



ły pomyślnie zrealizowane przez państwową spółkę akcyjną AGAT Systemy Sterowania (OAO AGAT Sistiemy Upravljenija) z siedzibą w Mińsku, będącą wiodącą spółką wyspecjalizowanego holdingu Geoinformacyjne Systemy Sterowania (Geoinformacionnyje sistemy upravljenija). AGAT w chwili ogłoszenia programu dysponowała największym doświadczeniem w zakresie bezzałogowych systemów powietrznych spośród białoruskich podmi-

***W roku 2014 na Białorusi pomyślnie zakończono rozwój i przygotowanie do rozpoczęcia seryjnej produkcji oraz przyjęcia do uzbrojenia tamtejszych sił zbrojnych, pierwszego taktycznego systemu rozpoznawczego z bezzałogowymi statkami powietrznymi, powstałego w ramach własnego programu badawczo-rozwojowego.***

## MIROSLAV GYÜRÖSI

**P**rojekt opracowania, budowy i przetestowania własnego taktycznego systemu rozpoznawczego z bezzałogowymi statkami powietrznymi (BSP), systemami sterowania, pomocniczym wyposażeniem naziemnym i towarzyszącymi im rozwiązaniami oraz technologiami, realizowany był w ramach programu badawczo-technicznego „Wielozadaniowe bezzałogowe systemy powietrzne i technologie ich produkcji na lata 2011–2015”. Został on zainicjowany, z poważnym wsparciem władz, jeszcze w roku 2010.

Prace rozwojowe, łącznie z integracją BSP z ładunkiem użytecznym i systemem sterowania, zosta-

# BIAŁORUSKI POWIETRZNY SYSTEM BEZZAŁOGOWY BAK 100



▲ Bezzałogowy statek powietrzny 1LA-150 ma przy długości 4 m i rozpiętości skrzydeł 5,7 m masę startową do 150 kg (masa ładunku użytecznego do 20 kg).

tów państwowych, a prace rozwojowe przy systemie BAK 100 (Biespiłotnyj awiacionnyj kompleks = bezzałogowy system powietrzny, promień działania 100 km) zainicjowała w roku 2011. Fazę badawczo-rozwojową, włącznie z kompleksowymi próbami w locie, a także przygotowanie do wdrożenia zrealizowano w 2014 r., zaś na rok bieżący planowane jest rozpoczęcie seryjnej produkcji na potrzeby Sił Zbrojnych Republiki Białorusi.

System BAK 100 powstawał w ramach – wspomnianego już – programu badawczo-technicznego „Wielozadaniowe bezzałogowe systemy powietrz-



ne i technologie ich produkcji na lata 2011–2015”, a konkretnie podprogramu „Wielozadaniowe bezzałogowe systemy powietrzne do zastosowań specjalnych”. OAO AGAT w przedsięwzięciu pełni rolę integratora, który współpracuje przy jego realizacji z wieloma kooperantami, odpowiadającymi m.in. za konstrukcję płatowca i moduły ładunku użytecznego.

uprawienija biespilotnym awiacionnym kompleksom); środki transportu i obsługi technicznej NSO (Naziemnyesriedstwa obiezpieczenia), w skład których wchodzi pojazd do transportu BSP i ich przygotowań przedstartowych, pojazd do przewożenia i tankowania paliwa, środki wsparcia eksploatacji, narzędzia i części zamienne; cztery BSP 1LA-150 z wymiennymi modułami ładunku użytecznego.

metrów lotu systemu nawigacji i sterowania PNK (pilotażno-nawigacyjny kompleks) BSP. Dalszym jej zadaniem jest: odbieranie, rejestracja, obróbka, zapis i zobrazowanie parametrycznej i obrazowej informacji przekazanej z pokładu BSP, automatyczne rozpoznanie i śledzenie obiektów, określenie koordynat obiektów na bazie informacji z BSP, kierowanie i koordynowanie pracy wszystkich części składowych systemu, organizacja współpracy z nadzrędnym stanowiskiem dowodzenia i innymi użytkownikami informacji, odbiór i obróbka informacji z systemów topograficznych i orientowanie elementów systemu w terenie, przyłączanie systemu do mapy cyfrowej i tworzenie tras lotu BSP. NPU



▲ 1LA-150 startuje i ląduje w sposób klasyczny, stąd wyposażony jest w stałe, trójpodporowe podwozie.

Zasadniczym przeznaczeniem systemu BAK 100 jest: ochrona granic państwa, obserwacja rejonów klęsk żywiołowych i sytuacji nadzwyczajnych, rozpoznanie powietrzne (w tym określanie skutków zastosowania broni jądrowej), a także walka radioelektroniczna w dzień i w nocy, w dowolnych warunkach meteorologicznych umożliwiających loty przyrzadowe. Naziemne stanowisko kontrolne umożliwia jednocześnie sterowanie lotem dwóch BSP 1LA-150. Zasięg operacyjny systemu wynosi 100 km, a pułap statyczny aparatów sięga 3000 m. Długotrwałość lotu określono na 5 godzin. Prędkość przelotowa zawiera się w przedziale 120–140 km/h. Optoelektroniczny moduł rozpoznawczy zapewnia rozdzielczość obrazu 0,3 m, co pozwala na wykrycie poruszającego się obiektu typu samochód z odległości co najmniej 3000 m. Odległość do wykrytego obiektu można określić z dokładnością do co najmniej 3 m.

Podczas prowadzenia rozpoznania radiacyjnego, aparat wyposażony w specjalny moduł wykonuje lot na wysokości 50–200 m. W przypadku misji WRE, specjalistyczny moduł wyposażenia BSP 1LA-150 pozwala na zakłócanie środków łączności przeciwnika, pracujących w zakresie 30–512 MHz. Kolejnym rodzajem ładunku użytecznego jest moduł zakłócania systemów nawigacji satelitarnej GPS/Navstar i GLONASS/Uragan. Masa ładunku użytecznego może sięgać 35 kg (wg innych źródeł do 20 kg).

Kompletny bezzałogowy system rozpoznawczy BAK 100 (indeks producenta 102WR) obejmuje: naziemną stację kontrolną NPU BAK (Naziemny punkt

▼ Naziemna stacja kontrolna NPU BAK na nośniku w postaci ciężarówki MZKT-65273. Na kontenerze została umieszczona antena do transmisji sygnałów sterujących do BSP i odbioru informacji rozpoznawczej. ►



Naziemna stacja kontrolna NPU BAK, jak już wspomniano, jednocześnie kontroluje dwa BSP i ich moduły ładunku użytecznego. NPU BAK służy także do: przygotowania, instalacji, składowania, zobrazowania danych, korekcy i zapisu para-

BAK mieści się w klimatyzowanym kontenerze przewożonym na trzyosiowym samochodzie ciężarowym MZKT-65273. Napęd stanowi turbodoładowany silnik wysokoprężny JaMZ-7511.10 o mocy 294 kW/400 KM, przenoszący moment obrotowy – poprzez





- ▲ Pojazd do transportu BSP i ich przygotowania do misji TM dysponuje żurawiem-manipulatorem IM-150.
- ▼ Kontener transportowy ze złożonym BSP 1LA-150 we wnętrzu. Pojazd TM przewozi cztery takie kontenery.



sprzęgło JaMZ-184 – do 9-stopniowej, mechanicznej skrzyni biegów.

Pojazd do przewożenia i przygotowania do startu BSP – TM (Transportnaja maszina) – wykorzystuje nośnik MZKT-652731 (napęd jest taki sam jak w MZKT-65273). TM wyposażony został w żuraw-manipulator IM-150. Cztery aparaty 1LA-150 są przewożone we wzmocnionych kontenerach transportowych. Sam aparat ma długość 4,0 m i rozpiętość 5,7 m, a jego masa startowa sięga 150 kg. Maksymalny pułap wynosi 3000 m, ale typowa operacyjna wysokość lotu nie przekracza 1000 m. Prędkość maksymalna wynosi 165 km/h, zaś przelotowa do 130 km/h. BSP 1LA-150 (znany także jako *Grif-1* lub *Grif-100*) powstał w 558. Lotniczych Zakładach Remontowych w Baranowiczach. Uruchomienie produkcji seryjnej BSP w tych zakładach było planowane na drugą połowę 2014 r.

Z myślą o 1LA-150 opracowano kilka typów wymiennych modułów ładunku użytecznego. Wśród nich są: stabilizowany żyroskopowo optoelektroniczny moduł rozpoznawczy GOES-1 (Girostabilizir-

rowannaja optikoelektronnaja sistieja, tip 1), opracowany i produkowany w białoruskim centrum naukowym LEMT (Lasery w ekologii, medycynie, technologii), organizacyjnie wchodzące w skład hol-

dingu BeLOMO; zestaw rozpoznania radiacyjnego BARK-AT-120, opracowany przez firmę Atomtech; lotniczy laserowy system rozpoznania SLAI-1 oraz system zakłócający odbiorniki systemów nawigacji satelitarnej *Nagruzka-3* (z trzema różnymi nadajnikami), opracowany i produkowany w biurze konstrukcyjnym KB Radar, będącym wiodącą spółką holdingu Sistiemy radiołokacji.

Stabilizowany żyroskopowo optoelektroniczny moduł rozpoznawczy GOES-1 dysponuje kanałem dziennym z kamerą TV i nocnym z kamerą termowizyjną, a także dalmierzem laserowym. Kamera TV CCD ma płynnie regulowane pole widzenia w zakresie od 57°x46° do 1,7°x1,3°, do czego dochodzi jeszcze dwunastokrotna ekstrapolacja. Kamera dzienna umożliwia wykrycie człowieka (1,8x0,8 m) z odległości 3000 m. Sygnał wyjściowy jest w standardzie PAL. W kanale nocnym wykorzystano kamerę z niechłodzoną matrycą bolometryczną, pracującą w zakresie długości fali 8÷12 μm. Pole widzenia kanału termalnego wynosi 12°x9°, a kamera dysponuje cyfrową dwu- i czterokrotną ekstrapolacją. Czulość termalna wynosi 50 mK. Kamera termowizyjna umożliwia wykrycie w nocy celu typu pojazd (2,3x2,3 m) z odległości 3000 m. Kamera generuje sygnał wyjściowy standardu PAL. Dalmierz laserowy umożliwia pomiar odległości w zakresie od 50 do 3000 m, z dokładnością ±2 m. Kulista głowica mieszcząca przyrządy może się obracać w zakresie nx360°, a w azymucie zakres jej ruchu wynosi od +20° do -130°. Prędkość kątowa ruchu głowicy w obu płaszczyznach wynosi 100°/s, a przyspieszenie kątowe sięga 90°/s<sup>2</sup>. Moduł GOES-1 jest wyposażony w układ automatycznego śledzenia celu. Zasilany jest prądem stałym o napięciu 27 V. Średnie zużycie energii nie przekracza 50 W (prąd 2,0 A), maksymalne 100 W (prąd 4,0 A, 40 ms). Głowica ma masę 20 kg, średnicę 300 mm i wysokość wraz z podstawą 400 mm. Zakres temperatur roboczych środowiska zewnętrznego zawiera się w przedziale od -30°C do +45°C. Transmisja danych realizowana jest poprzez interfejs RS 422. ■

Fotografie w artykule: Miroslav Gyürösi.



- ▼ Żyroskopowo stabilizowana głowica optoelektroniczna GOES-1 zamocowana jest w środku ciężkości BSP 1LA-150



get the best solution



## System Zarządzania Polem Walki BMS Hektor

- System Zarządzania Polem Walki HEKTOR jest mobilnym systemem wspomagania dowodzenia klasy BMS „Battlefield Management System” składającym się z części transmisyjnej i informatycznej. Przeznaczony jest dla osób funkcyjnych dowództwa i sztabu
- Część transmisyjna stanowi jednolitą, zwartą architekturę zabudowy łącznościowej obiektów mobilnych (wozy bojowe i dowodzenia) o możliwościach pokrywających zapotrzebowanie na usługi telekomunikacyjne zarówno na szeregowych obiektach bojowych, jak i na obiektach dowodzenia.
- Część informatyczna - zgodna z MIP - realizuje funkcję kierowania walką i umożliwia tworzenie świadomości sytuacyjnej na polu walki.



System BMS Hektor był z sukcesem testowany podczas ćwiczeń NATO CWIX i Combined Endeavour.



ZJZ

ISO 9001:2008  
AQAP 2110:2009  
AQAP 2210:2006  
WSK: nr 529/W/2014



AC 057  
QMS

### CHARAKTERYSTYKA

- Funkcja wsparcia dowodzenia we wszystkich fazach prowadzenia walki. Planowanie działań.
- Platforma IP.
- Dynamiczne zobrazowanie sytuacji taktycznej (APP-6B).
- Autoryzowana wymiana dokumentów bojowych.
- Przesyłanie obrazów.
- Otwarta architektura. Multi OS: Windows, Linux lub Mac OS.
- Nowoczesne technologie i rozwiązania: Java, JBoos, Oracle, Hibernate.
- Najnowsze implementacje MIP.
- Obsługa standardów map: CADRG, SHP, S57, GeoTIFF, WMS, WFS, DTED.
- Funkcje interkomu.
- Integracja mediów łączności radiowej, satelitarnej i przewodowej.
- Dostęp radiowy KF/UKF. Wymiana danych zgodna ze STANAG 5066.
- Połączenia z systemem STORCZYK.
- Obsługa abonentów ISDN i VoIP (H.323).
- Łączność z żołnierzami desantu i ich lokalizacja.
- Organizacja „wynośnego” punktu dowodzenia.
- Szyfrowanie wymiany danych.
- Alarmy o zagrożeniach. Informacje diagnostyczne wozu.

KenBIT Sp. J.  
01-014 Warszawa, ul. Żytnia 15 lok. 22  
tel: (+48) 22 862 43 80,  
fax: (+48) 22 862 43 81,  
www.kenbit.pl, kenbit@kenbit.pl

Świadectwo Bezpieczeństwa Przemysłowego  
I stopnia  
Koncesja MSWiA: B-008/2006  
NCAE 1167H