

# ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ НАВИГАЦИИ

## К 20-ЛЕТИЮ НАЧАЛА СОЗДАНИЯ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ НАВИГАЦИОННО-ВРЕМЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЛАРУСИ

22 ЯНВАРЯ 1993 ГОДА БЫЛО ПОДПИСАНО СОГЛАШЕНИЕ О СОЗДАНИИ МЕЖГОСУДАРСТВЕННОГО КОНСУЛЬТАТИВНОГО СОВЕТА ГОСУДАРСТВ — УЧАСТНИКОВ СНГ «РАДИОНАВИГАЦИЯ». ЭТУ ДАТУ ПРИНЯТО СЧИТАТЬ ОТПРАВНОЙ ТОЧКОЙ С НАЧАЛА РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НАВИГАЦИОННО-ВРЕМЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ. С ТОГО МОМЕНТА ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТЧИКИ В ОБЛАСТИ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПОЛУЧИЛИ ВОЗМОЖНОСТЬ ТЕСНО ВЗАИМОДЕЙСТВОВАТЬ С ВЕДУЩИМИ НАУЧНЫМИ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ГОСУДАРСТВ — УЧАСТНИКОВ СНГ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМИ РАБОТЫ В СФЕРЕ СПУТНИКОВОЙ РАДИОНАВИГАЦИИ, А ТАКЖЕ ПОЛУЧАТЬ ЗАКАЗЫ НА РАЗРАБОТКУ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ СПУТНИКОВОЙ РАДИОНАВИГАЦИИ, СОЗДАВАЕМЫХ РОССИЙСКИМИ КОМПАНИЯМИ. КРОМЕ ТОГО, НЕОБХОДИМОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ, ВЗЯТЫХ НАШЕЙ СТРАНОЙ ПОСЛЕ ПОДПИСАНИЯ УКАЗАННОГО СОГЛАШЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИЛА ВНИМАНИЕ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ К ТЕМАТИКЕ СПУТНИКОВОЙ РАДИОНАВИГАЦИИ.

*Юрий САМУЛЬ,*  
председатель Межгосударственного совета  
«Радионавигация», заместитель начальника управления  
Госкомвоенпрома

*Анатолий ДЕМЬЯНЕНКО,*  
заведующий лабораторией прикладных космических  
технологий Белорусского государственного  
университета

*Александр КУТЬКО,*  
директор ОАО «СКБ «Камертон»

За последние десять лет в мире произошел огромный сдвиг в развитии глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) и массовое внедрение технологий навигации. Этому способствовало, во-первых, развитие спутниковых группировок GPS, ГЛОНАСС, во-вторых, начало создания систем глобальной спутниковой навигации Евросоюзом, Китаем, Индией и Японией, а в-третьих — революционные скачки в области микроэлектроники, телекоммуникаций, геоинформатики, систем функциональных дополнений ГНСС. Сегодня навигационные технологии становятся неотъемлемой частью информационного обеспечения автоматизированных систем управления как отдельными предприятиями, так и целыми отраслями экономики.

Историю развития систем навигационно-временного обеспечения в Республике Беларусь можно разделить на пять этапов:

- 1993–1997 гг. — проведение исследований. Разработка первых навигационно-информационных систем;
- 1997–2002 гг. — создание локальных навигационно-информационных систем контроля и оперативного управления транспортом;
- 2002–2007 гг. — создание систем мониторинга и учета работы транспорта. Внедрение систем на отдельных предприятиях;
- 2007–2010 гг. — создание структурных элементов Единой системы навигационно-временного обеспечения (ЕС НВО). Внедрение навигационно-информационных систем в отдельных отраслях экономики;
- 2010 г. — по настоящее время — создание ЕС НВО. Формирование проектов отраслевого, регионального и международного уровней.

# NAVIGATION TECHNOLOGIES

## 20 YEARS OF THE NAVIGATION AND TIMING SUPPORT SYSTEM OF BELARUS

*Yuri SAMUL,*  
chairman of the Radionavigation  
interstate council, deputy head of  
directorate, Goscomvoenprom

*Anatoly DEMYANENKO,*  
head of the applied space  
Technology laboratory,  
Belarusian State University

*Alexander KUTKO,*  
director of SKB Kamerton

AN AGREEMENT ON ESTABLISHING THE RADIONAVIGATION INTERSTATE CONSULTATIVE COUNCIL OF CIS MEMBER STATES WAS SIGNED ON 22 JANUARY 1993. THIS DATE IS CONSIDERED TO BE A START FOR DEVELOPING THE NATIONAL NAVIGATION AND TIMING SUPPORT SYSTEM.

SINCE THEN, BELARUSIAN DESIGNERS IN THE SPHERE OF RADIO ELECTRONIC AND INFORMATION SYSTEMS HAVE HAD THE OPPORTUNITY TO CLOSELY COOPERATE WITH THE BEST R&D COMPANIES IN THE TERRITORY OF THE COMMONWEALTH OF INDEPENDENT STATES (CIS) OPERATING IN THE SATELLITE RADIO NAVIGATION SPHERE AND TO RECEIVE ORDERS FOR DEVELOPING ELEMENTS OF SATELLITE RADIONAVIGATION SYSTEMS PRODUCED BY RUSSIAN COMPANIES. THE NECESSITY TO EXECUTE INTERNATIONAL OBLIGATIONS UNDERTAKEN BY BELARUS ACCORDING TO THE AGREEMENT MADE STATE AUTHORITIES PAY ATTENTION TO SATELLITE RADIO NAVIGATION.



Работы в области использования информации ГНСС в Беларуси начали целенаправленно проводиться с 1993 года. До того времени они не имели системного характера.

В 1993-м по заказу Республиканского совета по космосу (ныне — Национальный совет по космосу) и Института технической кибернетики (ныне — Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси) была начата первая в стране научно-исследовательская работа «Разработка предложений по использованию информации спутниковой радионавигационной системы (СРНС) в интересах народного хозяйства и обороны», выполненная в 1995 году СКБ «Камертон». Параллельно СКБ «Камертон» проводило ряд опытно-конструкторских работ (ОКР) по созданию технологий использования сигналов СРНС в различных системах управления транспортом, разработке систем формирования и передачи контрольно-корректирующей информации, созданию навигационных терминалов, использующих в качестве системы передачи данных УКВ-радиостанции. В основном работы проводились по заказам организаций и предприятий Российской Федерации.

Следующий период характеризуется растущим интересом со стороны ряда ведомств и организаций Республики Беларусь к созданию и внедрению систем и средств, использующих информацию ГНСС. В 1997–1998 гг. СКБ «Камертон» при поддержке Министерства промышленности Беларуси выполнило первую ОКР по разработке системы контроля местоположения подвижных объектов (шифр «Диспетчер») для использования в системах управления городским транспортом и оперативного управления нарядами милиции.

В 1999 году СКБ «Камертон» выполнило проекты по созданию системы контроля и управления нарядами милиции города Борисова (по заказу УВД Минского облисполкома) и автоматизированной системы оперативного управления при ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (по заказу Министерства по чрезвычайным ситуациям Беларуси). В процессе реализации указанных проектов использовались результаты, полученные при проведении ОКР «Диспетчер».

Были разработаны и освоены в производстве первые навигационно-связные терминалы для использования на

The recent decade saw a significant progress in development of global navigation satellite systems (GNSSs) and large-scale implementation of navigation technologies. This was possible due to development of GPS and GLONASS satellite systems, global satellite navigation systems of the UE, China, India and Japan and revolutionary progress in macroelectronics, telecommunications, geoinformatics and systems of GNSS functional supplements. At present, navigation technologies are an integer part of information support of automated control systems of companies and industries.

The history of developing navigation and timing support systems in Belarus can be divided into five stages:

- 1993–1997. Researches. Design of first navigation and information systems (NISs);
- 1997–2002. Development of local NISs for transport control and operative management;
- 2002–2007. Development of transport monitoring and operation record systems. Implementation of systems in some companies;
- 2007–2010. Development of structure elements of the Unified Navigation and Timing System (UNTS). Implementation of navigation and information systems in some industries;
- 2010 — till now. UNTS development. Development of industrial, regional and international projects.

Belarus began systemically working in the sphere of implementation of GNSS information in 1993.

In 1993, the Republican Space Council (now — the National Space Council) and Institute of Engineering Cybernetics (now — the United Institute of Informatics Problems, Belarus' Science Academy) ordered the first R&D work on development of proposals of using satellite radio navigation system (SRNS) information for the benefit of the national economy and defence. The work was finished by SKB Kamerton in 1995. The company also executed some development works on technology of using SRNS signals in different transport control systems, systems for generating and transmitting control-correcting information and some navigation terminals used to transmit VHF radio stations' data. The major customers of the works were Russian companies.

наземном транспорте и вертолетах. Разработанные в тот период программно-технические комплексы были широко внедрены в народном хозяйстве после 2002 г.

До 1997 года СКБ «Камертон» было практически единственным предприятием в Республике Беларусь, осуществляющим работы в области радионавигации. В 1997-м на рынок вышла компания «Белтрансспутник», которая стала поставлять оборудование системы «Евтелтракс», позволяющее передавать навигационную информацию по каналам спутниковой связи. Однако данное направление не оказало существенного влияния на внедрение навигационных систем в народном хозяйстве из-за высокой стоимости оборудования и услуг передачи данных по спутниковым каналам связи. В этот период также стали проводиться работы по заказам научно-технического комитета Министерства обороны Беларуси.

Начавшаяся в 1999 году программа Союзного государства «Космос-БР» оказала влияние на развитие направления по использованию информации ГНСС в народном хозяйстве. Головные исполнители — НИИ космических систем Росавиакосмоса и ИТК НАН Беларуси — в рамках сформированного раздела программы приступили к выполнению заданий по развитию функциональных дополнений ГНСС, созданию программно-технических комплексов мониторинга транспортных средств, сертификации и стандартизации в области спутниковой радионавигации. Реализация этих работ нашла отражение в последующих программах Союзного государства «Космос-СГ» и «Космос-НТ».

Следующий период характеризуется началом активного внедрения разработок навигационно-информационных систем в народное хозяйство и в интересах обеспечения военной безопасности Республики Беларусь, участием отечественных организаций в межгосударственных программах. В это время существенно возросло влияние Межгосударственного совета (МГС) «Радионавигация» на развитие радионавигационной отрасли в нашей стране. В 2002 году в составе научно-технического совета МГС «Радионавигация» была создана секция по военно-техническому сотрудниче-

The next stage is characterised by growing interest of Belarusian companies and public agencies to development and implementation of systems, which use GNSS information. In 1997–1998, SKB Kamerton, supported by the Industry Ministry, executed the first development of the mobile object control system (code name — Dispatcher (Russian for Traffic Controller) to be used in city transport management systems and police unit real-time command.

In 1999, SKB Kamerton executed projects on a system for command and control on police units in Borisov (customer — the Interior Department of Minsk Executive Committee) and automated system for operative management under emergency situations and nature and man-made disasters (customer — the Ministry of Emergency Situations). The company implemented the results of the Dispatcher development work in these projects.

The company developed and produced new navigation communication terminals for land transport and helicopters. Software technical systems developed in that period found wide application in the national economy after 2002.

Till 1997, SKB Kamerton was the only company in Belarus operating in the sphere of radionavigation. In 1997, Beltranssputnik entered the market with the Euteltracs system, which transmitted navigation data through satellite communication channels. This system, however, did not find wide application due to high cost of the equipment and transmission of data through satellite communication channels. That year, SKB Kamerton started works ordered by the scientific and technical committee of the Belarusian Defence Ministry.

Launched in 1999, the Cosmos-BR Union State programme had a significant impact on implementation of GNSS information in the national economy. Head executives: the Space System Research Institute of the Russian Aviation and Space Agency (Rosaviacosmos) and Institute of Engineering Cybernetics of the Belarusian Science Academy started development of GNSS functional supplements, software and technical transport monitoring systems and certification and standardisation in satellite radionavigation within the relevant pro-



ству, в рамках которой были разработаны основные принципы построения систем радионавигационного обеспечения вооруженных сил стран СНГ.

В этот же период белорусское военное ведомство проявляет интерес к использованию информации радионавигационных систем в системах управления войсками. Начиная с 2002 года системы навигационно-информационного обеспечения проходят апробирование на оперативно-тактических учениях Вооруженных Сил Беларуси.

В декабре 2003 года был создан Государственный военно-промышленный комитет Республики Беларусь (Госкомвоенпром). Он взял на себя роль координатора деятельности предприятий оборонного сектора экономики (ОСЭ). Еще одним немаловажным шагом стала разработанная совместными усилиями навигационно-топографического управления Генерального штаба и научно-технического комитета Вооруженных Сил Беларуси, НИИ средств автоматизации ГНПО «Агат» (ныне — ОАО «Агат — системы управления» — управляющая компания холдинга «Геоинформационные системы управления») и УП «СКБ «Камертон» «Концепция развития топогеодезического навигационного обеспечения военной организации Республики Беларусь». В дальнейшем она была одобрена Межведомственной комиссией по вопросам геодезического и навигационного обеспечения.

Для координации работ по реализации данной концепции постановлением белорусского правительства от 20 мая 2004 года СКБ «Камертон» было определено головной организацией ОСЭ по разработке и производству элементов и систем навигации и совместно с НИИ средств автоматизации приступило к созданию технических средств для навигационного обеспечения Вооруженных Сил. Первые образцы были созданы уже в 2005–2006 гг.

Очередной импульс развитию радионавигационных технологий дало массовое использование технологий GSM. В 2002 году УП «СКБ «Камертон» выпустило первые отечественные навигационно-связные терминалы TCH-8K и TCH-16K, передававшие информацию в режиме SMS по каналу GSM. Продолжавшаяся разработка программного обеспечения позволила создать первую систему оперативного управления республиканского объединения «Охрана», осуществляющего сопровождение грузов по всей территории страны. В 2003 году терминал TCH-8K был внесен в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь. В 2005 году разработанные образцы были использованы при создании системы мониторинга транспорта РУП «Беллочта», осуществляющего междугородние перевозки.

Результаты проведенных работ стали основой для создания в 2006-м пилотной зоны комплексной системы по борьбе с угонами и кражами транспортных средств, защиты личности и оперативного определения местоположения объектов различного назначения, реализованной на базе управления внутренних дел Брестского облисполкома. Для этих целей были разработаны и освоены в серийном производстве навигационно-связные терминалы «ТИНС-01», передающие информацию по каналам GSM в режимах GPRS/EDGE. Технические решения, заложенные в данную разработку, послужили основой для создания семейства терминалов серии «ТИНС», выпускаемых в настоящее время рядом предприятий Республики Беларусь.

Деятельность белорусских представителей в составе МГС «Радионавигация» позволила отечественным организаци-

грамme's section. The results found its implementation in further Union's programmes, Cosmos-SG and Cosmos-NT.

The next stage is characterised by active implementation of NISs to the national economy to ensure Belarus' military security and participation of national companies in interstate programmes. In this period, the Radionavigation interstate council had significantly increased its influence on development of the radionavigation sphere in Belarus. In 2002, a section on military-technical cooperation was established within the Radionavigation sci-tech council. The section was focused on developing key principles of radio navigation support systems of CIS armed forces.

In that period, the Belarusian Defence Ministry demonstrated interest in using radionavigation systems' information in troops' command and control systems. Since 2002, navigation information support systems have been tested during exercises of the Belarusian Armed Forces.

December 2003 saw the establishment of the Belarusian Military Industrial Committee (Goscomvovoyenprom), which was tasked to coordinate activities of defence companies. Another milestone was the concept of area survey navigation support of Belarusian military establishment developed by the navigation survey directorate of the General Staff, scientific-technical committee of the Belarusian Armed Forces, Agat research institute of automation equipment (now — AGAT — Control Systems, management company of Geoinformation Control Systems Holding) and SKB Kamerton. The concept was then approved by the interstate commission on survey and navigation support.

On 20 May 2004, the Belarusian government adopted a regulation to coordinate the concept's implementation, according to which SKB Kamerton was announced a head defence company for development and production of navigation elements and systems. In 2004, together with the research institute of automation equipment the company started developing equipment for navigation support of the Armed Forces. First examples were created in 2005–2006.

Large-scale implementation of GSM boosted further development of radionavigation technologies. In 2002, SKB Kamerton produced first Belarusian TSN-8K and TSN-16K navigation communication terminals, which transmitted data in SMS mode through GSM channels. Further development of monitoring software contributed to establishment of the control system of the Okhrana unit, which convoys cargo all over the country. In 2003, the TSN-8K terminal was included into the state list of measuring equipment of Belarus. In 2005, examples were used to develop a transport monitoring system for Belpochta, which conducts international shipping operations.

Works done laid the basis for the pilot project of a comprehensive anti-theft system for vehicles, personal protection and prompt positioning of different objects. The project was implemented in 2006 for the Interior Department of the Brest Executive Committee. For this reason, the company developed and produced the TINS-01 navigation and communication terminals, which transmit data in GPRS/EDGE modes through GSM channels. Technical solutions used in the system laid the basis for the series of TINS terminals currently produced by some Belarusian companies.

Due to participation of Belarusian representatives in the Radionavigation interstate council, some Belarusian companies received the opportunity to partake in joint R&D ac-

ям участвовать в совместных исследованиях и разработках в рамках Федеральной целевой программы Российской Федерации «ГЛОНАСС». Предприятие «НТЛаб» (Минск) в рамках данной программы по заказу Российского института радионавигации и времени изготовило двухсистемный профессиональный приемник «1К-161», используемый в большой номенклатуре навигационной аппаратуры и нашедший применение в Беларуси, России и других странах СНГ. Данный прибор стал первым в линейке навигационных приемников серии «1К-Х».

В 2002 году УП «СКБ «Камертон» начало работы по созданию нового типа навигационно-связных терминалов, работающих по сигналам СРНС ГЛОНАСС и GPS. Работы проводились в рамках программы Союзного государства «Развитие дизельного автомобилестроения до 2008 года».

Отличительной особенностью прибора было наличие CAN-интерфейса и интерфейса ISO 9141, обеспечивающих обмен со всеми электронными системами автомобиля. Таким образом, «1К-161» выполняет роль телематического модуля.

В рамках программы в 2003 году был изготовлен тахограф цифровой автомобильный «ТЦА», серийное производство которого было освоено на заводах «Измеритель» (Новополоцк) и «Измеритель» (Смоленск). Изделие получило сертификаты как средство измерения в Республике Беларусь, Республике Казахстан, Российской Федерации и Украине. Дальнейшее развитие это направление получило в рамках программы «ГЛОНАСС». По заказу Российского института радионавигации и времени в 2007 году был разработан новый вариант тахографа с функциями навигации и передачи данных по каналам GSM в режимах GPRS/EDGE/3G, на который получены патенты в странах Союзного государства. Рабочая группа по тахографии при Министерстве транспорта Российской Федерации провела оценку соответствия параметров требованиям ЕС и Российской Федерации и подтвердила превосходство характеристик изделия над аналогичными образцами, существующими в настоящее время в странах СНГ.

С 2007-го начался новый период в развитии навигационно-временного обеспечения в Республике Беларусь. Для него характерно внедрение навигационных техноло-





гий в конкретные системы вооружения и военной техники, а также навигационно-информационных систем в отрасли экономики.

В 2007–2008 годах белорусские оборонщики в интересах военного ведомства разработали три комплекса.

Так, УП «СКБ «Камертон» совместно с ООО «Мидивисана» и ОАО «Атомтех» разработало мобильный комплекс радиационной и химической разведки. Он выполняет широкий спектр задач:

- радиационная разведка местности;
- передача разведанных от разведывательных машин и передвижной лаборатории на командно-штабную машину по каналу УКВ-радиосвязи в реальном масштабе времени;
- отображение результатов разведанных на фоне электронной карты местности на экранах ЭВМ разведывательных машин, передвижной лаборатории и видеомониторе командно-штабной машины;
- запись информации в базу данных, создание и печать отчетных документов.

В состав комплекса входят разведывательная машина на базе БТР-80, передвижная лаборатория ПЛ-2705РЭК на базе ГАЗ-2705 и машина штабная МШ6317-1.9Р.

Комплекс прошел обкатку в ходе совместного антитеррористического учения «Разгневанный сокол — 2008». Белорусское изделие заслужило высокую оценку не только военного руководства Катара, но и представителей стран НАТО, а также арабских государств.

Еще один образец — бортовая информационно-управляющая система (БИУС) — изготавливается по заказу ОАО «Минский завод колесных тягачей». По своей сути БИУС является системой, обеспечивающей получение и комплексную обработку навигационных данных и телеметрической информации, поступающей от датчиков, расположенных на узлах и агрегатах автомобиля, а также выдачу рекомендаций водителю и управление системой охлаждения двигателя и переливом топлива.

БИУС состоит из:

- двух графических видеомониторов МР-10 производства ОАО «КБ «Дисплей» (Витебск);
- блока измерительного спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS БИС-2;

tivities within the Russian federal target programme GLO-NASS. Within this programme, NTLab company developed the 1K-161 two-system receiver (customer — Russia's Institute of Radionavigation and Time) used in various equipment produced in Belarus, Russia and other CIS countries. The receiver became the first in a range of navigation receivers of the 1K-Kh series.

In 2002, SKB Kamerton started developing a new type of navigation communication terminals processing GLONASS and GPS signals. The works were conducted within the Union's programme on development of diesel motor industry till 2008.

The peculiarity of the system is CAN and ISO 9141 interfaces, which provide exchange with the vehicle's electronic systems and serve as a telematic module.

In 2003, the TTsA digital car tachograph was developed and then produced at the Izmeritel plants in Novopolotsk and Smolenk. The tachograph was certified as measuring equipment in Belarus, Kazakhstan, Russia and Ukraine. The further development of the line was conducted within the GLONASS programme. A new tachograph was developed for the Russian Institute of Radionavigation and Time. It had the options of navigation and data transmission in GPRS/EDG/3G modes through GSM channels and was patented in the Union State. A working group of Russia's Transport Ministry evaluated compliance of the tachograph's characteristics to requirements of the EU and Russia and proved its advantage over analogue products currently available in the CIS countries.

2007 was a next milestone in development of navigation and timing support in Belarus. This stage is characterised by implementation of navigation technologies into certain weapon systems and military equipment, as well as of navigation information systems into economy branches.

In 2007–2008, Belarusian defence companies developed three systems for the country's Defence Ministry.

Together with Midivisana and Atomtekh, SKB Kamerton developed a NC reconnaissance mobile system, which is designed to solve a wide range of tasks:

- nuclear reconnaissance,
- transmitting reconnaissance data from reconnaissance vehicles and mobile laboratory to a command post vehicle through a VHF radio channel on a real-time basis,
- displaying reconnaissance results at the electronic maps on computers in command post vehicles, mobile laboratory and videomonitor at a command post vehicle,
- recording data to a database and generating and printing records.

The system consists of the BTR-80 reconnaissance vehicle, GAZ-2705 PL-2705REK mobile laboratory and MSh6317-1.9R command post vehicle.

The system was tested during the Ferocious Falcon 2008 joint counter-terrorism exercises. The Belarusian system was highly estimated by military authorities of Qatar, representatives of NATO countries and Arab states.

The next product is an onboard information management system (OIMS) developed for the Minsk Wheel Tractor Plant. In fact, OIMS is a system designed to receive and process navigation and telemetric data from detectors located in the vehicle's units and assemblies, to generate recommendations for a driver and control the engine cooling and fuel transfer systems.

OIMS consists of:



- устройства ввода-вывода и управления;
- панели сигнализации и управления;
- двух телевизионных камер УКБ.

В настоящее время технические решения, заложенные в БИУС, используются при модернизации военной техники в интересах вооруженных сил ряда зарубежных государств, а также позволяют применять ее в качестве интегрированной интеллектуальной системы практически на всех типах большегрузного и технологического транспорта.

По заказу навигационно-топографического управления Генерального штаба Вооруженных Сил Республики Беларусь компания «Мидивисана» в сотрудничестве с ОИПИ НАН Беларуси, ОАО «АГАТ — системы управления», ОАО «Акватика», УП «СКБ «Камертон», ООО «ПромСервис» (РФ), ООО «БелМикроволны» разработала и изготовила подвижный навигационно-топографический комплекс (ПНТК).

ПНТК предназначен для оперативного автоматизированного решения задач по топогеодезическому и навигационному обеспечению боевых действий войск в оперативно-тактическом и тактическом звене и решает следующие задачи:

- мониторинг местности, включая ведение съемки местности с борта БЛА с помощью ТВ-, ИК- и фотоаппаратуры;
- сбор, анализ и обработка полученной информации в интересах выявления изменения местности;
- создание и оперативное исправление цифровой информации о местности по материалам съемки, полученной с БЛА и других источников;
- определение координат наблюдаемых стационарных и движущихся объектов в реальном масштабе времени;
- создание пространственных моделей местности с отображением на экране коллективного пользования.

С 2007 года широкое развитие получают навигационно-информационные технологии. К 2010-му на многих отечественных предприятиях внедряются системы мониторинга и учета работы транспорта, что оптимизирует энерго- и ресурсосбережение, а также значительно повышает эффективность управления транспортными подразделениями и предприятиями в целом.

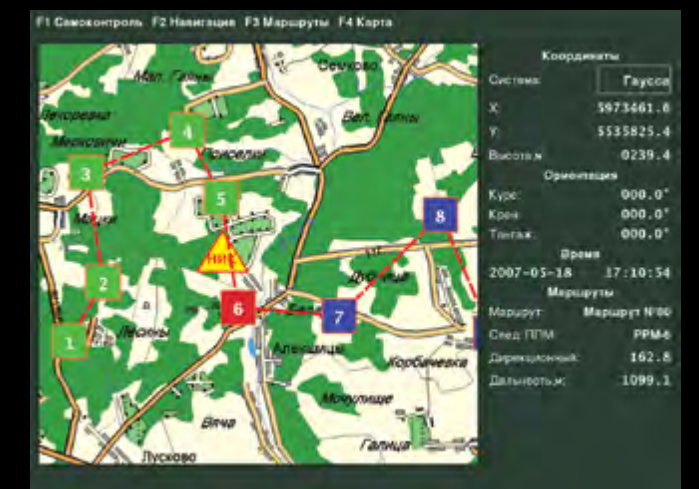


Таблица. ЕДИНАЯ СИСТЕМА НАВИГАЦИОННО-ВРЕМЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Table. UNIFIED NAVIGATION AND POSITIONING SUPPORT SYSTEM OF BELARUS



В июле 2011 года правительство Беларуси утверждает Концепцию создания ЕС НВО, которой определены цель, задачи, принципы и приоритетные направления создания и развития ЕС НВО, ее состав и функции структурных элементов, а также применение системного и комплексного подхода к использованию и развитию элементов национальной системы НВО, унификация нормативной правовой базы, программных, информационных и технических средств.

In July 2011, the Belarusian government adopted the concept on UNTS development. The document defines the objective, tasks, principles and priority lines of UNTS development, its structure and functions of structural components, implementation of system and integrated approaches to using and developing elements of the national navigation and timing support, as well as unification of the legal base and software, information and technical equipment.

С 2010 года Указом Президента Республики Беларусь на Государственный военно-промышленный комитет возложена задача по реализации государственной политики в сфере навигационной деятельности. Госкомвоенпром организует деятельность республиканских органов государственного управления, связанную с разработкой технологий применения навигационной информации для повышения эффективности функционирования государственных систем управления, развития отраслей экономики, решения задач обороны и безопасности государства, а также для интеграции средств навигационно-временного обеспечения государства в международные системы и мировой рынок навигационных услуг.

Под руководством Госкомвоенпрома были определены общие принципы построения навигационно-информационных систем любого уровня, каждый из которых в той или иной мере влияет на эффективность их применения, а также активно ведется разработка и совершенствование нормативных правовых актов в сфере навигационной деятельности.

Основным документом, определяющим правовые и организационные основы осуществления деятельности в области навигации, стало Положение о навигационной деятельности, утвержденное Указом Президента Республики Беларусь от 21 июня 2011 года № 260.

В июле 2011 года правительство Беларуси утверждает Концепцию создания ЕС НВО, которой определены цель, задачи, принципы и приоритетные направления создания и развития ЕС НВО, ее состав и функции структурных элементов, а также применение системного и комплексного подхода к использованию и развитию элементов национальной системы НВО, унификация нормативной правовой базы, программных, информационных и технических средств (см. таблицу).

Следующим документом, регламентирующим полномочия государственных органов и организаций в области создания, развития и использования навигационных ресурсов является постановление Совета Министров Республики Беларусь от 16 марта 2012 года № 234.

Основопологающий нормативный правовой акт, регулирующий функционирование, развитие и эксплуатацию ЕС НВО, — постановление Совета Министров Республики Беларусь от 15 мая 2012 года № 440 «Об утверждении Положения о Единой системе навигационно-временного обеспечения Республики Беларусь».

В целях совершенствования работ по стандартизации в области навигации в декабре 2012-го создается технический комитет «Навигация».

В январе 2013 года постановлением Совета Министров Республики Беларусь задачи и функции сетевого оператора в сфере навигационной деятельности возложены на ОАО «СКБ «Камертон». Это позволило обеспечить единство технологического управления в сфере навигационной деятельности.

В структуру сетевого оператора вошли национальный навигационно-информационный центр и испытательный центр навигационных ресурсов, а также другие структурные подразделения, обеспечивающие качественное решение возложенных на сетевого оператора задач.

В настоящее время под руководством Госкомвоенпрома реализуются основные проекты по созданию ЕС НВО:

1. Проводится разработка и внедрение на территории

- two MR-10 graphic video displays produced by Vitebsk-based KB Display;
- BIS-2 measuring unit of GLONASS/GPS satellite navigation systems;
- input/output and control equipment;
- alarm and control board;
- two onboard TV cameras.

At present, technical solutions implemented in OIMS are used to improve military equipment of some foreign armed forces. Due to its specifications, OIMS can be used as an integrated intellectual system in almost all types of heavy and utility vehicles.

Under the order of the navigation survey directorate of the General Staff, Belarusian Armed Forces, Midivisana together with the United Institute of Informatics Problems, AGAT — Control Systems, Aquatika, SKB Kamerton, PromService and BelMikrovolny developed and produced a mobile navigation survey system (MBSS).

MBSS is designed to provide prompt automated survey and navigation support of troops' combat operational-tactical and tactical actions and solve the following tasks:

- monitor the area: shoot it from an UAV with TV, infrared and photo cameras;
- gather, analyse and process the received information to determine terrain changes;
- generate and promptly correct digit terrain information using shooting data received from an UAV and other sources;
- define coordinates of observed stationary and moving objects on a real time basis;
- develop space terrain models and show them at a remote viewing display.

Since 2007, navigation information technologies have been actively developed. By 2010, many Belarusian companies had implemented transport monitoring and performance recording systems, and this allows significantly increasing efficiency of management of transport units and companies, as well as energy and resource saving.

In 2010, the President tasked Goscomvoenprom to implement the state policy in navigation. Goscomvoenprom manages activities of state public authorities related to development of technologies for using navigation information to increase efficiency of functioning of state management systems, develop the economy, solve issues of the country's defence and safety and integrate equipment navigation and timing support of Belarus with the international systems and world market of navigation services.

Goscomvoenprom supervised development of general principles of establishing navigation information systems of any level; each level influences efficiency of systems' implementation. The committee also supervises development and improvement of legal acts on navigation.

The key document, which stipulates legal and organising framework of navigation activities, is the provision on navigation ratified by the degree No.260 of Belarus' President dtd. 21 June 2011.

In July 2011, the Belarusian government adopted the concept on UNTS development. The document defines the objective, tasks, principles and priority lines of UNTS development, its structure and functions of structural components, implementation of system and integrated approaches to using and developing elements of the national navigation and timing support, as well as unification of the le-



Беларуси системы экстренного реагирования на дорожно-транспортные происшествия (ЭРА-РБ). В ее рамках создается инфраструктура, основанная на информационных и телекоммуникационных технологиях, благодаря которой осуществляется прием сигналов от бортовых устройств ЭРА и e-call и своевременно принимаются меры, направленные на снижение тяжести последствий ДТП. Сотрудничество отечественных предприятий с организациями, осуществляющими создание системы «ЭРА-ГЛОНАСС» в Российской Федерации и разработку бортовых устройств ЭРА, позволяет обеспечить совместимость с аналогичными системами на территории стран Таможенного союза и государств Европейского союза;

2. Создана основа подсистемы навигационно-информационного обеспечения транспортных перевозок, цель которой — предоставление на коммерческой основе различных сервисных услуг международным перевозчикам, другим пользователям на территории Республики Беларусь (сопровождение транспортных средств и грузов, навигационно-информационные услуги);

3. Разработан и проходит опытную эксплуатацию национальный навигационно-информационный центр (НИЦ), на базе которого реализуются функции получения, обработки, хранения и оперативного доведения до потребителей информации о состоянии навигационных полей, контрольно-корректирующей и другой информации.

Условия доступа к услугам НИЦ устанавливаются сетевым оператором в сфере навигационной деятельности и позволяют на взаимовыгодной основе подключать потребителей услуг, а также осуществлять информационно-техническую интеграцию с системами различных отечественных организаций.

В рамках Межгосударственной радионавигационной программы государств — участников СНГ создана Межгосударственная научно-информационная система (МНИС) «Радионавигация», которая включает национальные НИЦ. Разработаны и приняты Положение о МНИС «Радионавигация» и Типовое положение о НИЦ, которые определяют структуру, основные задачи и принципы деятельности МНИС «Радионавигация» и НИЦ.

Координацию работы МНИС «Радионавигация» осуществ-

ляет Межгосударственный совет «Радионавигация», а организация взаимодействия НИЦ возложена на специализированный НИЦ, созданный на базе российского ОАО «НТЦ «Интернавигация».

МНИС открыта для подключения НИЦ, которые в перспективе могут быть созданы в государствах — участниках СНГ;

4. Получили развитие и разрабатываются региональные навигационно-информационные системы, позволяющие автоматизировать процессы управления наземным транспортом на автомобильных предприятиях, на железной дороге, решать задачи автоматизации в сельскохозяйственном производстве.

Немаловажным направлением деятельности является международное сотрудничество, которое направлено на более тесную интеграцию навигационно-информационных систем, расположенных на территории Республики Беларусь, с системами зарубежных стран. В первую очередь работа ведется с государственными органами и предприятиями Российской Федерации и Республики Казахстан.

В перспективе планируется информационно-техническое сопряжение спутниковой системы точного позиционирования Республики Беларусь, создаваемой по заказу Государственного комитета по имуществу и системы дифференциальной коррекции и мониторинга, которая является функциональным дополнением российской системы ГЛОНАСС.

В нынешнем году под руководством Межгосударственного совета «Радионавигация» разработаны и утверждены Советом глав правительств государств — участников СНГ основные направления (план) развития радионавигации в СНГ на 2013–2017 гг. В принятом документе системно изложены вопросы современного состояния средств радионавигации, проанализированы потребности различных групп потребителей в информации, сформулированы задачи на перспективу.

Кроме того, данным документом координируется техническая политика государств — участников СНГ в области радионавигации; определяются радионавигационные системы, которые будут ключевыми для обеспечения безопасного и эффективного движения транспорта государств — участников СНГ; устанавливаются основы интегрированного использования полей космических и наземных радионавигационных систем государств — участников СНГ и европейских государств для удовлетворения потребностей потребителей в навигационном обеспечении; также он ориентирует зарубежных потребителей радионавигационных систем и средств на возможность использования существующих и перспективных радионавигационных систем и средств государств — участников СНГ.

В завершение следует сказать, что средства решения навигационных задач становятся на тот же уровень, что и средства телекоммуникаций по значимости, более того — приобретают стратегический характер для государства, поскольку от решения этих задач зависит как обороноспособность, так и экономическая самостоятельность.

Принимая во внимание необходимость обеспечения безопасности и устойчивого экономического развития государства, задача создания, развития и поддержания на современном уровне систем и средств НВО рассматривается как один из важнейших приоритетов государственной политики Республики Беларусь.

Принимая во внимание необходимость обеспечения безопасности и устойчивого экономического развития государства, задача создания, развития и поддержания на современном уровне систем и средств НВО рассматривается как один из важнейших приоритетов государственной политики Республики Беларусь.

Принимая во внимание необходимость обеспечения безопасности и устойчивого экономического развития государства, задача создания, развития и поддержания на современном уровне систем и средств НВО рассматривается как один из важнейших приоритетов государственной политики Республики Беларусь.

ляет Межгосударственный совет «Радионавигация», а организация взаимодействия НИЦ возложена на специализированный НИЦ, созданный на базе российского ОАО «НТЦ «Интернавигация».

МНИС открыта для подключения НИЦ, которые в перспективе могут быть созданы в государствах — участниках СНГ;

4. Получили развитие и разрабатываются региональные навигационно-информационные системы, позволяющие автоматизировать процессы управления наземным транспортом на автомобильных предприятиях, на железной дороге, решать задачи автоматизации в сельскохозяйственном производстве.

Немаловажным направлением деятельности является международное сотрудничество, которое направлено на более тесную интеграцию навигационно-информационных систем, расположенных на территории Республики Беларусь, с системами зарубежных стран. В первую очередь работа ведется с государственными органами и предприятиями Российской Федерации и Республики Казахстан.

В перспективе планируется информационно-техническое сопряжение спутниковой системы точного позиционирования Республики Беларусь, создаваемой по заказу Государственного комитета по имуществу и системы дифференциальной коррекции и мониторинга, которая является функциональным дополнением российской системы ГЛОНАСС.

В нынешнем году под руководством Межгосударственного совета «Радионавигация» разработаны и утверждены Советом глав правительств государств — участников СНГ основные направления (план) развития радионавигации в СНГ на 2013–2017 гг. В принятом документе системно изложены вопросы современного состояния средств радионавигации, проанализированы потребности различных групп потребителей в информации, сформулированы задачи на перспективу.

Кроме того, данным документом координируется техническая политика государств — участников СНГ в области радионавигации; определяются радионавигационные системы, которые будут ключевыми для обеспечения безопасного и эффективного движения транспорта государств — участников СНГ; устанавливаются основы интегрированного использования полей космических и наземных радионавигационных систем государств — участников СНГ и европейских государств для удовлетворения потребностей потребителей в навигационном обеспечении; также он ориентирует зарубежных потребителей радионавигационных систем и средств на возможность использования существующих и перспективных радионавигационных систем и средств государств — участников СНГ.

В завершение следует сказать, что средства решения навигационных задач становятся на тот же уровень, что и средства телекоммуникаций по значимости, более того — приобретают стратегический характер для государства, поскольку от решения этих задач зависит как обороноспособность, так и экономическая самостоятельность.

Принимая во внимание необходимость обеспечения безопасности и устойчивого экономического развития государства, задача создания, развития и поддержания на современном уровне систем и средств НВО рассматривается как один из важнейших приоритетов государственной политики Республики Беларусь.

Принимая во внимание необходимость обеспечения безопасности и устойчивого экономического развития государства, задача создания, развития и поддержания на современном уровне систем и средств НВО рассматривается как один из важнейших приоритетов государственной политики Республики Беларусь.

Принимая во внимание необходимость обеспечения безопасности и устойчивого экономического развития государства, задача создания, развития и поддержания на современном уровне систем и средств НВО рассматривается как один из важнейших приоритетов государственной политики Республики Беларусь.

go escorting, navigation information services, etc.);

3. The developed national navigation information centre (NNIC) is tested. It provides the acquisition, processing, storage and prompt delivery of information on the state of navigation fields, control-correction and other data to customers.

Access terms to NNIC services are set by the network operator and allow connecting service consumers on the mutually beneficial basis, as well as implementing information technical integration with systems of various indigenous organisations.

The Radionavigation Interstate Scientific-Information System (ISIS), which includes national NNICs was developed within the Radionavigation Interstate Programme of the CIS member states. The Regulations on the Radionavigation ISIS and Model Regulations on NNICs have been developed. They define the structure, main objectives and principles of the Radionavigation ISIS and NNICs.

The Radionavigation Interstate Council coordinates the work of the Radionavigation ISIS, and a specialised NNIC, developed on the basis of Russia's RTC Internavigation, arranges the cooperation between NNICs.

ISIS is opened for the connection of NNICs, which will be developed in the CIS member states in the future.

4. Regional navigation information systems are being developed. They allow automating traffic administration in automobile and railway companies, as well as providing solutions for the automation of an agricultural industry.

Another important activity is the international cooperation, which is aimed at better integration of Belarus' navigation information systems with those of foreign countries. First of all, it concerns state authorities and companies of Russia and Kazakhstan.

Future plans include the information technical integration of Belarus' satellite system of precise positioning developed on the State Property Commission's order with the differential correction and monitoring system, which is a functional supplement to Russia's GLONASS.

This year, the Radionavigation Interstate Council has supervised the development of the action plan in 2013–2017, which was approved by the CIS Council of Heads of States. The adopted document outlines the issues of the up-to-date radionavigation systems' state, analyses the needs of different consumers' groups in the information and states future objectives.

The document coordinates the technical policy of the CIS member states in the radio navigation; determines radio navigation systems, which will provide safe and efficient traffic in the CIS states; establishes the basis for integrated use of fields of space and ground-based radionavigation systems of the CIS and European states to meet the consumers' requirements in navigation support; attracts foreign consumers of radionavigation systems to using existing and promising radio navigation systems of the CIS countries.

Finally, it should be noted that navigation solutions belong to the same level as the most important telecommunication ones. Moreover, they are becoming strategic for the state because both defence potential and economic independence depend on them.

Taking into account the necessity to ensure the state's security and sustainable economy, the development and maintenance of navigation and timing support at a high level is among top priorities of Belarus' state policy.