витебск, ул. П.Бровки, 13а  
тел.: (+375 212) 22-55-92  
факс: (+375 212) 21-81-19  
e-mail: display@vitebsk.by  
www.display.vitebsk.by

Display Design Bureau  
joint stock company  
Director: Alexander Voitenkov  
Address: 13a, P. Brovka St., Vitebsk, 210605, Republic of Belarus  
Tel.: (+375 212) 22-55-92  
Fax: (+375 212) 21-81-19  
e-mail: display@vitebsk.by  
www.display.vitebsk.by

В КБ «Дисплей» открыто несколько новых перспективных направлений. Так, был создан автоматизированный дистанционно управляемый наблюдательно-огневой комплекс «АДУНОК».

The design bureau has launched several promising lines of activity. For instance, the company has developed an automated remotely-operated surveillance/firing complex, dubbed the ADUNOK.

#### СОСТАВ БАЗОВОГО КОМПЛЕКТА BASIC HARDWARE

#### ТИП ОРУЖИЯ / БОЕКОМПЛЕКТ WEAPON TYPE / AMMUNITION LOAD

#### СЕКТОР НАБЛЮДЕНИЯ И ПОРАЖЕНИЯ: OBSERVATION AND FIRE ZONE:

ПО ГОРИЗОНТАЛИ / HORIZONTAL  
ПО ВЕРТИКАЛИ / VERTICAL

#### СКОРОСТЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПОВОРОТНОЙ ПЛАТФОРМЫ ANGULAR SPEED OF THE TURNTABLE

платформа поворотная / turntable  
блок ЭВМ / computer  
линия связи / communication system

танковый пулемет Калашникова (ПКТ) / 500 патронов  
Kalashnikov tank machine gun (PKT) / 500 cartridges  
пулемет НСВТ («Утес») или «Корд» / 100 патронов  
NSVT machine gun (Utyos) or Kord / 100 cartridges  
автоматический гранатомет АГ-17А / 29 выстрелов  
AG-17A automatic grenade launcher / 29 rounds

360° / 360°  
От -20° до +60° (для АГ-17А от -10° до +60°)  
From -20° to +60° (AG-17A: from -10° to +60°)

30 град./сек. / 30 deg/sec

Комплекс предназначен для дистанционного управления средствами огневого поражения в ходе

The complex is designed for remote control of weapons in defensive and ambush operations, while

оборонительных и засадных боевых действий, блокирования сил противника, охраны важных объектов. Его конструктивное исполнение позволяет решать задачи по наблюдению за местностью, обнаружению целей на расстоянии до 2 км и их поражению на расстоянии до 1–1,5 км.

Комплекс оснащен двумя видеокамерами – широкого и узкого поля зрения, тепловизором и лазерным дальномером. Один расчет, оставаясь в укрытии на удалении до 0,3 км от оружия, способен управлять четырьмя такими установками и контролировать полосу до 2,5 км по фронту.

«АДУНОК» может размещаться на стационарных позициях и на различных мобильных объектах (автомобилях, БТР, БМП, катерах и др.).

Под базовую поворотную платформу в КБ сконструировано шестиколесное полноприводное шасси, управляемое по радиоканалу.

Для ведения стрельбы с движущихся объектов применяется гиростабилизированная платформа, а для повышения точности и эффективности стрельбы используется система автоматического захвата и сопровождения цели.

Еще одна перспективная разработка КБ «Дисплей» – нацеленная система индикации (НСИ).

НСИ представляет собой индивидуальное средство отображения информации, закрепляемое на шлеме бойца и предназначенное для отображения прицельной, навигационной и картографической информации. Она позволяет получать изображение, не подверженное влиянию солнечных засветок, эквивалентное 19-дюймовому монитору. Потребляемая изделием мощность составляет около 1 Вт. Встроенный многостандартный видеоконтроллер отображает видеoinформацию от различных источников сигнала, входящих в комплект боевой индивидуальной экипировки (телевизионные и тепловизионные прицелы, индивидуальные компьютеры, навигаторы и др.).

Использование НСИ совместно с прицелом, установленным на оружии, позволяет бойцу вести прицельную стрельбу, находясь в укрытии. Проводятся работы по реализации связи с составными частями экипировки по беспроводному каналу.

Компактная конструкция выпускаемой НСИ-04 дает возможность использовать ее в качестве базового элемента для реализации бинокулярных, в том числе стереоскопических систем индикации. Предполагаемая сфера применения стереоскопических индикаторов – дистанционно управляемые роботы (разведка, разминирование и т. п.) там, где необходима четкая оценка расстояния.

КБ «Дисплей» проводит работы по созданию и других элементов боевой индивидуальной экипировки, в частности индивидуальных мобильных компьютеров бойца (планшетных и наладонных) с функциями спутниковой навигации и беспроводной связи.

containing the enemy or securing critical facilities. Equipped with two video cameras (with wide and narrow fields of view), an infrared imager and a laser range-finder, the system is capable of observing the area, detecting targets 2 km away and killing them at a distance of 1–1.5 km. While remaining under shelter 0.3 km away, a crew can operate four systems and control up to 2.5 km of frontline.

The ADUNOK can be placed at fixed sites, as well as on various mobile objects, such as vehicles, APCs, IFVs, boats, etc.

The standard turntable is mounted on a radar-controlled six-wheel drive chassis, developed by the design bureau.

A gyrostabilised platform is applied for conducting fire from moving objects, and the target acquisition system contributes to its accuracy and efficiency.

Another promising product, developed by the design bureau, is the NSI helmet-mounted display system.

Mounted on a soldier's helmet, this individual display system provides its user with sighting, navigation and cartographic data. The image received by the operator is equivalent to that offered by a 19-inch monitor and is not affected by bright sunlight. The system needs to be powered by a 1 W source. The built-in multi-standard video controller supports display of video data, received from different sources in a soldier's personal kit (television and thermal sights, individual computers, navigators, etc.).

Applied together with a sight, the NSI allows conducting aimed fire while remaining under shelter. The design bureau is working on establishing its wireless communication with other elements of a soldier's equipment.

Due to its compact design, the NSI-04 can be employed as a core element for binocular (including 3D) display systems. These 3D displays can be implemented in remotely-controlled robots (conducting reconnaissance or mine clearing), where distance needs to be evaluated precisely.

The Display design bureau is also working on other elements of individual combat equipment, like soldier's portable personal computers (tablet and palm PCs) with satellite navigation and wireless communication.



Нашлемная  
система  
индикации  
(НСИ)  
The NSI  
helmet-  
mounted  
display  
system

АДУНОК с  
пулеметом  
The ADUNOK  
with a  
machine gun

АДУНОК с  
гранатометом  
The ADUNOK  
with a grenade  
launcher



## БОРТОВАЯ АППАРАТУРА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ «САТЕЛЛИТ»

SATELLITE AIRBORNE SYSTEM OF INDIVIDUAL RADIO-FREQUENCY PROTECTION



ОАО «558 Авиационный ремонтный завод»  
Республика Беларусь,  
225320, г. Барановичи,  
ул. 50 лет ВЛКСМ, 7  
тел. (+375 163) 42-99-54  
факс (+375 163) 42-91-64  
e-mail: box@558arp.by  
www.558arp.by

558th Aircraft Repair Plant  
7, 50 Let VLKSM St.,  
Baranovichi, 225320,  
Republic of Belarus  
Tel.: (+375 163) 42-99-54  
Fax: (+375 163) 42-91-64  
e-mail: box@558arp.by  
www.558arp.by

ОАО «558 АРЗ» осуществляет ремонт самолетов Су-22, Су-25, Су-27, МиГ-29, Ан-2 и вертолетов Ми-8 (Ми-17) и Ми-24 (Ми-35) всех модификаций. Предприятие выполняет полный цикл ремонта планера и всех комплектующих изделий. Особое внимание уделяется разработке новых образцов военной техники, сервисного оборудования, а также внедрению новых технологических процессов.

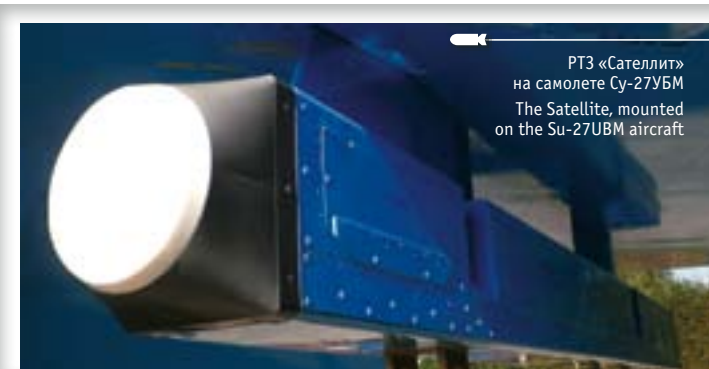
Успешно ведутся работы по модернизации авиатехники: самолетов Су-27, МиГ-29 и вертолетов Ми-8 (Ми-17), Ми-24 (Ми-35). На истребителях МиГ-29 и Су-27 усовершенствованы информационно-управляющее поле кабины экипажа, усовершенствованы навигационные системы и радиолокационный прицельный комплекс, расширена номенклатура вооружения.

Кроме того, одним из направлений модернизации является установка бортовой аппаратуры индивидуальной радиотехнической защиты – «Сателлит», благодаря чему с высокой степенью вероятности исключается поражение защищаемого объекта ракетами с радиолокационными головками самонаведения и автоматически выполняется постановка помех всем атакующим радиолокационным средствам противника (истребителям-перехватчикам, зенитным ракетным комплексам).

The 558th Aircraft Repair Plant (558th ARZ) joint-stock company performs overhaul of the Su-22, Su-27, MiG-29 and An-2 airplanes, as well as the Mi-8 (Mi-17) and Mi-24 (Mi-35) helicopters in all modifications. The plant carries out full repair of the airframe and all the parts. Special attention is paid to the development of military equipment, maintenance and implementation of new technological processes.

The plant successfully upgrades the Su-27 and MiG-29 airplanes, as well as Mi-8 (Mi-17) and Mi-24 (Mi-35) helicopters. The improved MiG-29 and Su-27 fighters receive upgraded cockpit control and information equipment, enhanced navigation systems and radar sights and capability to carry new weapons.

One of the improvements available is the installation of the Satellite airborne system of individual radio-frequency protection. The Satellite has a high probability of denying radar homing missiles an opportunity to hit the aircraft protected by automatically deploying countermeasures against all attacking enemy radars borne by interceptors or SAM systems.



РТЗ «Сателлит»  
на самолете Су-27УБМ  
The Satellite, mounted  
on the Su-27UBM aircraft

Помеховое воздействие формируется аппаратурой на всех этапах перехвата и позволяет выполнять боевую задачу, не отвлекая внимание летчика на управление аппаратурой по постановке помех. РТЗ «Сателлит» не влияет на работу собственного оборудования летательного аппарата.

При работе подавляемого радиоэлектронного средства в режиме обзора аппаратура создает маскирующие помехи в каналах измерения дальности, скорости и угловых координат. На индикаторах обзора наблюдаются множественные отметки от ложных целей. Выделение истинной отметки на фоне ложных затруднительно.

The system jams enemy radars on all stages of interception and enables the pilot to carry on with the mission without paying attention to operating the ECM equipment. The Satellite does not jam the work of the aircraft's own avionics.

When the enemy's radar is working in the surveillance mode, the Satellite creates masking interference in the channels of range, speed and angular data. The enemy radar's scope shows multiple blips of decoy targets, which makes it difficult to tell the true ones.



этап обзора / surveillance stage

В режиме сопровождения аппаратура обеспечивает создание управляемых возмущений в каналах измерения угловых координат. Антенна РЭС переходит на сопровождение ложной цели, располагающейся относительно защищаемого ЛА в другом направлении. Угловое положение ложной цели изменяется по заданному закону, имитируя маневрирование защищаемого ВС.

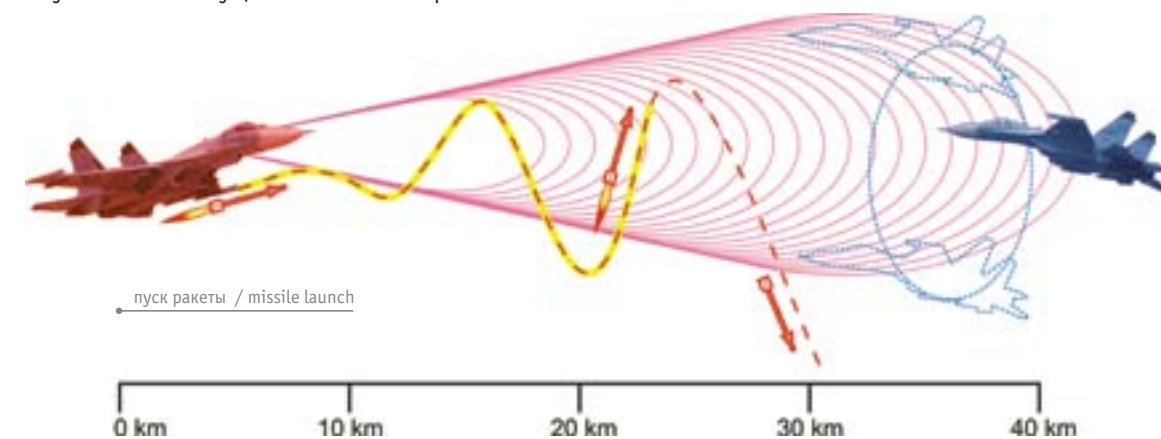


захват и сопровождение ложной цели  
acquisition of a decoy target

In the tracking mode the equipment produces driving disturbances in the angular data measuring channels. The radar's antenna starts tracking a decoy target simulated to be far away from the protected aircraft. The decoy's angular position changes in a predetermined manner, simulating the manoeuvring of the protected aircraft.

Помехи создают скрытый управляемый уход угломерных следящих систем, обработка которого приводит к возникновению интенсивных знакопеременных перегрузок ракет, искривлению траектории их наведения и, как следствие, к существенному уменьшению дальности полета ракет и увеличению текущего и конечного промаха.

The countermeasures cause an unapparent controllable withdrawal of angular tracking systems, which results in the attacking missiles' intensive alternating overloads, distortion of their trajectories and consequently, a considerable decrease in their range and an increase in the current and terminal miss.



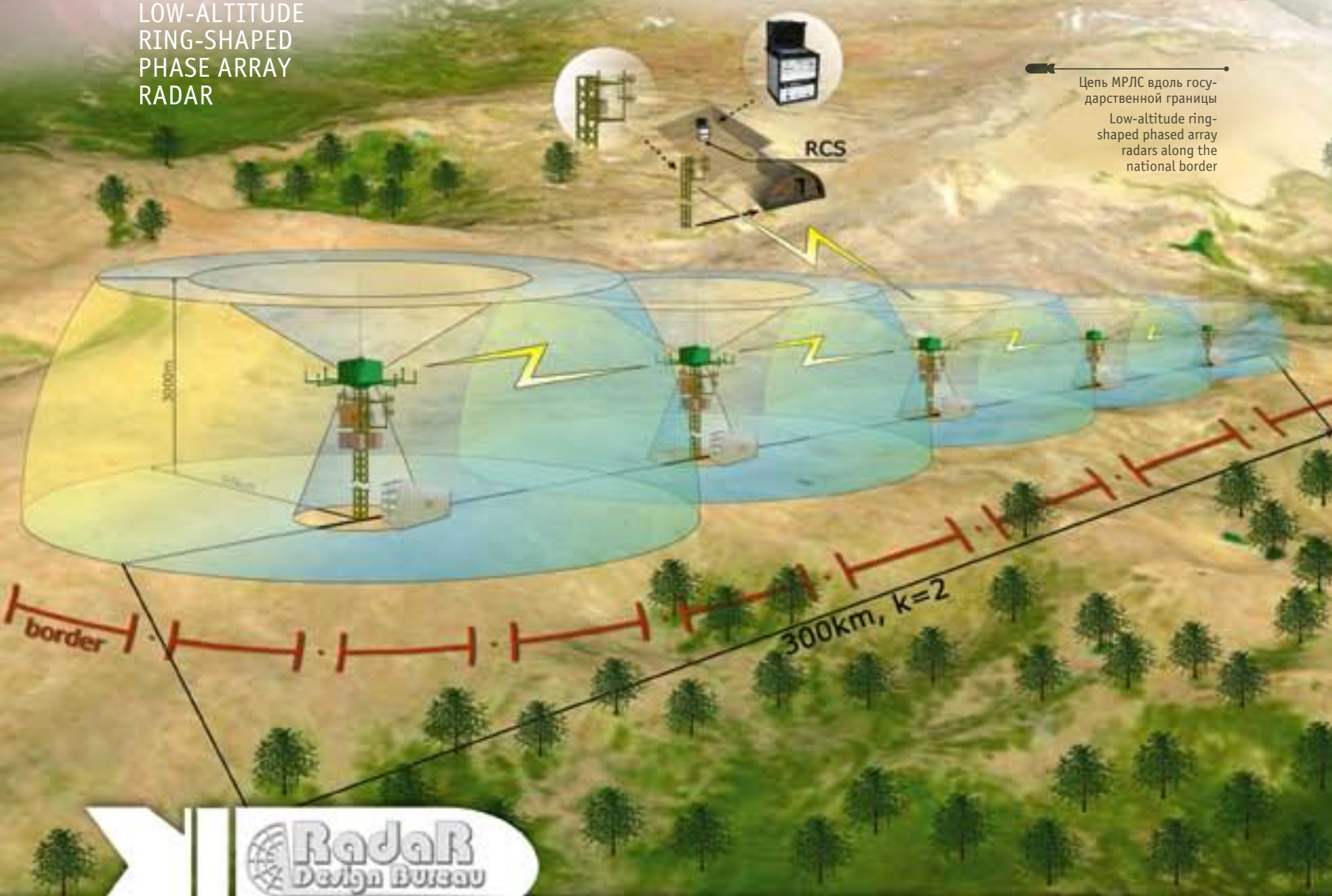
Накопленный опыт, уникальная квалификация персонала, передовое оснащение производства, высокое качество услуг, точное и своевременное исполнение заказов помогли завоевать «558 АРЗ» заслуженный авторитет среди авиаторов многих стран мира.

Wide experience, unique qualification of the personnel, modern equipment, high quality of service and duly execution of orders helped the 558th ARZ to gain prestige among aviators from many countries.



# МАЛОВЫСОТНАЯ РЛС с КОЛЬЦЕВОЙ ФАЗИРОВАННОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКОЙ

LOW-ALTITUDE  
RING-SHAPED  
PHASE ARRAY  
RADAR



Расположенное в г. Минске открытое акционерное общество «КБ Радар» – предприятие, занимающееся разработкой и производством радиолокационной техники и техники РЭБ.

Создание радиолокаторов различного типа – это задача, которую могут выполнить только компании, обладающие высоким научным потенциалом, имеющие обширный опыт работы в данной сфере и использующие современные технологии производства. Число таких фирм в мире невелико.

Основа научно-технической базы предприятия – богатое наследие советской школы радиолокации, получившей дальнейшее развитие в Респу-

Located in Minsk, the Open Joint Stock Company (OJSC) “KB Radar” is an enterprise engaged in the development and manufacture of radar and electronic warfare equipment.

Building radars of different types is a task that only companies possessing a high scientific potential, vast experience in the field and mastery of modern production technologies can cope with. There are few such firms in the world.

The rich heritage of the Soviet school of radar engineering serves as the science-and-technology basis of the company, further enhanced and developed in the Republic of Belarus. The scientists and engineers

блике Беларусь. Ученые и инженеры «КБ Радар» имеют многолетний опыт разработки, исследований и практической работы с радиолокационной техникой. На предприятии эффективно действует система передачи опыта ученых и инженеров старшего поколения молодым талантливым выпускникам белорусских вузов.

Первой успешной разработкой «КБ Радар» стала обладающая беспрецедентной мобильностью твердотельная РЛС метрового диапазона «Восток» – своего рода «визитная карточка» предприятия. Она была высоко оценена как отечественными, так и зарубежными специалистами и сейчас востребована как экспортный продукт.

Новым достижением компании в создании радиолокационной техники стала разработка инновационной маловысотной РЛС сантиметрового диапазона с кольцевой активной фазированной антенной решеткой, предназначенной для автоматического обнаружения, сопровождения и распознавания маловысотных воздушных объектов на дальностях до 50 км.

В РЛС реализованы цифровой синтез зондирующего сигнала, электронное управление диаграммой направленности антенны и цифровая обработка принятого сигнала. В станции отсутствует обычная для радаров кругового обзора вращающаяся антенна. РЛС обеспечивает эффективное обнаружение низколетящих воздушных объектов с минимальной эффективной отражающей поверхностью и работает в автоматическом режиме без участия оператора, needing лишь в плановом периодическом обслуживании.

Применение маломощного зондирующего сигнала со сложной внутриимпульсной структурой обеспечивает высокую скрытность РЛС, а автоматический анализ помеховой обстановки и автоматический переход на свободную от помех частоту в широком частотном диапазоне – высокую помехозащищенность радиолокатора.

РЛС многофункциональна, она может обнаруживать не только воздушные, но и движущиеся с малой скоростью наземные, надводные малоразмерные объекты. Размещенные вдоль государственной границы или морского побережья по принципу узлов сети сотовой связи станции будут представлять собой цепь «роботов-пограничников», через которую незамеченным не проникнет ни один лазутчик. Данные об обнаруженных, распознанных и сопровождаемых объектах передаются радаром в АСУ ПВО для принятия решения и адекватных мер.



Маловысотная радиолокационная станция на мачте  
Low-altitude ring-shaped phased array radar on a mast

of KB Radar possess years-long background and record of research, development, and practical work with radar equipment. The company has an efficient system of transfer of expertise and knowledge of scientists and engineers of the older generation to young talented graduates of Belarusian universities.

The Vostok fully solid-state VHF radar featuring unprecedented mobility was the first successful development of KB Radar, which became a kind of a trademark of the enterprise, was highly praised by Belarusian and foreign experts and is currently in great demand as an exportable product.

The innovative X-band radar with an active ring-shaped phased array designed for automatic acquisition, tracking and recognition of low-altitude aerial targets at up to 50 km ranges is the company's next major achievement in radar engineering.

The radar performs digital synthesizing of the probing signal, electronic control of the antennas pattern and digital processing of the echo signal. The set has no rotating antenna, typical for round-looking surveillance radars. The system enables effective detection of low-flying aerial platforms of minimal radar cross-section and functions automatically without operator involvement, requiring periodic scheduled maintenance only.

Employment of a low-power probing signal ensures excellent concealment of the set, whereas the automatic analysis of the jamming environment and automatic hopping to a jam-free frequency within a wide frequency range ensures its high jamming immunity.

The radar is multi-functional, capable of detecting aerial, as well as low-speed ground and water surface small-size objects. Located along the national border or sea shore of a country according to the principle similar to that of a network of cellular phone centers, the radars shall pose as a chain of frontier 'robot-guards' impenetrable for any infiltrator. The radar shall transmit the data on the acquired, recognized and tracked objects to the Air Defence Automated Control System for decision-taking and adequate action.





# «РЯДОВЫЕ» ИНФОРМАЦИОННОЙ ВОЙНЫ

## 'SOLDIERS' OF INFORMATION WARFARE

Полковник Андрей ШУБАДЕРОВ  
Col. Andrei SHUBADYOROV

В XXI ВЕКЕ МЕДИАПРОСТРАНСТВО СТАЛО ПОЛЕМ БОЯ. ПРАКТИЧЕСКИ НИ ОДИН КОНФЛИКТ ПОСЛЕДНЕГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ НЕ ОБХОДИЛСЯ БЕЗ МОЩНЕЙШЕГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ПРОТИВОБОРСТВУЮЩИХ СТОРОН. ЕСЛИ РАНЬШЕ ОСНОВНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ НАЧАЛА ЛЮБОГО КОНФЛИКТА БЫЛО ПРЯМОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОСРЕДСТВОМ АВИАЦИИ И КРЫЛАТЫХ РАКЕТ НА КЛЮЧЕВЫЕ ОБЪЕКТЫ ПРОТИВНИКА, ТО СЕГОДНЯ БЕЗ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ

IN THE 21ST CENTURY THE INFORMATION SPACE HAS TURNED INTO A BATTLEFIELD. THERE HAS HARDLY BEEN A SINGLE CONFLICT IN THE RECENT DECADE WITHOUT POWERFUL INFORMATION ACTIONS OF THE WARRING PARTIES. FORMERLY ANY CONFLICT USED TO START WITH AIR STRIKES ON THE ENEMY'S KEY INSTALLATIONS. TODAY IT IS HARD TO IMAGINE ARMED HOSTILITIES

ПОДГОТОВКИ ТРУДНО ПРЕДСТАВИТЬ СЕБЕ КАКИЕ-ЛИБО АКТИВНЫЕ ДЕЙСТВИЯ СТОРОН КОНФЛИКТА.

САМОЕ ГЛАВНОЕ, ЧТО НА СТОРОНЕ САМОГО ВОЮЮЩЕГО АЛЬЯНСА КЛЮЧЕВЫЕ ЗАПАДНЫЕ СМИ, ИМЕЮЩИЕ МНОГОМИЛЛИОННУЮ АУДИТОРИЮ И СПОСОБНЫЕ НЕ ПРОСТО ВЛИЯТЬ НА МИРОВОЕ ОБЩЕСТВЕННОЕ МНЕНИЕ, НО И ФОРМИРОВАТЬ ЕГО ИМЕННО В ТОМ РУСЛЕ, КОТОРОЕ НЕОБХОДИМО ДЛЯ УСПЕШНОГО ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИИ.

WITHOUT TARGETED INFORMATION PREPARATION. AN IMPORTANT THING IS THAT THE MOST BELLIGERENT ALLIANCE IS SUPPORTED BY THE LEADING WESTERN MASS MEDIA, WHICH COVER MILLIONS OF PEOPLE AND ARE CAPABLE NOT ONLY TO INFLUENCE THE WORLD PUBLIC OPINION, BUT CAN SHAPE IT IN THE WAY REQUIRED FOR A SUCCESSFUL OPERATION.





Примерно так было в августе 2008-го, когда в г. Гори (Республика Грузия) был создан медиа-центр, в котором грузинская сторона собрала более сотни журналистов в основном из западных СМИ и благодаря этому очень эффективно организовала информационную поддержку своего вторжения в Южную Осетию. 9 августа 2008 года крупнейшие мировые каналы сообщили, что Россия вторглась в Грузию – а это полностью не соответствовало

Following this principle, in August 2008 a media centre was established in Gori, Georgia, where the Georgian side gathered over a hundred journalists, mainly from Western mass media, and that way organised immensely effective information support of its incursion into South Ossetia. On 9 August 2008, the world's leading TV channels reported that Russia had invaded Georgia, which was an outright lie. An information onslaught like that was part of a general



действительности. Такое информационное воздействие наверняка было частью общего плана по завоеванию Южной Осетии и Абхазии. Напротив, российская группировка на начальном этапе проиграла в информационном пространстве, не имея достаточного количества информации из Цхинвали. Везде говорилось о тысячах жертв среди мирного населения, но ни в Интернете, ни на телевидении никто так и не увидел сколь-нибудь достоверных кадров с места трагедии.

Причина оказалась достаточно банальной: в

plan on conquering South Ossetia and Abkhazia. Russia lost the initial stage of the war in the information space because it lacked for information from Tskhinvali. Thousands of civilian casualties were reported, but no one was able to see any trustworthy pictures from the place where the tragedy took place.

And the reason was quite simple: the Russian troops of the tactical level hardly had any equipment for rapid accumulation, analysis, processing and distribution of data, necessary for forming

тактическом звене российской армии практически не было никаких технических средств для оперативного сбора, анализа, обработки и распространения информации, необходимой для формирования позитивного международного общественного мнения о сути происходящего в зоне боевых действий.

Примерно такая же обстановка сложилась в ходе действий ливийской армии против повстанцев в марте 2011 года. Мало того, что в стране был отключен Интернет, – на всех каналах, кроме ливийских государственных, речь шла о гибели тысяч мирных граждан от авиации и артиллерии Каддафи, что практически не подтверждалось реальными кадрами с мест событий. Сторонники Каддафи, точнее, сами военные, тоже не спешили с опровержением и размещением достоверной информации в Интернете и на крупнейших телеканалах. В основном все репортажи велись из населенных пунктов, находящихся под контролем повстанцев.

Таким образом, в ходе последних военных конфликтов явно наметилась тенденция опережающего информационного воздействия на мировое общественное мнение посредством ключевых мировых СМИ с целью формирования адекватного восприятия действий сил, стремящихся к достижению определенных целей конфликта.

Основной проблемой противодействия столь сильной информационной машине, которую, как правило, применяет НАТО, является отсутствие четкой системы сбора, анализа, обработки и распространения информации. А конкретной причиной этого является отсутствие в тактическом звене необходимых технических средств, способных в короткие промежутки времени собирать, обрабатывать и распространять большое количество информации – как для размещения в СМИ, так и для информирования личного состава вооруженных сил и населения в зоне конфликта.

Данную проблему стали решать в Вооруженных Силах Республики Беларусь еще в 2003 году. А в 2006-м был создан первый комплекс для ведения информационных действий – подвижный информационный центр (изделие ИЦ-2006). В 2007 году начата разработка подвижного радиотелевизионного центра. Оба центра способны выполнять весь спектр задач информационного обеспечения действий вооруженных сил как в тактическом, так и в оперативном звене.

positive international public opinion on the essence of the events in the combat zone.

A similar situation emerged during the actions of the Libyan army against the insurgents in March 2011. The Internet was shut down in the country and all the channels, except the Libyan state ones, were reporting that thousands of civilians had been killed by Gaddafi's aviation and artillery, which was hardly proved by real pictures taken on the spot. Gaddafi supporters, the military to be more precise, did not hurry to refute this and distribute true information on the Internet and through the largest TV channels. Most of the coverage was made from the towns controlled by the insurgents.

That way the recent armed conflicts have revealed an obvious tendency of creating forestalling information influence on the world public opinion by means of the world's leading mass media with the aim of shaping adequate understanding of the actions, conducted by the forces seeking to achieve certain goals in the conflict.

The main problem of countering the powerful information machinery, usually used by NATO, is the lack of a streamlined system of information accumulation, analysis, processing and distribution. And the specific reason for this is that the troops are not equipped with the necessary systems, allowing them to gather, process and distribute within a short period of time a large amount of information, intended for mass media, as well as the manpower and the population of the conflict area.

The Belarusian Armed Forces began working on this problem as far back as in 2003. In 2006, the first system for conducting information actions was developed – the ITs-2006 mobile information centre. In 2007, Belarusian designers took to the development of a mobile broadcasting centre. Both systems are capable of providing full information support to the troops both on the tactical and operational levels.







ПОДВИЖНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР  
MOBILE INFORMATION CENTRE

Подвижный информационный центр предназначен для сбора, обработки и распространения различных видов информации в интересах информационного обеспечения действий войск.

В СОСТАВ КОМПЛЕКСА ВХОДЯТ:

- ▶ шасси МАЗ с специальным кузовом-контейнером, имеющим автономную систему жизнеобеспечения;
- ▶ комплект оборудования для оперативного производства и распространения полиграфической продукции;
- ▶ комплект оборудования для мониторинга информационного пространства как в сети Интернет, так и в системе спутникового теле- и радиовещания;
- ▶ комплект оборудования для организации фото- и видеосъемки, записи и воспроизведения звуковых программ;
- ▶ комплект оборудования для оперативного информирования личного состава и населения непосредственно в местах дислокации;
- ▶ средства спутниковой связи для оперативного обмена информацией (поставляются опционально).

Комплекс создан таким образом, что возможна его модернизация в ходе всего срока эксплуатации.

The ITs-2006 mobile information centre is designed for accumulation, processing and distribution of various data with the aim of providing information support to the troops.

THE SYSTEM INCLUDES:

- ▶ the MAZ chassis with a special bed/container, featuring an independent life support system;
- ▶ equipment for rapid production and distribution of printed products;
- ▶ equipment for monitoring the cyberspace, both the Internet and satellite TV channels and radio stations;
- ▶ equipment for taking photos, making videos, as well as recording and playing audio programmes;
- ▶ equipment for informing the troops and local civilians;
- ▶ satellite transmission facilities for prompt information exchange (an optional feature).

The system's design allows its improvement during the whole operation life.

THE CENTRE IS EQUIPPED WITH:

- ▶ a satellite Ku band antenna with a 900-mm reflector;

ЦЕНТР ОСНАЩЕН:

- ▶ спутниковой антенной Ku диапазона с рефлектором 900 мм;
- ▶ цифровой спутниковой приемной аппаратурой;
- ▶ цифровой эфирной приемной аппаратурой МВ, ДМВ диапазонов;
- ▶ двухцветной высокопроизводительной печатающей аппаратурой (формат печати А3, А4, скорость печати до 120 листов/мин.);
- ▶ цифровой видеозаписывающей аппаратурой;
- ▶ проекционной аппаратурой со встроенным экраном размером 1300 x 1000 мм и возможностью проецирования на внешний экран;
- ▶ аудиоаппаратурой с выходной мощностью до 130 Вт для внешнего озвучивания;
- ▶ двумя ноутбуками с комплектом программного обеспечения.

Первый же опыт применения ИЦ-2006 показал его эффективность. Например, в ходе информационного обеспечения действий группировки ВВС и войск ПВО Вооруженных Сил Республики Беларусь на полигоне Ашулук (Астраханская область Российской Федерации) личный состав ежедневно получал оперативную новостную информацию из Беларуси, а с полигона в редакцию «Белорусской военной газеты. Во славу Родины» и в телекомпанию «ВоентВ» в течение нескольких минут после проведения мероприятий поступала фото-, видео- и текстовая информация о результатах проведения стрельб расчетами ПВО. Данная информация уже через считанные минуты после дополнительной обработки поступала на ведущие телеканалы страны, размещалась в Интернете, рассылалась в агентства, а также публиковалась в «Белорусской военной газете. Во славу Родины». В результате свежий номер военной газеты поступал на полигон на 12–16 часов раньше, чем он появлялся в киосках Белсоюзпечати в Республике Беларусь. К слову, пока не появился подвижный информационный центр, группировка находилась вдали от места постоянной дислокации без доступа к информации в течение нескольких недель.

Подвижный информационный центр обеспечивает распространение информации в Интернете, мониторинг информационного пространства, создание электронных макетов печатной продукции и их тиражирование.

- ▶ digital satellite receiving equipment;
- ▶ digital on-air receiving equipment of the VHF and UHF bands;
- ▶ two-colour high performance printing equipment (A3 and A4 printing format with the printing speed of up to 120 pages per minute);
- ▶ a digital video camera;
- ▶ projection apparatus with an integrated screen (1,300x1,000 mm) and a capability to display the video on the outer screen;
- ▶ a video system with up to 130 W of power output for outward sound transmission;
- ▶ two laptops with the necessary software.

The first experience of the system's employment showed its efficiency. For instance, when the Belarusian Air Force and Air Defence conducted firings at the Ashuluk range in Astrakhan Region, Russia, the troops received daily news from Belarus and transmitted to the Belarusian Military Newspaper and the VoenTV company their photos, videos and text information about the results of the firings within a few minutes after their completion. Having undergone some additional editing, the reports were immediately passed to the country's leading TV channels, were placed on the Internet, sent to news agencies and published in the Belarusian Military Newspaper. As a result the new issue of the military newspaper reached the firing range 12–16 hours before it appeared in newsstands in Belarus. By the way, before the development of the ITs-2006 it was common for Belarusian troops to operate in such remote places without any access to information for weeks.

The ITs-2006 mobile information centre allows distributing information on the Internet, monitoring the information space, making electronic dummies of printed matter and duplicating them.







Для теле- и радиообслуживания личного состава и населения в зоне конфликта ОАО «Минский научно-исследовательский приборостроительный институт» разработал подвижный радиотелевизионный центр (изделие ПРТЦ-2007).

#### ПОДВИЖНЫЙ РАДИОТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ЦЕНТР

Подвижный радиотелевизионный центр разработан впервые и не имеет аналогов в России и других странах СНГ. Конструкция ПРТЦ-2007 позволяет производить модернизацию и совершенствование изделия на последующих этапах развития.

Техническое оснащение изделия позволяет в короткий период времени передислоцировать ПРТЦ-2007 в нужный район и вести автономную работу, осуществить покрытие радио- и телевизионным вещанием территории радиусом до 31 км, при этом транслировать собственную программу и ретранслировать программы спутникового телевидения. Трансляция в эфир может быть осуществлена в цифровом формате, обеспечивающем многоканальное вещание, а также в аналоговом. Кроме того, вещание может вестись в кабельную телевизионную сеть. Возможна предварительная обработка материалов для вещания. При необходимости в комплект центра могут быть включены спутниковая станция или терминал, который обеспечит доступ в глобальную сеть Интернет. Для проведения видеосъемки в состав оборудования входят две цифровые видеокамеры, позволяющие вести видеосъемку непосредственно для эфира или с записью на носитель для обработки.

Эфирное телевизионное вещание ведется ПРТЦ-2007 в дециметровом диапазоне длин волн (IV–V частотный диапазон – частоты 470...860 МГц). Диапазон частот ОВЧ ЧМ радиовещания – 87,5...108 МГц.

For television and radio broadcasting to the troops and the population of the conflict area the Minsk Instrument-Making Research Institute (MNIPI) has developed the PRTTs-2007 mobile broadcasting centre.

#### MOBILE BROADCASTING CENTRE

The PRTTs-2007 mobile broadcasting centre is the first development of the kind and is unique in Russia and other countries of the Commonwealth of Independent States. The system's design allows its further improvement as new systems are being developed.

The PRTTs-2007 can be rapidly redeployed to a certain area, where it will operate autonomously and broadcast radio and television programmes covering the range of up to 31 km. The system can transmit both self-made programmes and retransmit ones from satellite TV channels. The programmes can be broadcasted both in the digital multichannel format and in the analogue format, as well as through the cable television network. The information can also be edited and processed before its distribution. If necessary, the centre can also be equipped with a satellite station or a terminal allowing access to the Internet. To shoot videos the PRTTs-2007 is equipped with two digital video cameras, which allow making live videos.

The PRTTs-2007 performs on-air TV broadcasting in the UHF band (470 to 860 MHz). The VHF FM band of radio broadcasting is from 87.5 to 108 MHz.

TV broadcasts are made in the European digital DVB-T (MPEG-4) format, which allows placing up to five high-quality on-air programmes in one TV channel (the number of programmes can further be increased up to eight, which is supported by the standard).

At the same time the system has the capability

ПРТЦ-2007 обеспечивает телевидение в европейском цифровом DVB-T (MPEG-4) формате, позволяющем разместить в одном телевизионном канале до пяти эфирных программ высокого качества (количество программ в дальнейшем может быть увеличено до восьми, что позволяет стандарт).

В изделии сохранено и одноканальное аналоговое вещание по ГОСТ 7845-92, рассчитанное на тех пользователей, которые в переходный период (до 2015 года) не приобрели цифровой эфирный ресивер.

Изделие оснащено мобильной составной мачтой для обеспечения эфирного вещания белорусского производства. В развернутом состоянии высота мачты составляет 45 м. Телевизионная и радиовещательная антенны имеют круговую диаграмму направленности, плоскости поляризации волн – соответственно горизонтальная и вертикальная.

Зона покрытия эфирным вещанием в условиях среднехолмистой местности составляет 10–31 км (справочные данные). В каждом конкретном случае для района развертывания ПРТЦ-2007 зона покрытия вещанием определяется рядом факторов – эквивалентной изотропной излучаемой мощностью, характером местности, погодными условиями, временем суток и года, видом излучаемого сигнала и может быть определена с достаточно высокой степенью точности расчетным методом в соответствии с рекомендациями МСЭ.

Изделие укомплектовано станцией кабельного телевизионного вещания. Эфирные каналные усилители рассчитаны на ретрансляцию программ, транслируемых в кабельных сетях операторов, а также программ, принятых со спутника. Изделие позволяет также транслировать в кабельную сеть четыре собственные программы, подготовленные ПРТЦ.

Комплект специального оборудования позволяет вести одновременный прием спутникового телевизионного (радио-) вещания по пяти каналам, оно ориентировано на прием каналов с российских и европейских спутников.

Площадка для развертывания антенно-фидерных устройств имеет размеры порядка 50 × 50 м.

ПРТЦ-2007 состоит из двух кузовов-фургонов: аппаратного комплекса, расположенного на базе шасси автомобиля МАЗ-531605, и передающего комплекса, расположенного на базе шасси прицепа СЗАП-8357.

Кузов-фургон аппаратного комплекса герметичный, предназначен для размещения штатного состава во время работы и при передвижении ПРТЦ, оборудован двумя местами для отдыха.

Кузов-фургон передающего комплекса предназначен для размещения передающего оборудования, а также для транспортирования и хранения антенно-фидерных устройств и элементов мачты.

Автомобильное шасси МАЗ-531605 – двухосное, полноприводное с колесной формулой 4×4, обе-



of single-channel analogue broadcasting under GOST-7845-92, intended to cover those Belarusian viewers who have not purchased a digital receiver in the transition period (till 2015).

The system is equipped with a mobile built-up mast for broadcasting Belarusian programmes. Its height in the unfolded position is 45 m. The TV and radio broadcasting antennas feature a circular pattern with horizontal and vertical planes of wave polarisation.

The range of coverage in medium-hilly terrain is 10–31 km. In each particular case the size of the broadcasting zone is determined by a number of factors, such as equivalent isotropically radiated power, the lie of the land, weather conditions, time of the day, season and type of signal transmitted and can be calculated with relatively high accuracy.

The system is equipped with a station for cable TV broadcasting. On-air channel amplifiers are intended to retransmit the programmes shown in cable networks, as well as those received from a satellite. The operators can also transmit through the cable network four own programmes, made in the PRTTs-2007.

Thanks to a set of special equipment the system can simultaneously receive satellite TV (radio) broadcasts from five channels. The equipment is adjusted to view channels from Russian and European sputniks.

The size of the area required for the deployment of all the antenna feeder systems is about 50x50 m.

The PRTTs-2007 consists of two box vans: the hardware system carried by the chassis of the MAZ-531605 vehicle and the transmitting system on the chassis of the SZAP-8357 trailer.

The box van for the hardware system is sealed, it is designed to fit the crew during the centre's work and movement and has two places for rest.

The box van for the transmitting system is designed to carry the transmitting equipment, as well as to transport and store the antenna feeder systems and elements of the mast.

The two-axle all-wheel drive MAZ-531605 chassis (4x4 wheel arrangement) allows the centre and its crew to move over all types of motor roads and rugged terrain.

THE PRTTs-2007'S POWER SUPPLY SYSTEM CAN WORK IN THE FOLLOWING MODES:

- from industrial three-phase current mains with the voltage of (400±40) V and frequency of (50±1) Hz;
- from an independent supply source – a three-phase current diesel power plant with the voltage of (400±40) V and frequency of (50±1) Hz. The power of the diesel plant is 20 kW.

The centre's hardware system has three workstations: for the operator making programmes, for



спечаивающее перемещение изделия в заданную точку маршрута по автомобильным дорогам всех типов, а также по бездорожью. Оно предназначено для перевозки изделия с экипажем ПРТЦ.

СРЕДСТВА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРТЦ ОБЕСПЕЧИВАЮТ СЛЕДУЮЩИЕ РЕЖИМЫ ПИТАНИЯ:

- от промышленной сети трехфазного тока напряжением  $(400 \pm 40)$  В, частотой  $(50 \pm 1)$  Гц;
- от автономного источника питания – дизельной электростанции трехфазного тока напряжением  $(400 \pm 40)$  В, частотой  $(50 \pm 1)$  Гц. Мощность дизельной электростанции составляет 20 кВт.

Аппаратный комплекс изделия имеет три рабочих места: рабочее место оператора подготовки программ; рабочее место оператора телевидения; рабочее место оператора радиовещания.

В передающем комплексе расположены передатчики и рабочее место для их настройки.

Штатный расчет ПРТЦ-2007 – 7 человек.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРТЦ-2007:

- температура окружающего воздуха от  $-40$  °C до  $+40$  °C;
- относительная влажность воздуха до 90% при температуре окружающей среды  $+25$  °C;
- атмосферное давление от 60 до 104 кПа;
- система жизнеобеспечения содержит устройства отопления, вентиляции и кондиционирования и поддерживает температурный режим функционирования внутри кузова-фургона аппаратного комплекса  $+20(\pm 5)$  °C, кузова-фургона передающего комплекса – в пределах от 0 до  $+45$  °C.

Аппаратура, установленная в ПРТЦ, по стойкости и устойчивости к внешним факторам климатических воздействий соответствует требованиям группы 1.1 ГОСТ В 20.39.304-76.

ПРТЦ разворачивается для работы на стоянке и обеспечивает функционирование входящих в него технических средств после транспортирования.

Таким образом, эти два подвижных центра могут составить основу т. н. информационной группировки любых формирований вооруженных сил. При этом подвижный информационный центр является универсальным для всех уровней управления, а подвижный радиотелевизионный центр в большей степени предназначен для выполнения задач на тактическом и – как исключение – оперативно-тактическом уровне. Особенностью комплектования центров является то, что весь комплект оборудования является съемным и используется также в стационарных условиях. Компоновка кузова позволяет в короткие сроки установить оборудование на штатные места и привести центры в полную боевую готовность.

the operator of TV broadcasting and for the operator responsible for radio broadcasting.

The transmitting system contains transmitters and a workstation for their adjustment.

The PRTTs-2007 has a crew of seven.

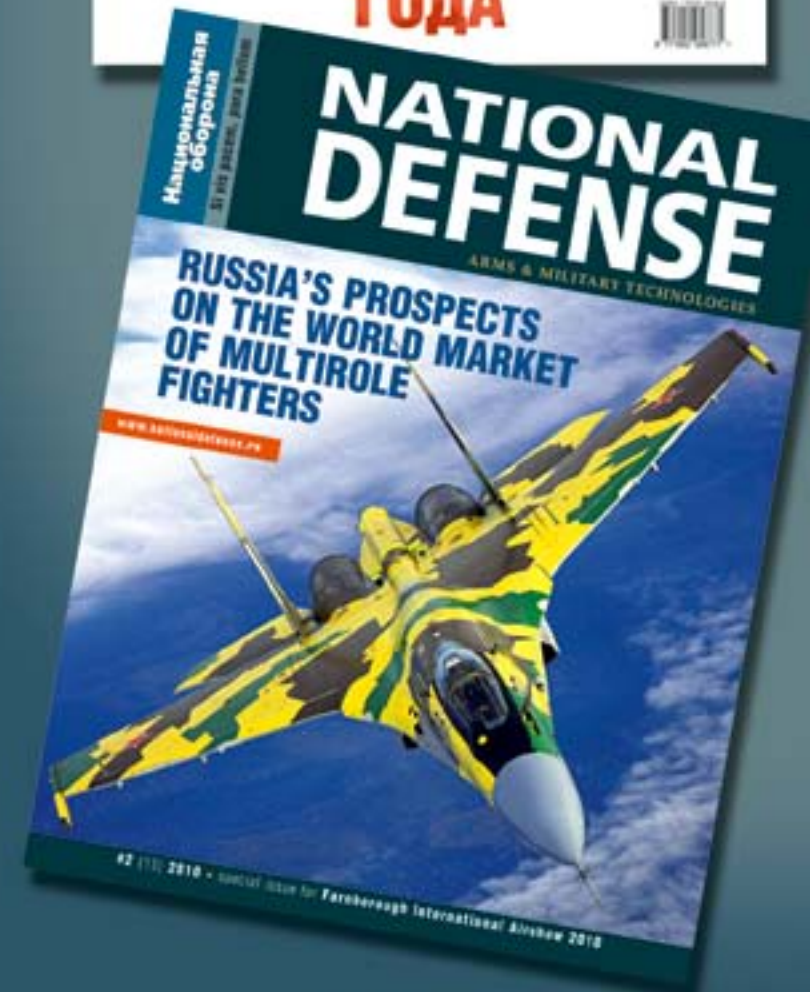
THE CENTRE IS OPERATIONAL IN THE FOLLOWING CONDITIONS:

- ambient air temperature from  $-40$  °C to  $+40$  °C;
- relative air humidity from 90% at an ambient temperature of  $+25$  °C;
- atmospheric pressure from 60 to 104 kPa;
- the life support system has devices for heating, ventilation and air conditioning, supporting temperature conditions inside the hardware van box at  $+20(\pm 5)$  °C and inside the transmitting van box – from 0 to  $+45$  °C.

The equipment of the mobile broadcasting centre corresponds in terms of its hardness and durability to Group 1.1 under GOST V 20.39.304-76.

The PRTTs-2007 performs its broadcasting functions in the stationary mode.

The two mobile centres can form the core of a so-called information grouping of any military force. While the mobile information centre is universal for all the levels of command and control, the mobile broadcasting centre is primarily designed to fulfill the tasks on the tactical and (in exceptional cases) operational-tactical levels. All the equipment installed is detachable and can also be used in stationary conditions. Convenient body layout makes it possible to rapidly put all the devices back on their places, bringing the centres in operational readiness.



**НАШ ЖУРНАЛ – ЭТО ВАША ВОЗМОЖНОСТЬ  
ПРЯМОГО ОБРАЩЕНИЯ К ТЕМ, КТО ПРИНИМАЕТ КЛЮЧЕВЫЕ РЕШЕНИЯ  
В СФЕРЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ**

Каталог «Пресса России» – подписной индекс 39776. Каталог «Роспечать» (Газеты. Журналы) – подписной индекс 35565

Адрес редакции: 123104, Москва, а/я 16, телефон: +7 (495) 220-3538, телефон/факс: +7 (495) 974-2210  
E-mail: portal-oborona@mail.ru, www.nationaldefense.ru



Боевые стрельбы ЗРК  
«Печора-2ТМ»  
Live Firings of  
PECHORA-2TM SAM



TETRAEDR

# 10 УП «ТЕТРАЭДР»: ЛЕТ НА РЫНКЕ ВООРУЖЕНИЙ

TETRAEDR: 10 YEARS IN ARMS MARKET

The TETRAEDR Unitary Enterprise is a scientific and industrial enterprise specializing in development and manufacture of advanced radio-electronic weapon systems, hardware and software used in radar and radio electronic control assets as well as in upgrade of Surface-to-Air Missile (SAM) systems.

TETRAEDR was set up on 26 April 2001.

The in-house developments of TETRAEDR constitute the basis of its activity. In 2002–2005 TETRAEDR developed the IVTs-M1 and IVTs-M2 fast-moving aerial target simulators for live firings from short-range and close-in SAM systems. The IVTs-M1 and IVTs-M2 target simulators are adopted for service with the Air Force and Air Defence of the Republic of Belarus. Beginning from 2006 TETRAEDR has been offering its foreign customers the project of upgrading the S-125 PECHORA SAM system to the level of the S-125-2TM PECHORA-2TM.

Employment in the S-125-2TM SAM system of the innovative missile guidance methods developed by TETRAEDR, new principles of radar signal processing, the modern electro-optical system and a number of other developments have resulted in the upgraded SAM system that meets the up-to-date requirements to combat effectiveness, jamming immunity, survivability, operation reliability and ergonomics.

The S-125-2T PECHORA-2T SAM system is capable of destructing two targets simultaneously. The maximum slant range of target destruction is 35.4 km, altitude of target destruction is from 0.02 up to 25 km, maximum cross range of target destruction is 25 km, maximum speed of destructed targets is 900 m/s, single-shot kill probability is 0.92, jamming immunity is 2700 W/MHz and displacement /emplacement time does not exceed 25 min.

Implementation of the project on upgrading the OSA-AKM SAM system to the level of the OSA-1T SAM system resulted in initiating in 2008 a new project – the T38 STILET SAM system. The T38 STILET SAM system features enhanced combat and performance characteristics and enables employment of both the earlier 9M33M2(3) SAM and the new T382 SAM being developed by TETRAEDR at present.

Equipment and eight SAMs of the T38 STILET SAM system are accommodated on a single wheeled chassis MZKT-69222T carrying a powerful diesel engine, navigation systems, topographic precise positioning assets, survival facilities, communication means and power supply means.

The target destruction range of the T38 STILET SAM system using the T382 SAM is 20 km and the maximum target destruction altitude is 10 km. This SAM system is capable of destructing high-speed targets flying at a speed of up to 900 m/s. The target kill probability is 0.9. The operational lifetime of the new T382 SAM is 25 years.

настоящее время разрабатываемую УП «Тетраэдр».

В новом ЗРК Т38 аппаратура и 8 ЗУР размещаются на одном колесном шасси МЗКТ-69222Т с мощным ходовым дизельным двигателем, средствами навигации, топопривязки, жизнеобеспечения, связи и электропитания комплекса.

У ЗРК Т38 «Стилет» с ЗУР Т382 дальность поражения воздушных целей составляет 20 км, а максимальная высота поражения – 10 км. Новый комплекс способен поражать скоростные цели, летящие со скоростью до 900 м/с. Вероятность поражения цели составляет 0,9. Срок эксплуатации новой ракеты Т382 составляет 25 лет.

В октябре 2010 г. на 174-м учебном полигоне ВВС и войск ПВО Вооруженных Сил Республики Беларусь выполнены первые 5 боевых стрельб ЗРК Т38 «Стилет» ракетами 9М33М3. Все 5 мишеней, включая 2 скоростные ИВЦ-М1, уничтожены.

Результатом проведенных в инициативном порядке опытно-конструкторских работ стал многоцелевой ракетно-пушечный комплекс АЗ (anti-air, anti-armor, anti-terrorism), который кроме решения задач противовоздушной обороны может применяться для борьбы с живой силой противника и наземными бронированными целями, а также для решения антитеррористических задач.

Комплекс АЗ оснащен пассивными оптическими средствами разведки, сопровождения целей и наведения средств вооружения, что обеспечивает полную скрытность его боевого применения. Комплекс АЗ может эксплуатироваться в любое время суток, в любых погодных условиях и в различных климатических зонах.

Комплекс АЗ выполнен по принципу открытой архитектуры, т. е. может интегрировать в себе различные виды ракетного и противотанкового вооружения. Модульная конструкция комплекса позволяет монтировать его на различных платформах. Комплекс АЗ может быть интегрирован с другими мобильными или стационарными системами ПВО охраны госграницы и охраны морского побережья.

С 2009 года предприятием ведется модернизация радиолокационных станций П-18 до уровня П-18Т/ТРС-2Д и П-19 до уровня П-19Т/ТРС-2ДЛ. РЛС ТРС-2Д и ТРС-2ДЛ отвечают всем требованиям, предъявляемым к современным и перспективным РЛС, интегрируются в любую систему ПВО, включая системы управления воздушным движением. Все процессы по обработке сигналов, обнаружению целей и выдаче информации производятся полностью автоматически.

Продукция УП «Тетраэдр» неоднократно представлялась на многих международных выставках вооружений, военной и оборонной промышленности: MSPO (г. Кельце, Республика Польша), IDEX (г. Абу-Даби, Объединенные Арабские Эмираты), MILEX (г. Минск, Республика Беларусь), Eurosatory (г. Париж, Французская Республика).

УП «Тетраэдр» награждено медалями и дипломами за успехи в области модернизации вооружения и военной техники, дипломами за уникальность разработок в области создания современной военной техники и вооружения.

In October 2010 the first five live firings of the T38 STILET SAM system using the 9M33M3 missiles were conducted at training fire range No.174 of the Belarusian Air Force and Air Defence. All five targets including two fast-moving IVTs-M1 ones were destroyed.

The R&D works carried out by TETRAEDR on its own initiative have resulted in the A3 Multipurpose Missile and Gun System (anti-air, anti-armor, anti-terrorism) which apart from solving air defence tasks can be employed to fight enemy personnel and ground armoured targets as well as to solve antiterrorist tasks.

The A3 system is fitted with passive optical means for surveillance, tracking of targets and targeting of weapon assets which ensure complete concealment of its combat employment. The A3 system can be operated at any time under any weather conditions and in different climatic zones.

The A3 system is designed on the open architecture principle, i.e. it can integrate different types of anti-aircraft missile and anti-tank weapons. The module design of the A3 system enables its mounting on different platforms. The A3 system can be integrated with other mobile or stationary air defence systems for safeguarding the state's border and protecting seacoast.

Since 2009 TETRAEDR has been upgrading the P-18 radar to the level of the P-18T/ТРС-2Д and P-19 radar to the level of the P-19T/ТРС-2ДЛ. The ТРС-2Д and ТРС-2ДЛ radars meet all the requirements to the up-to-date and advanced radars and can integrate into any Air Defence system including air traffic control systems. All procedures of signal processing, target detection and information retrieval are fully automatic.

The TETRAEDR products have been repeatedly presented at many international exhibitions of arms, military and defence industry: MSPO (Kielce, Poland), IDEX (Abu-Dhabi, the UAE), MILEX (Minsk, Belarus), EUROSATORY (Paris, France).

TETRAEDR has been awarded medals and diplomas for achievements in the field of upgrade of armaments and military equipment, diplomas for unique developments in the field of creation of up-to-date armaments and military equipment.



Боевая машина  
Т381 ЗРК Т38 «Стилет»  
T381 Combat Vehicle  
of the T38 STILET SAM

20A, Platonova St., Minsk, 220005, Republic of Belarus  
Tel./fax: (+375 17) 296-62-06, 296-62-07  
e-mail: info@tetraedr.com  
www.tetraedr.com

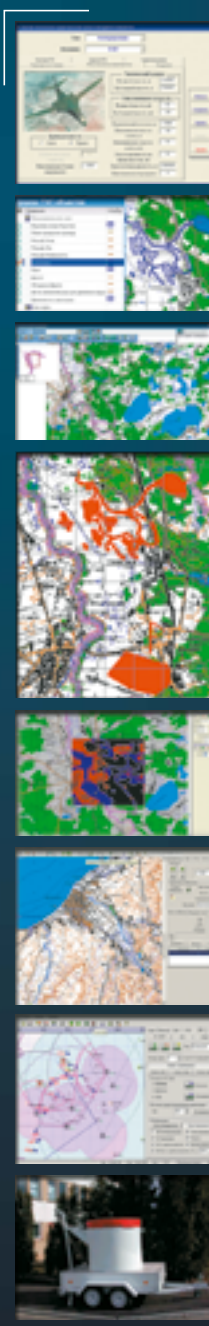


# ООО «БЕЛФОРТЕКС» В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ

Старший лейтенант  
Дмитрий ЛОБАШОВ

В ЭТОМ ГОДУ ООО «БЕЛФОРТЕКС» ИСПОЛНЯЕТСЯ 20 ЛЕТ. УИДЯ ИЗ АКТИВНОГО, ДИНАМИЧНО РАЗВИВАЮЩЕГОСЯ ТОРГОВОГО БИЗНЕСА, ПРЕДПРИЯТИЕ ЗАНЯЛОСЬ ИННОВАЦИЯМИ В СОВЕРШЕННО НОВОЙ ДЛЯ СЕБЯ ОБЛАСТИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ И ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ. ПОЧЕМУ?

**Belfortex Ltd.**



– Сегодня информационные возможности государства становятся главным показателем могущества его экономики и особенно военной составляющей, – рассказывает директор предприятия Владимир Булойчик. – Информационное превосходство над противником является основой современной войны. Пример США и стран НАТО наглядно это демонстрирует. Информационные технологии становятся локомотивом экономики развитых стран и открывают удивительные возможности для бизнеса. Именно по этой причине мы давно отказались от многих направлений бизнеса и сконцентрировали свои усилия в IT-сегменте, став в одном лице венчурным и инновационным предприятием. Тесно сотрудничая с Военной академией, Научно-исследовательским и Научно-техническим комитетами Вооруженных Сил, Государственным пограничным комитетом, Объединенным институтом проблем информатизации НАН Беларуси и другими научными коллективами, мы создали технологию разработки информационно-управляющих и моделирующих систем. Эта технология в полном объеме может стать основой для осуществления задач, прописанных в Концепции создания системы моделирования военных действий Вооруженных Сил Республики Беларусь.

Не за горами Международная выставка вооружения и военной техники «MILEX», активным участником которой является ООО «Белфортекс».

В этом году доминантой на стенде предприятия станет «ФОРТ-2» – технология разработки информационно-управляющих систем. Такие системы обеспечивают высокую эффективность принятия решений. В их основе – методы и механизмы, позволяющие выделить в предметной области следующие составляющие: информационную, системную, компоновочную, объектную и функциональную. Выделение таких составляющих позволит детально описать предметную область и назначение информационных технологий и создать эффективное специальное программное обеспечение (далее – СПО) за короткий отрезок времени с возможностью глубокой модернизации этого СПО в зависимости от требований заказчика, обусловленных целями и задачами данного СПО. Помимо уже известных работ,

выполненных на базе платформы «ФОРТ» (таких как СПО «Свислочь», СПО «Немига», ПО «Методика-ПД-БФ» и другие), «Белфортекс» представит и новые – например, СПО «Решение». Его работа предназначена для содействия в принятии решений начальниками пограничных застав, постов, комендатур. Кроме того, впервые будут продемонстрированы СПО, предназначенные для использования в различных отраслях народного хозяйства.

Важная работа для любого предприятия – продвижение своей продукции на внешние рынки. Никто не станет покупать товар, если он не имеет полезной потребительской стоимости. Именно потребительской, а не стоимости вообще. Использование продукции ООО «Белфортекс» Вооруженными Силами, Госпогранкомитетом, МЧС и подтверждение пользователями наличия в ней нужных им потребительских свойств – это прямой выход и на внешние рынки. Такую работу и проводит предприятие. К нему присматриваются. Его оценивают. Делают заманчивые предложения. «Белфортекс» ждет предложений серьезных, комплексных и долговременных. Вы спросите, почему? По той причине, что интеллект программистов предприятия и созданный этим интеллектом инструмент – это не только собственность ООО «Белфортекс». Это национальное богатство страны. А национальное богатство дешево не продается...

Что же касается перспектив на будущее, Владимир Булойчик подчеркнул, что предприятие и дальше намерено продолжать работу в оборонном секторе экономики. Прикладное математическое моделирование, создание специальных моделирующих комплексов и компьютерных программ прочно заняли свое место в системе подготовки важных государственных решений и управления потенциалом различного уровня. Это демонстрируют высокоразвитые страны Запада, а в последнее время – и Китай. Ни одно важное государственное решение, касающееся военных операций или народно-хозяйственных задач, не принимается без тщательного анализа и проверки на моделях.

В прошлом году предприятие завершило подготовку к проектам, нацеленным на решение народно-хозяйственных задач. В дальнейшем планируется их реализация в интересах ЖКХ, здравоохранения и в космических программах.



ИНСТИТУТ ТЕПЛО- И МАССООБМЕНА ИМЕНИ А. В. ЛЫКОВА НАН БЕЛАРУСИ

A.V. LUIKOV HEAT AND MASS TRANSFER INSTITUTE  
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS



Институт тепло- и массообмена имени Алексея Васильевича Лыкова НАН Беларуси – крупнейшее в республике научное учреждение, занимающееся исследованием фундаментальных и прикладных проблем тепломассопереноса и применением полученных разработок, в том числе в интересах военно-промышленного комплекса. Среди направлений исследований, проводимых в институте, можно выделить следующие:

- разработка и исследование новых перспективных материалов (композиционных, радиотехнических и др.), в том числе с включением наноструктурных составляющих различной природы;
- моделирование взрывов, процессов горения и детонации в различных системах, в смесях газов, в распылах жидких топлив с воздухом;
- моделирование взаимодействия излучения с веществом в целях обеспечения малозаметности военной техники;
- разработка систем для хранения вооружения и военной техники на основе использования активного вентилирования и динамических способов осушки воздуха;
- разработка систем для высокоточного магнитореологического полирования оптических изделий;
- исследования на экспериментальном стенде, позволяющем моделировать натурные условия работы теплозащитных материалов для ракетно-космических изделий;
- исследование процессов тепломассообмена в турбулентных неоднородных потоках;
- разработка систем альтернативной энергетики (портативные источники водорода для топливных элементов, тепловые трубы, топливные смеси с добавками высокоэнергетических компонентов);
- дистанционная (тепловизионная) диагностика состояния объектов.

Институт обладает высоким научным потенциалом и экспериментальной базой для выполнения различных исследований и экспертно-консультативной деятельности.

The A.V. Luikov Heat and Mass Transfer Institute, National Academy of Sciences of Belarus is the country's largest scientific institution. It studies fundamental and applied problems of heat and mass transfer, and its developments are implemented in the defence industry as well. The main lines of the institute's researches are as follows:

- research and development of new promising materials (composite, radiotechnical, etc.), including those produced with the employment of various nanostructural components;
- simulation of explosions, combustion actions and denotations in different systems, gas mixtures and oil sprays with air;
- simulation of interaction between emission and substance with the aim of providing military equipment's stealthiness;
- development of systems for storing armament and military equipment on the basis of employment of aeration and dynamic methods of air drying;
- development of systems for precision magnetorheological polishing of optical items;
- tests on a test-bench that allows simulating natural conditions of operation of thermal-protective materials for rocket-and-space systems;
- study of heat and mass transfer in uneven turbulent flows;
- development of systems of alternative energetics: portable hydrogen sources for fuel elements, heat pipes and composite fuels with high-energy components;
- remote (infrared) condition monitoring of objects.

The institute's high scientific and experimental potential allows it to conduct various research, expert and advisory activities.

Республика Беларусь, 220072, Минск, ул. П. Бровки, 15  
15, P. Brovka Street, Minsk, 220072, Republic of Belarus

Директор – чл.-корр. Пенязьков О. Г.  
Director: Corr. Mem. O. Penyazkov  
тел./tel.: (+375 17) 284-21-36  
факс/fax: (+375 17) 292-25-13

e-mail: office@hmti.ac.by



## ОАО «ГОМЕЛЬСКИЙ РАДИОЗАВОД»

Открытое акционерное общество «Гомельский радиозавод» было создано как предприятие, выполняющее заказы Министерства обороны бывшего СССР по разработкам ведущих московских НИИ (НИИДАР, НИИРТ, НИИРП и т. д.). Предприятие специализировалось на производстве крупногабаритных металлоконструкций (фрагменты и цельные изделия фазированных антенных решеток, антенны различных конструкций, ФАР модульного типа и т. д.), систем охлаждения, аппаратных шкафов в коммутационной связной аппаратуре АПС, сборочных единиц СВЧ-техники.

ОАО «ГРЗ» является заводом-изготовителем изделия ФА51М. Предприятием были созданы, проведены диаграммные измерения и отправлены четыре изделия ФА51М (антенная часть с контейнером, механизмами сканирования и кругового обзора), являющиеся составной частью низковысотного обнаружителя (НВО) ЗРК. Вышеупомянутые изделия имеются в наличии.

Начиная с 2004 года ОАО «ГРЗ» освоило капитальный ремонт основного ряда радиолокационных станций, несущих боевое дежурство по защите воздушного пространства Республики Беларусь в составе радиотехнических и зенитных ракетных войск, и системы обеспечения безопасности полетов.

ЭТО ТАКИЕ РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ СТАНЦИИ, КАК:

- 5Н84АП-2 – РЛС метрового диапазона дальнего обнаружения;
- 22Ж6 – радиолокационный комплекс боевого дежурства;
- 1Л13 «Небо» – РЛС метрового диапазона средней дальности обнаружения;
- ПРВ-16 – передвижной радиовысотмер;
- РСП-6М2 – радиолокационная система посадки;
- РСП-10МН – радиолокационная система посадки;
- РСБН-4Н – радиолокационная система ближней навигации;
- 9С18 – обзорная антенна из состава ЗРК «БУК»;
- 44Ж6 – РЛС метрового диапазона дальнего обнаружения (стационарный вариант).

➤ отдельные сборочные единицы и фрагменты антенного полотна для РЛС, элементы «О» и элементы «К», токосъемники для 5Н84 и П-18, силовые кабели «РКС-15-38», кабели управления и связи.

Также проведены восстановительный ремонт изделия ФЛ-95М и модернизация транспортных машин 5Т58-2МБ с ремонтом базового полуприцепа МА3-938, капитальный ремонт ЗСУ 23-4М «Шилка», произведены капитальный ремонт и предпродажная подготовка изделия СОУ 9А310М1 из состава ЗРК «БУК», планируется капитальный ремонт с элементами модернизации изделия «Стрела-10», проводится капитальный ремонт автоматической зенитной пушки С-60, 122-мм гаубицы Д-30. В ОАО «ГРЗ» работают высококвалифицированные специалисты, имеются мощный станочный парк, цех покрытий (лакокрасочных и гальванических), а также ряд отдельных производств и цехов.

**Литейный цех** предназначен для изготовления литых деталей из цветных и черных металлов.

МЕТОДЫ ЛИТЬЯ:

- по выплавляемым моделям;
- в кокиль, под давлением;
- в земляные формы.

ОБОРУДОВАНИЕ:

- плавильные печи;
- машины литья под давлением;
- оборудование участка по выплавленным моделям;
- кокильные станки.

**Механические цеха**

предназначены для изготовления деталей из проката черных и цветных металлов по 2–7 классам точности и 3–8 классам чистоты обработки. Наряду с этим цех изготавливает детали нормализованного крупносерийного производства в виде крепежа, втулок, осей и др.

МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЦЕХА:

- токарные автоматы;
- токарно-револьверные полуавтоматы;
- станки с ЧПУ;
- холодно-высадочные автоматы.

Имеется уникальное и крупногабаритное оборудование.

**Цех электрорадиомонтажа** предназначен для изготовления блочной и шкафной аппаратуры. Производство обеспечивает сборку, электромонтаж, регулировку, настройку и упаковку специальной радиоаппаратуры.

ОБОРУДОВАНИЕ: конвейеры для электромонтажа, шкафы прогона и т. д.

**Цех пластмасс** предназначен для изготовления деталей из пресс-порошков и стекловолокна путем пресования и литья из полимеров и полистирола.

ОБОРУДОВАНИЕ: прессовые и литьевые автоматы, гидропрессы и термопласт-автоматы.

**Каркасно-сварочный цех** предназначен для изготовления каркасов, шкафов, воздуховодов, рам и других узлов из листового и профильного проката методами полуавтоматической сварки в среде углекислого газа, контактной сварки, сварки в среде аргона и механической сборки.

**Цех покрытий** предназначен для гальванических и лакокрасочных защитных и декоративных покрытий металлоизделий и металлоконструкций. Цех состоит из двух отделений – гальванических покрытий и лакокрасочных покрытий.

Кроме того, имеются **вспомогательные цеха**: инструментальный, ремонтно-механический, энергоцех, цех по переработке древесины. Для сборки крупногабаритных изделий на предприятии имеется высотный корпус площадью 3.000 м², куда проложены железнодорожные пути.

Учитывая имеющийся в наличии мощный парк станочного и технологического оборудования, а также богатый опыт работы с изделиями специального назначения, считаем целесообразным рассмотреть варианты совместной работы.

связь  
инвест



В настоящее время предприятие имеет большой опыт в вопросах:

- анализа и оценки существующих проблем в области военной связи;
- разработки и производства аппаратуры связи двойного и военного назначения;
- поиска оптимального решения в вопросах модернизации комплексов, сетей и аппаратуры связи;
- опытно-конструкторских работ по созданию и модернизации аппаратуры связи, мобильных комплексов (аппаратных) связи;
- консультаций и выполнения работ в области создания и реализации абонентских сетей и систем связи в различных комплексах другого назначения (ПВО, АСУ, КШМ, штабных машин и др.);
- проведения предпроектных и проектных работ, разработки тактико-технических заданий, конструкторской и эксплуатационной документации;
- выполнения строительно-монтажных и пусконаладочных работ сетей связи специального назначения;
- комплексного подхода при взаимодействии с Заказчиком и сдачи объектов под ключ;
- оборудования и программного обеспечения объектов специальной открытой и закрытой связи;
- разработки и изготовления автоматизированных рабочих мест (АРМ);
- ремонта средств связи.

Предприятие располагает собственной производственной базой и серийно производит следующее телекоммуникационное оборудование:

- АТС3 ФМ малой и большой емкости (стационарного исполнения) с реализацией коммутатора ручного обслуживания на базе ПЭВМ, мультиплексирования цифровых потоков 2048 кбит/с, интерфейсов ТЧ, МБ и др., поддержкой IP-технологий;
- АТС3 ФММ – АТС3 ФМ мобильного исполнения;
- АТС3 ФМС – АТС3 ФМ стационарного и мобильного исполнения для сетей засекреченной (режимной) связи с реализацией РПУ и БСВ;
- аппаратуру громкоговорящей связи «ОГО»;
- переговорно-вызывное устройство «ПВУ»;
- пульт служебной связи «ПСС»;
- многофункциональные мультиплексоры цифровые первичные «МПЦ»;
- мультиплексоры доступа синхронные «СМД»;

ОАО «СВЯЗИНВЕСТ» основано в 1995 году с целью разработки и производства первой в Республике Беларусь автоматической электронной телефонной станции (АТС3). В настоящее время только АТС3 различных модификаций (как общего, так и специального назначения) в Республике Беларусь, Российской Федерации и Украине произведено и функционирует около 1.900, общей емкостью более 1,7 млн портов.

С 2005 года предприятие начало активное сотрудничество с органами государственного управления, предприятиями государственного военно-промышленного комплекса в вопросах развития и реализации современных технических решений в ведомственных сетях связи. За это время проведена большая результативная работа по разработке, изготовлению, модернизации, монтажу и технико-эксплуатационному обслуживанию специальных сетей связи, продукции двойного и военного назначения.

- цифровые системы передачи различной конфигурации (оптические – «МОЦ-Е12» и по медным кабелям – «ЦМ-Е1»);
- системы уплотнения абонентских линий «Ф-4/12» (до 16 номеров АТС плюс Ethernet по одной кабельной паре);
- системы электропитания «ПС-60/48У» различного назначения для стационарных и мобильных средств;
- электрогенераторные установки различной мощности «ЭГУ»;
- телекоммуникационные шкафы стационарного и мобильного исполнения (с гашением вибрации, поддержанием микроклимата и ЭМС защитой);
- оборудование кроссовой коммутации и защиты медных линий «ОКК»; кроссовые устройства мобильного исполнения «СКМ», кроссы оптические «ККО»;
- контрольно-измерительную аппаратуру различного назначения;
- осветительные приборы светодиодные;
- несущие металлоконструкции, шкафы, рабочие столы для аппаратуры различного назначения, размещаемой на автомобильных платформах;
- мобильные аппаратные связи.



ОАО «Связьинвест» также осуществляет поставку:

- телекоммуникационного оборудования, радиорелейных средств, радиостанций, систем электропитания, аккумуляторных батарей различного назначения, измерительных приборов, монтажного и коммутационного оборудования, телефонных аппаратов ЗАС, аксессуаров для кабельной продукции всех основных мировых производителей.

Крупные реализованные проекты для силовых ведомств:

- построена межгарнизонная автоматическая телефонная сеть связи Вооруженных Сил, ведется строительство режимной сети автоматической связи, выполнена опытно-конструкторская работа и ведется серийное изготовление «Модернизированной автоматической телефонной станции П-178МБ», построена стационарная радиорелейная сеть связи и многое другое.

*С уважением, почетный военный связист, начальник управления специальных проектов ОАО «Связьинвест» Смилов Виктор Александрович.*

*Мы готовы к взаимовыгодному и эффективному сотрудничеству!*

ОАО «Связьинвест», 220068, г. Минск, ул. Некрасова, 114, телефон/факс: (+ 375 17) 202-12-60. www.si.by e-mail: sva@si.by

## БелМикроволны

## «ГЛАЗА» И «УШИ» ВАШЕЙ ОХРАНЫ

Старший лейтенант Денис ПИСАРЕНКО

Общество с ограниченной ответственностью «БелМикроволны» занимается инновационной деятельностью в области интеллектуальной продукции и высоких технологий. Главными направлениями его работы являются разработка аналоговых беспроводных систем передачи видеoinформации, беспроводных систем передачи телеметрической и командной информации, а также систем охраны периметров и отдельных узлов к ним.

Разработка и изготовление аналоговых беспроводных систем передачи видеoinформации – это одно из первых направлений работы молодого предприятия. Специалисты предлагают широкий ассортимент изделий, предназначенных для стационарного и мобильного применения. В первом случае предусматривается соответствующее исполнение блоков для размещения их на пространственно удаленных стационарных либо малоподвижных объек-

тах как самостоятельно, так и в составе более сложных систем, реализующих функции обзора, контроля и оповещения.

Аналоговые беспроводные системы передачи видеoinформации, разработанные для мобильного применения, предназначены для использования в беспилотных авиационных комплексах различного радиуса действия и наземных роботизированных комплексах специального назначения, в том числе взрывотехнических.

Еще одним традиционным направлением деятельности предприятия является изготовление систем охраны периметров и отдельных узлов к ним. В рамках данного направления проведены разработки и осуществляются поставки потребителям извещателей емкостных «Медуза», извещателей электроконтактных «Скат» и «Скат-2», извещателей радиолучевых «Мурена», радиоволновых извещателей. Данные приборы используются в ряде

систем охраны периметров удаленных объектов, в том числе предназначенных для эксплуатации в условиях Крайнего Севера. В сочетании с беспроводными системами передачи телеметрической, командной и видеoinформации они могут обеспечивать как автономную сигнализацию непосредственно на территории охраняемого объекта, так и дистанционный обзор и контроль за обстановкой на объекте, а также дистанционное оповещение и управление оборудованием удаленного объекта.

Предприятие также занимается проведением исследований в области цифровой обработки видеoinформации, радиолокационных измерений, постановки помех и готово принимать участие в выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ различного уровня сложности в радиоэлектронной, радионавигационной и смежных с ними областях.





# БУДЬ В КУРСЕ!



- Информационно-консалтинговое агентство оборонных новостей «Defense Express» ежедневно информирует своих подписчиков обо всех важных военно-политических и военно-технических событиях в Украине и соседних государствах. Вся нужная вам оперативная информация – на нашем сайте [www.defense-ua.com](http://www.defense-ua.com)
- Наше ежемесячное аналитическое издание – журнал «Defense Express. Экспорт оружия и оборонный комплекс Украины» выписывают ведущие организации, определяющие и реализующие стратегию военно-технического сотрудничества, предприятия оборонно-промышленного комплекса, отечественные и зарубежные научно-исследовательские структуры.
- Эксперты агентства проводят собственную оценку основных тенденций в сфере региональной и международной безопасности, создания и экспорта вооружений, структурных изменений в оборонно-промышленном комплексе Украины. Результаты работы – в регулярных продуктах агентства. Среди них особой популярностью пользуется серия книг «Оружие Украины» для широкого круга читателей, интересующихся перспективами Вооруженных Сил Украины, продукцией и разработками украинского оборонно-промышленного комплекса.

ЗА ДЕСЯТЬ ЛЕТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АГЕНТСТВО ОБОРОННЫХ НОВОСТЕЙ «DEFENSE EXPRESS» СТАЛО ЛИДЕРОМ В ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКОМ СЕКТОРЕ ИНФОРМАЦИОННОГО РЫНКА УКРАИНЫ

Украина, г. Киев, ул. Почайнинская, 4  
(044) 425-93-31  
[www.defense-ua.com](http://www.defense-ua.com)

## КОНТРОЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

## CONTROL-DIAGNOSTIC SYSTEM



**Предназначена** для диагностики и ремонта цифровой, аналоговой и цифроаналоговой электронной аппаратуры, компонентов электроники к вооружению и военной технике, средствам связи, системам управления, специализированной и уникальной аппаратуре.

**Выпускается** в стационарном или мобильном варианте.

**Обеспечивает** автоматическое тестирование проверяемого модуля с сообщением о результате – «годен/не годен», а также позволяет осуществлять функциональный и параметрический контроль различных типов электронных компонентов, проводить проверку и ремонт изделий, на которые имеется (либо отсутствует) неполная техническая документация.

**Окупается** за счет универсальности применения, способности заменить большую номенклатуру стандартного тестового оборудования, экономии времени поиска неисправностей при ремонте устройств с недостаточной или отсутствующей документацией, а также за счет экономии при отборе дорогостоящих и дефицитных комплектующих изделий.

КДС «Вектор» разработана в Республике Беларусь обществом с ограниченной ответственностью «Измерительные технологии» и поставляется на экспорт Государственным внешнеторговым унитарным предприятием «Белвнешпромсервис» с последующим долговременным техническим сопровождением и гарантийным обслуживанием.

Мы также оказываем услуги по ремонту электронных модулей, блоков и узлов, их составных функциональных частей и комплектующих, программно-технических средств, компонентов электроники к вооружению и военной технике.

The system **is intended for** diagnostics and repair of digital analog and digital-to-analog electronic equipment, of electronic components to armament and materiel, to communication means, to control systems, to special-purpose and unique hardware.

It **is manufactured** as a fixed or as a mobile model.

The system **ensures** autotest of the checked module by a result report – 'fit/unfit', as well as makes it possible to carry out functional control and parametric check of various types of electronic components, to perform checkup and repair of items, which technical documentation is incomplete or is absent.

It **is repaid** by the multipurpose usefulness, by its ability to replace the great nomenclature of the standard testing equipment, by saving of troubleshooting time when repairing the devices with incomplete or missing documentation, as well as by economy when selecting the expensive and scarce component parts.

The Vector control-diagnostic system has been designed in the Republic of Belarus by Instrumental Technologies LLC and is exported by the Belvнешpromservice state-owned foreign trade unitary enterprise with the following long-term technical support and guarantee services.

Also we render services in repair of electronic modules, blocks and assemblies, their component functional parts and constituent elements, software and hardware tools, electronic components to armament and materiel.

По вопросам приобретения обращаться:

Государственное внешнеторговое унитарное предприятие «Белвнешпромсервис»  
Республика Беларусь, 220099, г. Минск, ул. Казинца, 2

For the purpose of purchase please contact:

Belvнешpromservice state-owned foreign trade unitary enterprise  
2, Kazinets St., Minsk, 220099, Belarus

тел./tel. (+375 17) 219-07-08, факс/fax (+375 17) 278-24-08

[www.bvpservice.com](http://www.bvpservice.com)

e-mail: [reception@bvpservice.com](mailto:reception@bvpservice.com)





# СОВРЕМЕННОСТЬ

CUTTING-EDGE TECHNOLOGIES

# ОРИГИНАЛЬНОСТЬ

ORIGINALITY

# КАЧЕСТВО

QUALITY

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ

EFFICIENCY

Одно из направлений деятельности Государственного внешнеторгового унитарного предприятия «Белспецвнештехника» – это разработка перспективной оптико-электронной техники для широкого спектра вооружений: от стрелкового оружия до зенитных ракетных комплексов.

Использование современной оптико-электронной элементной базы позволяет качественно улучшить эффективность боевого применения вооружения днем и ночью на дальностях обнаружения целей более 10 км.

Перспективные изделия с маркой «Белспецвнештехника» совместимы как со стрелковым оружием советского и российского производства, так и с оружием стандарта НАТО.

Государственное внешнеторговое унитарное предприятие «Белспецвнештехника» не только поставит оптико-электронную технику Заказчику, но и обеспечит ее гарантийное и сервисное сопровождение.

One of the primary activities of the State-owned foreign trade unitary enterprise "Belspetsvneshtekhnika" is the development of prospective optical-electronic gear for a wide range of armament: from small arms to surface-to-air missile systems.

The company uses modern optical-electronic componentry, which allows it to increase the weapons' performance in the daytime and during the night at detection ranges exceeding 10 km.

Top-notch devices under the brand of "Belspetsvneshtekhnika" are compatible both with Soviet and Russian small arms and those of the NATO standard.

"Belspetsvneshtekhnika" will not only supply optical-electronic equipment to the Customer, but provide its after-sales service as well.

КПВТ

ПКТ



Дневно-ночной прицел ПП-61МК «Гусь» и его поле зрения днем и ночью  
The PP-61MK "Goose" day/night sight and its field of view during in the daytime and at night

Оптико-электронный прицел «Стриж»



The Strizh optical-electronic sight

Телевизионный прицел 141.819-02К «Риша-TV» для 7,62-мм пулемета и его поле зрения ночью



The 141.819-02K Puma-TV television sight for a 7.62-mm machine gun and view through it at night

МЫ ГАРАНТИРУЕМ КАЧЕСТВО И НАДЕЖНОСТЬ НАШИХ ПРИБОРОВ И УСЛУГ! WE DO GUARANTEE QUALITY AND RELIABILITY OF OUR EQUIPMENT AND SERVICES!

ГВТУП «Белспецвнештехника»  
Республика Беларусь, 220029, Минск, ул. Пашкевич, 3  
тел. (+375 17) 284-39-55 тел./факс (+375 17) 334-20-07  
e-mail: mail@bsvt.by

SFTUE "Belspetsvneshtekhnika"  
3, Pashkevich St., Minsk, 220029, Republic of Belarus  
tel. (+375 17) 284-39-55 tel./fax (+375 17) 334-20-07  
e-mail: mail@bsvt.by

www.bsvt.by

# BelTechExport

**MILEX**  
2 0 1 1



## General Sponsor for MILEX 2011

BELTECHEXPORT  
86-B, Nezavisimost ave., Minsk  
220012, Republic of Belarus

Tel.: +375 17 263 63 83  
Fax: +375 17 263 90 12  
E-mail: mail@bte.by





# МИДИВИСАНА

МОБИЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

**Разработка и производство мобильных комплексов:**  
специального назначения, штабных, медицинских и других.



ООО «Мидивисана»

220113, Республика Беларусь, Минск, ул. Мележа, 5, корпус 2, этаж 10

тел./факс: +375 (17) 385-24-24, моб.: +375 (29) 177-10-45, 662-58-71

ooo.midivisana@mail.ru, www.military.midivisana.by