

Wojsko i Technika

3/2020
Marzec

CENA 14,50 zł

w tym 8% VAT

INDEKS 407445

ISSN 2450-1301

WWW.ZBIAM.PL

BEZPIECZEŃSTWO • UZBROJENIE • PRZEMYSŁ



Nowe wersje specjalistyczne Rosomaka

Rok 2020 będzie stał pod znakiem nowych wersji specjalistycznych KTO Rosomak. Zaprezentowane zostaną odmiany AWR i WPT, a w przypadku R-1, R-2, KTRI i RSK można spodziewać się decyzji co do przyszłości programu oraz podpisania umów na prace rozwojowe.

str. 12



Nowości amerykańskiej broni hipersonicznej

Początek roku przyniósł garść nowych informacji dotyczących programów broni hipersonicznej prowadzonych w Stanach Zjednoczonych. Przyjrzyjmy się zatem, jakie postępy zanotowały prace nad chyba najmłodszą obecnie kategorią uzbrojenia ofensywnego.

str. 34



Z PRENUMERATĄ SAME KORZYŚCI

- » Atrakcyjna cena, w tym dwa numery gratis!
- » Pewność otrzymania każdego numeru w niezmiennej cenie
- » E-wydania dostępne są na naszej stronie oraz w kioskach internetowych



Wojsko i Technika: cena detaliczna **14,50 zł**

Prenumerata roczna: **145,00 zł** | zawiera **12** numerów

Lotnictwo Aviation International: cena detaliczna **16,50 zł**

Prenumerata roczna: **165,00 zł** | zawiera **12** numerów

Wojsko i Technika Historia + numery specjalne: cena detaliczna **18,99 zł**

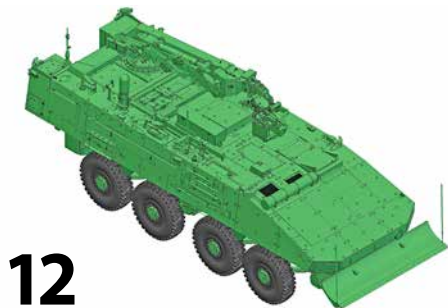
Prenumerata roczna: **190,00 zł** | zawiera **12** numerów

Prenumeratę zamów na naszej stronie internetowej www.zbiam.pl lub wpłać należność na konto bankowe nr 70 1240 6159 1111 0010 6393 2976



Skontaktuj się z nami: office@zbiam.pl
Zespół Badań i Analiz Militarnych Sp. z o.o.
Biuro: ul. Bagatela 10/19 00-585 Warszawa

Z|B|I|A|M
ZESPÓŁ BADAŃ I ANALIZ MILITARNYCH



12



28

Spis treści WiT Marzec 2020

Nowości z armii świata

Jarosław Brach, Przemysław Juraszek, Andrzej Kiński,
Bartłomiej Kucharski, Adam M. Maciejewski,
Łukasz Pacholski

str. 4

„BUMAR-ŁABĘDY” wkracza w 2020 rok

Tomasz Wachowski

str. 11

Pod znakiem specjalistycznych wersji Rosomaka Rosomak S.A. w 2020 roku

Andrzej Kiński

str. 12

Czołg – broń XXI wieku cz. 2

Bartłomiej Kucharski

str. 20

Modernizacja czołgu C1 Ariete

Bartłomiej Kucharski

str. 28

Dostawy S-350 rozpoczęte

Adam M. Maciejewski

str. 32

Nowości amerykańskiej broni hipersonicznej

Adam M. Maciejewski

str. 34

Jaki zasięg ma Iskander? Symulacja toru lotu pocisku aerobalistycznego

Krzysztof Nicpoń

str. 38

Nowy kołowy transporter wsparcia logistycznego Arquus

Jarosław Brach

str. 46

Kompleksowy system ochrony PUZZLE

Miroslav Gyürösi

str. 48

Nowości z sił powietrznych świata

Łukasz Pacholski

str. 52

Program SCAF wkracza w fazę realizacji

Marek Łaz

str. 54

W cieniu F-35 Lightning II – Lockheed Martin F-16 Block 70/72

Łukasz Pacholski

str. 58

W oczekiwaniu na AW101 – modernizacja bazy lotniczej w Darłowie

Łukasz Pacholski

str. 62

Nowości z fлот wojennych świata

Tomasz Grotnik, Łukasz Pacholski

str. 66

Długi lot Gawrona cz. 2

Paweł Janowski

str. 68

Holowniki typu B860

Tomasz Grotnik

str. 74

Cirkon nad morzem

Tomasz Grotnik

str. 80

Akademik ze szczecińskimi korzeniami

Andrzej Nitka

str. 81



38



74

Vol. VI, nr 3 (55)
MARZEC 2020, NR 3.
Nakład: 14 990 egzemplarzy



Na okładce: Patrol 13. batalionu Brygady
Golani podczas ćwiczeń na Wzgórzach Golan.
Czołg Merkava Mk 3 współdziała z ciężkimi
bwp Namer.

Fot. Siły Obronne Izraela/Cpl. Shay Wagner.

Redakcja

Andrzej Kiński – redaktor naczelny
andrzej.kinski@zbiam.pl

Adam M. Maciejewski
adam.maciejewski@zbiam.pl

Tomasz Grotnik
tomasz.grotnik@zbiam.pl

Łukasz Prus
lukasz.prus@zbiam.pl

Korekta

Monika Gutowska, zespół redakcyjny

Redakcja techniczna

Wiktor Grzeszczyk

Stali współpracownicy

Piotr Abraszek, Jarosław Brach, Marcin Chała,
Jarosław Cislak, Robert Czulda, Maksymilian Dura,
Miroslav Gyürösi, Jerzy Gruszczynski,
Bartłomiej Kucharski, Hubert Królikowski,
Krzysztof Nicpoń, Andrzej Nitka,
Łukasz Pacholski, Paweł Przedziecki,
Tomasz Szulc, Tomasz Wachowski,
Michał Zdobinski, Gabor Zord

Wydawca

Zespół Badań i Analiz Militarnych Sp. z o.o.
ul. Anieli Krzywoń 2/155, 01-391 Warszawa
office@zbiam.pl

Biuro

ul. Bagatela 10 lok. 19, 00-585 Warszawa

Dział reklamy i marketingu

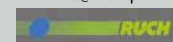
Andrzej Ulanowski
andrzej.ulanowski@zbiam.pl

Dystrybucja i prenumerata

office@zbiam.pl

Reklama

office@zbiam.pl



Prenumerata

realizowana przez Ruch S.A.:
Zamówienia na prenumeratę w wersji
papierowej i na e-wydania można składać
bezpośrednio na stronie
www.prenumerata.ruch.com.pl
Ewentualne pytania prosimy kierować
na adres e-mail: prenumerata@ruch.com.pl
lub kontaktując się z Telefonicznym
Biurem Obsługi Klienta pod numerem:
801 800 803 lub 22 717 59 59
– czynne w godzinach 7.00–18.00.
Koszt połączenia wg taryfy operatora.

Copyright by ZBIAM 2020

All Rights Reserved.

Wszelkie prawa zastrzeżone
Przedruk, kopiowanie oraz powielanie na inne
rodzaje mediów bez pisemnej zgody Wydawcy
jest zabronione. Materiałów niezamówionych,
nie zwracamy. Redakcja zastrzega sobie prawo
dokonywania skrótów w tekstach, zmian tytułów
i doboru ilustracji w materiałach niezamówionych.
Opinie zawarte w artykułach są wyłącznie opiniami
sygnowanych autorów. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść zamieszczonych ogłoszeń i reklam.
Więcej informacji znajdziesz na naszej stronie:

www.zbiam.pl

f www.facebook.com/wojskoitechnika

Andrzej Kiński

O ile w ubiegłym roku, oczywiście poza produkcją podwozi bazowych transporterów Rosomak i ich adaptacją, do roli nośnika wieży moździerza samobieżnego M120K i wozu dowodzenia AWD, najważniejszym wyzwaniem dla zakładów z Siemianowic Śląskich było skompletowanie oraz dostarczenie Siłom Zbrojnym RP ciężkich kołowych pojazdów ewakuacji i ratownictwa technicznego Hardun, to rok 2020 będzie stał pod znakiem nowych wersji specjalistycznych KTO Rosomak.



Niedawno ukończony prototyp Artyleryjskiego Wozu Rozpoznawczego na podwoziu Rosomak 8x8 (Rosomak-AWR) z wysuniętym masztem z wyposażeniem rozpoznawczym, wchodzącym w skład Pokładowego Zestawu Obserwacyjno-Rozpoznawczego (PZOR).

Ilustracje w artykule: Rosomak S.A., Andrzej Kiński.

Pod znakiem specjalistycznych wersji Rosomaka Rosomak S.A. w 2020 roku

Biorąc pod uwagę statystyki, w 2019 r. hale, należących do Polskiej Grupy Zbrojeniowej S.A., siemianowickich zakładów opuściły 43 bazowe Rosomaki, 26 ciężkich kołowych pojazdów ewakuacji i ratownictwa technicznego Hardun, dostosowano także osiem wcześniej wyprodukowanych transporterów bazowych do zabudowy wyposażenia wersji AWD (Artyleryjski Wóz Dowodzenia) kompanijnych modu-

łów ogniowych moździerzy samobieżnych Rak, a 12 przebudowano na nośniki 120 mm moździerzy samobieżnych M120K Rak. Plan na 2020 r. przewiduje wyprodukowanie 37 transporterów bazowych, dwóch „ogólnowojskowych” wozów dowodzenia WD, dostosowanie czterech gotowych pojazdów do wersji AWD KMO Rak i przebudowę 10 do roli nośników moździerzy Rak. To jednak nie wszystko. Bieżący rok powinien

przynieść wiążące decyzje dotyczące kolejnych wersji specjalistycznych na bazie KTO Rosomak, w programach których Rosomak S.A. jest liderem lub członkiem konsorcjów.

Spodziewać możemy się także decyzji związanej z zamówieniem seryjnych wozów rozpoznania ogólnowojskowego Rosomak R-1 i R-2 bądź kontynuowaniem pracy rozwojowej w oparciu o skorygowane wymagania.

W 2020 r. odbędą się badania zakładowe i kwalifikacyjne prototypu Artyleryjskiego Wozu Rozpoznawczego (Rosomak-AWR), który przed końcem roku powinien zostać przekazany użytkownikowi. Nie można wykluczyć, że w przypadku pomyślnego i terminowego zakończenia zaplanowanych zadań, jeszcze w tym roku mogłyby zostać podpisana umowa na pojazdy seryjne.

Również w tym roku ukończony zostanie prototyp Rosomaka-WPT (Wóz Pomocy Technicznej), który poddany zostanie badaniom zakładowym.

Negocjowane są warunki umowy na wykonanie etapu projektowania i rozwoju Kołowego Transportera Rozpoznania Inżynierskiego, pierwszego z planowanych trzech wersji Kołowych Transporterów Inżynierskich (program Jodła-KTI).

Negocjowana jest także umowa na opracowanie i dostawę Wozów Rozpoznania Skażeń, która powinna zostać podpisana w bieżącym roku (Rosomak-RSK).

W Rosomak S.A. kontynuowane jest też kompletowanie zestawów dopancerzenia wieży do podstawowych modernizacji czołgów podstawowych



Prototyp wozu rozpoznania ogólnowojskowego w wersji dowódczo-rozpoznawczej R-1 (WDR). Pojazd w położeniu bojowym, z podniesionym masztem ze stacją radiolokacyjną i głowicą optoelektroniczną. Zdjęcie wykonano w sierpniu 2016 r., tuż po skompletowaniu wozu i przed jego jedyną, jak dotąd, publiczną prezentacją podczas XXIV MSPO w Kielcach.



Na razie wszystko wskazuje, że uzbrojeniem czołgów najbliższej przyszłości pozostaną klasyczne armaty, choć może kalibru większego niż 120 mm (na zdjęciu południowokoreański czołg K2)...

Bartłomiej Kucharski

Pierwsza część artykułu poświęconego czołgom XXI wieku, opublikowana w lutowym numerze „Wojska i Techniki”, poruszała takie aspekty techniczne, związane z czołgami przyszłości, jak: układ konstrukcyjny, liczebność załogi, mobilność oraz bezpieczeństwo wozu i załogi. Druga część omawia m.in. uzbrojenie i wyposażenie elektroniczne.

Ilustracje w artykule: Ministerstwo Obrony Republiki Korei, Siły Obronne Izraela, Ministerstwo Obrony Niemiec/Marco Dorow, Andrzej Kiński, Bartłomiej Kucharski, IAI, ChTZ, GDLS/Meggitt Defence, BAE Systems, Elbit Systems, Rosoboroneksport, TRK Zwizda, Rheinmetall, US Army, NACM, GDELS, UWZ.

Prognozy profesora Wiesława Barnata, zawarte w artykule w „Nowej Technice Wojskowej” nr 10/2000, dotyczące uzbrojenia głównego perspektywicznych czołgów, wskazujące, że będą to klasyczne armaty kal. 120 i 125 mm, są uzasadnione. Co prawda prof. Barnat wskazywał, że trwają prace nad armatami elektromagnetycznymi

Czołg — broń XXI wieku cz. 2

w układzie szynowym (tzw. railgun), które dziś są już o wiele bardziej zaawansowane (nad lądowymi railgunami pracuje się m.in. w Stanach Zjednoczonych, Republice Korei, Rosji oraz – wspólnie – we Francji i Niemczech, a morskie niebawem zaczną trafiać na pokłady okrętów), to jednak wciąż nierozwiązanym problemem pozostaje pojemność ogniwi elektrycznych oraz konstrukcja urządzeń przekazujących energię, pozwalających oddać jej odpowiednio dużo w krótkim czasie, z właściwą powtarzalnością parametrów i częstotliwością. Oferowałyby one największy wzrost parametrów, ale też poprawiałyby bezpieczeństwo załogi (amunicja nie potrzebowałaby ładunków miotających), ale wciąż nie jest możliwe ich zainstalowanie w czołgach.

Uzbrojenie

Prawdopodobnie uzbrojeniem czołgów 4. generacji pozostaną zatem klasyczne armaty 120 i 125 mm (jak amerykańska XM360E1 lub rosyjska 2A82M) albo większego kalibru (jak armata Rhein-

metall 130 mm L/51). Podobnie, jak w przypadku ogólnego układu konstrukcyjnego, raczej nie należy spodziewać się eksperymentów związanych ze sposobem umieszczenia głównego uzbrojenia w wieży (o układzie bezwieżowym nie pisząc), a więc prawdopodobnie czołgi z wieżami oscylacyjnymi czy z uzbrojeniem głównym lawetowanym zewnątrz nie rozpowszechnią się. Amunicja do nich będzie dosyłana za pomocą automatów ładowania, przy czym nie jest pewne, czy amunicja będzie znajdowała się w podwoziu (jak w T-14 czy w niedoszłym niemieckim NGP-KPz), czy w niszy wieży, i czy cały zapas będzie składowany w zmechanizowanym magazynie. 19 lat temu prof. Barnat prognozował wręcz zastosowanie wymiennych „magazynków” z amunicją, choć wydaje się to niepotrzebnie komplikować konstrukcję wozu, mimo że oczywiście przyspieszyłoby to przeładowanie amunicji. Ze względu na odizolowanie magazynu amunicji od załogi, jej członkowie mogą nie mieć do niej nawet awaryjnego dostępu (co premiowało by umieszczenie całego zapasu amunicji w zmechanizowanym magazynie), by móc ręcznie załadować dział w sytuacji awaryjnej. Byłaby to ryzykowna decyzja, ale dostęp awaryjny oznacza równoczesną konieczność pozostawienia miejsca w wieży dla co najmniej jednego człowieka. Być może w bardziej odległej przyszłości klasyczne armaty zostaną zastąpione przez działa elektromagnetyczne lub prostsze do zbudowania elektrotermalno-chemiczne, które przy niższym zapotrzebowaniu na energię elektryczną w stosunku do railgunów pozwalają na zwiększenie energii kinetycznej przy opuszczaniu lufy przez



...jak prototypowa 130 mm/L51 niemieckiego Rheinmetalla.



Ariete dysponuje dużą siłą ognia, potencjalnie odpowiadającą Abramsom czy Leopardom 2 z armatą o lufie długości 44 kalibrów, oczywiście nie uwzględniając charakterystyk amunicji i parametrów systemu kierowania ogniem.

Modernizacja czołgu C1 Ariete

Bartłomiej Kucharski

Czołg podstawowy C1 Ariete wszedł do służby w Esercito Italiano (Wojska Lądowe Włoskich Sił Zbrojnych) w 1995 r., a więc już ćwierć wieku temu. Włoscy żołnierze będą je wykorzystywać jeszcze przez kilkanaście lat, a zatem nie może dziwić, że niedawno rozpoczęło realizację programu ich kompleksowej modernizacji, którą zrealizuje konsorcjum CIO (Consortio FIAT-Iveco – Oto Melara), a więc producent wozu.

Ilustracje w artykule: Esercito Italiano, US Army, Leonardo, CIO.

Nie ma co ukrywać, że *Ariete* ma już swoje lata. Powstał w odpowiedzi na zapotrzebowanie włoskich wojsk lądowych na nowoczesny, własnej konstrukcji i produkcji czołg podstawowy 3. generacji, wymagania dla którego powstały w połowie lat 80. W latach 70. wśród włoskich wojskowych zaczęła dojrzywać myśl o tym, że zakup zagranicznych czołgów (importowane M47 i M60 oraz importowane i licencyjne *Leopardy* 1/A1/A2) przy stosunkowo dużym zapotrzebowaniu i przy jednoczesnej sile własnego przemysłu motoryzacyjnego jest zjawiskiem niekorzystnym. Na bazie doświadczeń zdobytych podczas licencyjnej produkcji *Leoparda* 1A2 w roku 1977 firmy Oto Breda i FIAT rozpoczęły prace nad czołgiem OF-40 („O” od Oto Breda, „F” od „FIAT”, „40” od przewidywanej masy, która miała wynosić 40 t, choć została przekoczona). Proto-

typ, wyraźnie inspirowany *Leopardem* 1 (i nieodbiegający od niego pod względem charakterystyk), przeszedł próby w 1980 r. i szybko został zakupiony przez Zjednoczone Emiraty Arabskie. W latach 1981–1985 otrzymały one 18 czołgów w wersji bazowej Mod. 1, tyleż samo w wersji Mod. 2 (m.in. nowe przyrządy obserwacyjno-celownicze) i trzy wozy zabezpieczenia technicznego. Marny był to sukces, nieco większy odniosła opracowana z wykorzystaniem podwozia OF-40 155 mm haubicoarmata samobieżna *Palmaria*, sprzedana Libii i Nigerii w liczbie 235 sztuk (Argentyna zakupiła dodatkowo 20 wież, które zamontowano na podwoziach czołgów TAM). Sam OF-40 nie znalazł dalszych nabywców, a rozwój konstrukcji wstrzymano ostatecznie w 1997 r. na prototypie głęboko zmodernizowanej odmiany Mod. 2A. Mimo wszystko opracowanie całkiem nowoczesnego – pod niektórymi względami – czołgu uznano we Włoszech za sukces i już w 1982 r. rozpoczęto przygotowanie wymagań dla perspektywicznego czołgu Esercito Italiano.

C1 Ariete – historia, rozwój i bolączki

Początkowo część włoskich wojskowych była sceptycznie nastawiona do pomysłu opracowania własnego czołgu, skłaniając się raczej ku zakupowi w Niemczech nowego *Leoparda* 2. Zwyciężył jednak „obóz patriotyczny” i w 1984 r. sformułowano wymagania wobec nowego wozu, wśród których zasadniczymi były: uzbrojenie główne w postaci 120 mm armaty gładkolufowej; nowoczesny SKO; stosunkowo silne opancerzenie wykorzystujące pancerz specjalny (zamiast dotychczas stosowa-

nego pancerza stalowego); masa poniżej 50 t; dobre charakterystyki trakcyjne; poprawiona ergonomia i znaczna podatność eksploatacyjna. Opracowanie wozu, oznaczonego na tym etapie OF-45, zlecono firmom Oto Melara i Iveco-FIAT, które już wcześniej zawiązały konsorcjum w celu opracowania i wdrożenia do produkcji innych nowoczesnych kołowych (późniejszy *Centauro*) oraz gąsienicowych wozów bojowych (*Dardo*) dla własnej armii. W latach 1986–1988 powstało pięć lub sześć prototypów, bardzo podobnych do przyszłego wozu seryjnego. Początkowo spodziewano się wejścia do służby wozu w 1990 lub 1991 r., jednak próby przedłużyły się, a nałożyły się na to problemy finansowe włoskiego resortu obrony po zakończeniu zimnej wojny. Przyszłych C1 *Ariete* („C” od „Carro armato”, czyli czołg, *ariete* znaczy baran i taran) początkowo planowano wyprodukować aż około 700 – miało to wystarczyć do zastąpienia ponad 1700 M47 i M60 oraz co najmniej części z ponad 1300 czołgów *Leopardów* 1. Oczywiście były bowiem redukcje wynikające z zakończenia zimnej wojny. Część czołgów miała być poza tym zastąpiona przez kołowe wozy wsparcia B1 *Centauro*, opracowywane równolegle z C1 *Ariete* i gąsienicowym bojowym wozem piechoty *Dardo*. Finalnie Esercito Italiano złożyło w 1995 r. zamówienie na zaledwie 200 seryjnych czołgów. Dostawy zostały zakończone w 2002 r. Wozy te trafiły do uzbrojenia czterech pułków pancernych, liczących po 41 lub 44 czołgi (zależnie od źródła). Były to pułki: 4° Reggimento carri w Persano, 31° Reggimento carri w Lecce, 32° Reggimento carri w Tauriano i 132° Reggimento carri w Cordenons.



Elementy rakietowego systemu przeciwlotniczego S-350 pokazane w lutym 2020 r. w Gątczynie, od lewej: stacja radiolokacyjna 96L6-CP, stacja pasywnego systemu lokacji 96L6-WP, dwie wyrzutnie 50P6 i baterijna stacja 50N6 (mają być dwie na baterię). Poza kadrem jest stanowisko dowodzenia 50K6.

Adam M. Maciejewski

26 lutego Ministerstwo Obrony Federacji Rosyjskiej poinformowało o odbiorze i przyjęciu do służby w Siłach Powietrzno-Kosmicznych FR pierwszego zestawu rakietowego systemu przeciwlotniczego S-350 (50R6A) Witjaż. Producent, czyli Koncern PWO „Almaz-Antiej” dostarczył go wojsku jeszcze 22 grudnia ub.r., zgodnie z ustaloną datą graniczną, czyli końcem 2019 r.

Fotografie w artykule: TRK WS RF „Zwiezda”, RT, Ministerstwo Obrony FR.

Sprzęt przekazano na poligonie rakietowym Kapustin Jar w obwodzie astrachańskim. Wówczas rozpoczęły się badania odbiorcze sprzętu. Prowadzono zarówno strzelania bojowe, jak i symulowane (elektroniczne) – w drugim przypadku w roli przygodnych celów wystąpiły myśliwce MiG-29SMT. Po zakończeniu testów poligonowych i przeszkoleniu obsługi, pierwszy dostarczony zestaw będzie eksploatowany jako sprzęt szkolny w 11. Ośrodku Szkoleniowym Rakietowej Obrony Przeciwlotniczej w Gątczynie (obwód leningradzki), podległym Wojskowej Akademii Obrony Powietrzno-Kosmicznej im. marszałka Związku Sowieckiego G. K. Żukowa. Telewizja „Zwiezda” wyemitowała w związku z tym relację z ośrodka w Gątczynie, w której pokazano elementy dostarczonego zestawu, w tym – po raz pierwszy – nowy system wykrywania celów.

Chodzi o „wspólną stację radiolokacyjną autonomicznego wskazywania celów” 96A6-AP, powstałą w moskiewskiej spółce NPO Lianozowskijskij Elektromechaniceskij Zawod (NPO LEMZ), podle-

Dostawy S-350 rozpoczęte

glej NPO „Almaz” (część Koncernu WKO „Almaz-Antiej”). Zestaw „wspólnej”, programowalnej stacji (systemu) 96A6-AP (aktywno-pasywnej) składa się ze stacji radiolokacyjnej wraz z kabiną operatorską, będącą stanowiskiem dowodzenia, czyli 96L6-CP (centralny post), jako aktywnego składnika systemu, i pasywnego systemu lokacji 96L6-WP (wynosnej post – zewnętrzne stanowisko). Zalecana przez producenta konfiguracja bojowa 96A6-AP obejmuje jedną stację 96L6-CP i trzy 96L6-WP. 96A6-AP jest systemem uniwersalnym, kompatybilnym z rakietowymi systemami przeciwlotniczymi S-400, S-350, S-300PM i rodziny *Buk* z 9K317M *Buk-M3* włącznie.

Konstruowanie 96A6-AP rozpoczęło we wrześniu 2007 r. Pierwotnie stacja radiolokacyjna 96L6-CP składała się z dwóch anten (nie licząc anteny systemu „swoj-oby”) – górnej, aktywnej z szykiem fazowanym (ros. AFAR – Aktywnaja Fazirowannaja Antiennaja Rieszotka/ang. AESA), która była anteną odbiorczą (śledzenia celu), i dolnej, nadawczej (wykrywania celu) pasywnej anteny z fazowanym szykiem (FAR/PESA) do elektronicznego przeszukiwania przestrzeni w azymucie i elewacji. Takie rozwiązanie przyjęto, aby maksymalnie skrócić czas od wykrycia celu do rozpoczęcia jego śledzenia – chodziło przede wszystkim o cele balistyczne poruszające się na dużych wysokościach po stromych trajektoriach. Trzeba dodać, że 96L6-CP projektowano głównie do zadań obrony przeciwbalistycznej. Taki dwuantenowy układ zwiększał także zakres obserwacji w azymucie w trybie sektorowym, bo poza nim dookólną (360°) obserwację w azymucie wykonuje się poprzez mechaniczny obrót zespołu antenowego. Natomiast 96L6-WP to

system rozpoznania radioelektronicznego współpracujący z 96L6-CP. System 96A6-AP rozstawiony w terenie (na pozycji) tworzy trójkąt równoboczny, którego wierzchołkami są trzy stacje 96L6-WP, natomiast na przecięciu przekątnych tego „trójkąta” jest ustawiona 96L6-CP. Pasywne stacje 96L6-WP nie pracują samodzielnie (jest to tylko zespół antenowy bez kabiny operatorskiej, jedynie w kabinie nośnika ciężarowego jest zamontowana konsola operatorska), choć oddzielnie mogą służyć jako pelengator. 96L6-WP rozstawia się w odległości 8÷10 km od 96L6-CP. Blok antenowy 96L6-WP do pozycji roboczej na wysokość 16 m unosi się na nożycowo rozkładanym ramieniu. Natomiast blok antenowy stacji 96L6-CP jest kompatybilny z przewożnymi masztami antenowymi typu 40W6M (wys. 23,8 m) i 40W6MD (38,8 m).

Testy państwowe systemu 96A6-AP w powyższej konfiguracji rozpoczęto w 2012 r. (trwały co najmniej kilka miesięcy), z najważniejszym epizodem 21 grudnia, kiedy na poligonie 96A6-AP musiał we współpracy z dwoma dywizjonami S-400 odeprzeć imitowany atak balistyczny, dostarczając S-400 informację radiolokacyjną. W czasie tamtego strzelania stacja 96L6-CP pracowała sektorowo. Wojsko wymagało, aby 21 grudnia miała za sobą już dobę nieprzerwanego działania na stanowisku. W czasie próby 96A6-AP/96L6-CP przesłał informację radiolokacyjną o trajektorii 13 wyrzeczonych pocisków *Tocza* baterijnym stacjom 92N6 systemu S-400 szybciej niż one same wykryły te cele. Wskazanie leżących *Toczek* przez 96A6-AP/96L6-CP było wystarczająco precyzyjne, aby stacje 92N6 mogły uchwycić cele bez konieczności uprzedniego

Krzysztof Nicpoń

W artykule omawiającym znalezione 9 stycznia br. w Kazachstanie szczątki pocisku („Wojsko i Technika” 2/2020), postawiona została teza, że pojawiająca się w mediach wartość zasięgu pocisku aerobalistycznego Iskander to w głównej mierze wymysł internetowych zapaleńców i dziennikarzy.

Ilustracje w artykule: Ministerstwo Obrony Federacji Rosyjskiej, Aliksandr Karpienko, KBM, Krzysztof Nicpoń, Google Earth/MAXAR/GUI_missile_flyout, Internet.

Podjęliśmy próbę zweryfikowania tego przy użyciu różnych narzędzi, przede wszystkim oprogramowania symulacyjnego. Część z nich jest ogólnie dostępna i każdy, kto posiada fachową wiedzę i zbierze odpowiedni zestaw danych wejściowych, może za ich pomocą oszacować możliwości energetyczne pocisków balistycznych, a mówiąc prościej, ich zasięg w zależności od różnych czynników, takich jak: masa głowicy bojowej, ilość i parametry paliwa raketowego czy też trajektoria lotu.

Oczywiste jest, że takie symulacje i analizy, ale znacznie bardziej zaawansowane, przeprowadzane są w wielu państwach przez siły zbrojne i organizacje rządowe zaraz po pojawieniu się nowego typu uzbrojenia u potencjalnego przeciwnika. Ich wyniki nie są publikowane, głównie z powodu pochodzenia danych wejściowych, które jak łatwo się domyślić, nie zawsze pochodzą z oficjalnych i legalnych źródeł.

Jednym z dostępnych narzędzi jest program *GUI_Missile_flyout*, którego autorem jest dr Geoffrey Forden, fizyk z wykształcenia, uznany specjalista w dziedzinie technologii kosmicznych i raketowych, pracujący w Programie Studiów Bezpieczeństwa przy Massachusetts Institute of Technology (MIT). Program *GUI_Missile_flyout* zo-



Odpalenie pocisku aerobalistycznego 9M723 systemu Iskander.

Jaki zasięg ma Iskander? Symulacja toru lotu pocisku aerobalistycznego

stał napisany z wykorzystaniem środowiska MATLAB, ma jednak interfejs graficzny. Powstał jako pomoc naukowa dla ułatwienia analizy zagrożeń wynikających z proliferacji broni raketowej, głównie postępu północnokoreańskiego programu raketowego, potrzeb systemu obrony przeciwraketowej itp. Pozwala na symulowanie zasięgu lotu rakiet balistycznych, od ciężkich niekierowanych rakiet artyleryjskich, po wielostopniowe pociski międzykontynentalne. Dokładniejsze informacje o programie Czytelnicy mogą znaleźć w Internecie pod hasłem *GUI_Missile_flyout* lub też na stronie: <http://web.mit.edu/stgs/downloads.html>.

Dane wejściowe – co wiemy, a czego możemy dowiedzieć się ze zdjęć

Aby móc oszacować możliwości energetyczne pocisku, z użyciem programów symulacyjnych, potrzebny jest zestaw konkretnych danych wejściowych. Są nimi w szczególności: wymiary zewnętrzne, dane masowe, tj. masa startowa, masa ładunku bojowego, masa paliwa raketowego i jego właściwości, czas pracy silnika raketowego, charakterystyki aerodynamiczne pocisku, sposób startu i zmiany kąta pochylenia. Część z nich jest powszechnie dostępna w publikacjach, a część musimy sami „zdobyć”.

Z oficjalnych danych o systemie Iskander znamy:

- dane geometryczne: długość 7280÷7300 mm, średnica 920 mm;
- dane masowe: masa startowa 3800 kg, masa głowicy bojowej 480 kg;
- napęd: silnik raketowy na paliwo stałe;
- trajektoria lotu: aerobalistyczna, na większej części trajektorii wysokość lotu wynosi ok. 50 km, pocisk może manewrować na torze lotu z przeciążeniem 20÷30 g;
- aktywny odcinek toru lotu (napędowy) wynosi 12÷15 km;
- prędkość maksymalna na końcu odcinka aktywnego to ok. 2100 m/s.

To dane oficjalnie publikowane. Ich wiarygodność warto jednak w miarę możliwości skorygować, ponieważ często podawane wielkości są dla uproszczenia zaokrąglane bądź świadomie zafałszowane, dotyczą innej lub starszej wersji obiektu, a niektóre z nich mogą mieć znaczący wpływ na końcowe wyliczenia.



Przeładunek pocisku systemu Iskander-M z wozu transportowo-załadunkowego na wyrzutnię. Uwagę zwracają kolorowe oznaczenia na pocisku. Biały pas wokół przedziału aparaturowego oznacza, że jest to realny, bojowy nosiciel (część raketowa). Natomiast czarny i biały pas na przedniej części to oznaczenie, używane od ponad 50 lat, tylko i wyłącznie dla głowic... jądrowych. W tym wypadku oczywiście głowica jest szkolno-treningowa, o czym informują paski czarny i biały.

Jarosław Brach

Francuska spółka Arquus, wchodząca w skład Grupy Volvo i będąca bezpośrednim następcą Renault Trucks Defence, oprócz typowo wojskowych pojazdów kołowych, oferuje samochody wsparcia logistycznego, będące zmilitaryzowanymi odmianami cywilnych ciężarówek oferowanych przez Renault Trucks.

Fotografie w artykule Arquus.

Najnowsza wersja takiego samochodu została zaprezentowana na Forum Entreprise Défense (Defence Enterprise Forum), które odbyło się w Satory 9 i 10 października 2019 r. Niemniej oficjalne informacje na jej temat ujawniono dopiero kilka tygodni później. Tym novum jest tzw. ciężki transporter wsparcia logistycznego – 4-osiowy typ K8x8, niemający odpowiednika w cywilnej palecie. Przy czym sam zmilitaryzowany nośnik kołowy istnieje od przynajmniej dwóch lat i w takiej odmianie trafił do co najmniej kilku użytkowników, w tym eksportowych. Teraz jednak przedstawiono go z kluczowym nowym zespołem – opracowaną od podstaw z myślą o tym aucie, integralnie opancerzoną, kabiną-kapsułą w wykonaniu długim. Tym samym ciężarówka ta, nieco na wyrost reklamowana jako pierwsza w nowej gamie logistycznej, zastępuje analogiczny model z integralnie opancerzoną kabiną-kapsułą, bazujący na – linii Kerax.

Tak jak w przypadku poprzednika, kabinę cechują kształty i materiały zoptymalizowane pod kątem zwiększenia ochrony balistycznej i przeciwnowej. Dlatego do jej wykonania wykorzystano pancerną blachę stalową, szkło balistyczne i elementy kompozytowe, aczkolwiek Francuzi nie ujawniają żadnych szczegółów na ten temat. W układzie konstrukcyjnym kabinę tę można zaklasyfikować jako integralnie opancerzoną z wymiennymi – mocowanymi m.in. za pomocą specjalnych śrub i nakrętek – panelami poszycia

Nowy kołowy transporter wsparcia logistycznego Arquus



Czterosiowy ciężki transporter wsparcia logistycznego Arquus K8x8 z integralnie opancerzoną długą kabiną-kapsułą. Pojazd ten ujawniono pod koniec ubiegłego roku.

zewnętrznego. Taka budowa powoduje, że te uszkodzone łatwo jest wymienić, nawet w warunkach polowych, czy zastąpić zapewniającymi wyższy stopień ochrony lub ten sam, ale przy niższej masie. Pod względem wyglądu kabina ta przypomina diament i wizualnie bardzo różni się od cywilnego zamiennika. Z przodu zwraca uwagę potężnych rozmiarów pionowa płyta pancerna, od dołu dopasowana do kształtu górnej części zderzaka. W lekko pochyloną do tyłu górną płytę przednią wmontowano dwie pancerne szyby o zredukowanej powierzchni, przedzielone szerokim słupkiem. Każdą szybę oczyszcza jedna dolna wycieraczka. Boki natomiast uformowano w kształcie klina – tzn. patrząc w przekroju po-

przecznym od dołu do góry ich dolną partię nachylono na zewnątrz, a górną do środka. Do wnętrza prowadzą masywne pancerne drzwi, zamocowane na dwóch solidnych zawiasach i otwierane za pomocą dolnego, obrotowego uchwytu. Drzwi mają asymetryczną szybę pancerną o zredukowanej powierzchni. Kształt drzwi, analogicznie jak wielu innych elementów pancerza, jest asymetryczny. Z tyłu, za drzwiami, zamocowano pionowy uchwyt, pomocny w trakcie wchodzenia do kabiny. Po części ze względów technologicznych, wielkość panelu pancerza nad nadkolami zredukowano, a jego górna partia stanowi przedłużenie wznoszącego się tylnego odcinka dolnej partii drzwi. W trakcie wchodzenia można skorzystać z pancernej parastopnia nad nadkolem i pod górnym uchwytem, co ułatwia wsiadanie czy wysiadanie wraz z ekwipunkiem. Przy tym po lewej stronie, w górnym tylnym narożu kabiny, umocowano mocno wysunięty wlot powietrza do silnika, z charakterystyczną pionową prostokątną kratą osłony. Kolejne cechy tej kabiny to płaski dach z lukiem ewakuacyjnym, mogącym pełnić rolę podstawy karabinu maszynowego lub umożliwiającym montaż stanowiska zdalnie sterowanego, a także wysokie osadzenie. To ostatnie wynika z rodzaju nośnika – 4-osiowego, wysokiej ładowności i wysokiej mobilności taktycznej. Podwozie wyróżniają mianowicie wszystkie koła napędzane, wyłącznie pojedyncze ogumienie z bieżnikiem terenowym oraz wysoko umieszczona rama. W naturalny sposób ułatwia to rozproszenie energii fali uderzeniowej po eksplozji pod kołami czy podwoziem miny albo IED. Jednocześnie



Nowa integralnie opancerzona kabina z wymiennymi panelami poszycia ma bardzo charakterystyczny wygląd. Dlatego auta w nią wyposażone są bardzo łatwe do wizualnej identyfikacji.

Kompleksowy system ochrony PUZZLE

Miroslav Gyűrösi

Spółka Aliter Technologies a.s. z Bratisławy, wspólnie z partnerami z Czech oraz Słowacji, opracowała i obecnie testuje nowy, unikatowy kompleksowy system ochrony perymetrycznej ważnych obiektów i obszarów. Konstruktorzy nadali temu projektowi nazwę PUZZLE, ponieważ tak jak popularne układanki składa się z wielu, wzajemnie do siebie pasujących, wcześniej przygotowanych, elementów.

Fotografie w artykule: Miroslav Gyűrösi, Aliter Technologies.

System PUZZLE określany jest jako unikatowy i innowacyjny, chociaż w jego ramach nie powstały żadne nowe, specyficzne rozwiązania techniczne, technologiczne czy konstrukcyjne, a faktycznie powstał poprzez integrację wcześniej istniejących wyrobów i rozwiązań w jeden złożony, wielowarstwowy system ochrony infrastruktury krytycznej i specjalnej. Zapewnia on ochronę określonych obiektów, obszarów i wydzielonych stref przed zagrożeniami z ziemi oraz powietrza. Zabezpieczać może np. elektrownie jądrowe i inne instalacje energetyczne, stanowiska dowodzenia, rejony dużego przepływu ludzi, takie jak: dworce kolejowe, porty lotnicze, stadiony podczas imprez sportowych i innych masowych zgromadzeń ludności, a nawet wielkie aglomeracje miejskie.

Koncepcja systemu opiera się na protokole IP i odpowiada koncepcji uzyskania zdolności dzięki połączeniu w sieć, określanych jako struktura sieciowa, w Stanach Zjednoczonych definiowanej jako Network Centric Warfare (NCW), zaś w Sojuszu Północnoatlantyckim NATO Network Enabled Capabilities (NNEC). Najprościej mówiąc, celem jest osiągnięcie przewagi informacyjnej za pomocą sieciowego połączenia metodą „każdy z każdym” urządzeń i systemów zewnętrznych służących do gromadzenia i analizy informacji, a także rozwiązań i systemów przeznaczonych do przeciwdziałania zagrożeniom, w tym ich eliminacji.

Koncepcja systemu PUZZLE jest otwarta, stąd nie można powiedzieć, że jest on rozwiązaniem wyspecjalizowanym, przeznaczonym dla konkretnego kontrahenta i do realizacji ściśle określonych zadań. Zamawiający może zamówić go w konfiguracji środków gromadzenia i analizy informacji oraz neutralizacji zagrożeń, która odpowiada jego konkretnym potrzebom, zoptymalizowanej do przeciwdziałania zdefiniowanym przez kontrahenta zagrożeniom, dostosowanym do mającego być chronionym obiektu/obszaru i oczywiście możliwości finansowych. Dlatego



Makieta bezzałogowego aparatu latającego Predator AX-2 na wyrzutni, ustawionej na kontenerze transportowym zestawu. W tle znajdują się inne elementy systemu PUZZLE (od lewej) – kontenery transportowe, laserowy detektor skażeń chemicznych Falcon 4G, głowica optoelektroniczna MIRA, kontrolna głowica optoelektroniczna. W oddali widoczny radar trójwspółrzędny.

konkretna konfiguracja PUZZLE dla jednego użytkownika może diametralnie różnić się od wyspecyfikowanej i zamówionej przez innego. Dajmy na to resort spraw wewnętrznych może zamówić system uwzględniający integrację już będącego do dyspozycji wyposażenia i odpowiadający swojej sferze odpowiedzialności, np. ochronie granicy państwa, infrastruktury krytycznej i obiektów użyteczności publicznej czy też walce z przestępczością, ale nie przeszkadza to choćby wzajemnej wymianie części informacji, np. ze strukturami podporządkowanymi ministerstwu obrony i odwrotnie.

Jak wspomniano, architektura systemu PUZZLE jest w maksymalnym stopniu otwarta w celu uzyskania jak największej efektywności informacyjnej, a to zapewnia „zasilanie” uzyskanymi i opracowanymi informacjami wyższych szczebli dowodzenia i kierowania bez konieczności zmiany poziomów dostępu (przekazywać informacje można bez potrzeby przełączenia strumienia danych w kierunku „z góry na dół”). Jednym z możliwych przykładów jest współdzielenie danych z systemu PUZZLE do sojuszniczego zintegrowanego systemu obrony powietrznej i przeciwraкетowej NATO Integrated Air and Missile Defence System (NATINAMDS).

Otwarta architektura

Koncepcja systemu PUZZLE powstała w słowackiej spółce Aliter Technologies, która jest zarazem dostawcą wielu urządzeń i rozwiązań w nim wykorzystanych, a także pełni rolę lidera projektu

oraz integratora systemu. Prace nad nim faktycznie zainicjowano we wrześniu 2019 r., kiedy zaproszono kilku potencjalnych partnerów i poddostawców z Republiki Czeskiej i Republiki Słowackiej. W ten sposób do przedsięwzięcia dołączyły firmy: INCOFF ARMS s.r.o., SEC Technologies s.r.o. i DefenGuard Systems s.r.o. ze Słowacji, a także firmy EVPÚ Defence a.s. i GINA Software s.r.o. z Czech.

Pierwsza faza projektu została zrealizowana bardzo szybko i już w październiku ubiegłego roku przeprowadzono wstępne testy elementów systemu i ich wzajemnej kompatybilności oraz współpracy. W połowie listopada 2019 r. odbyła się polygonowa prezentacja demonstratora systemu, w której wzięli udział m.in. przedstawiciele ministerstw obrony i spraw wewnętrznych Słowacji, a także specjaliści zajmujący się bezpieczeństwem energetycznym. Obecnie planuje się włączenie do projektu także słowackiej firmy Virtual Reality Media a.s. i wykorzystanie w nim jej wieloletnich doświadczeń z technologiami poszerzonej rzeczywistości oraz rozwiązaniami symulacyjnymi.

System obecnie znajduje się w fazie testów, ale ponieważ chodzi o projekt oparty na otwartej architekturze, można go w każdej chwili poszerzać o nowe urządzenia i aplikacje. Potencjalny kontrahent, bazując na swych potrzebach i możliwościach, podejmie decyzję, jakie komponenty wybierze. Zaletą rozwiązania jest możliwość integracji istniejących i już wykorzystywanych rozwiązań (kamer, głowic optoelektronicznych,

Program SCAF wkracza w fazę realizacji

Marek Łaz

Po publicznej prezentacji makiety samolotu NGF/SCAF (Next Generation Fighter/Système de combat aérien futur) podczas ubiegłorocznego le Bourget Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace 2019 wszystko wskazywało, że zasadnicze ustalenia pomiędzy stronami programu jego budowy – Francją, Niemcami i Hiszpanią – zostały przyjęte. Zaakceptowana „mapa drogowa” zakładała taką listę działań w ramach przedsięwzięcia i ich harmonogram, aby w 2026 r. mógł wznieść się w powietrze demonstrator nowej konstrukcji, a w 2040 r. do służby miały wejść jego pierwsze seryjne egzemplarze.

Ilustracje w artykule: Dassault Aviation (V. Almansa, C. Cosmao, P. Barut), Man Machine Teaming (P. Barut), ERIDIA Studio, MBDA.

Samolot powstający w ramach programu nowego systemu walki powietrznej i działający w środowisku sieciocentrycznym, miałby zastąpić w przyszłości obecnie używane maszyny typów *Rafale* i *Eurofighter*. Ze względu na znaczenie, jakie projekt nowej konstrukcji ma dla Francji, był on przedmiotem wielu spotkań i wystąpień, zarówno polityków, jak również wysokich rangą wojskowych, m.in. szefa Sztabu Generalnego Sił Zbrojnych Francji (CEMA – Chef d'état-major des Armées) generała François Leconte'a, a także dowodzącego lotnictwem wojskowym (CEMAA – Chef d'état-major de l'armée de l'Air) generała Philippe'a Lavigne'a. O ile we Francji od początku program był w pełni akcep-



Wizja NGF według projektantów Dassault Aviation.

towany, to odmienny stosunek do jego realizacji mieli przedstawiciele Niemiec. Wynikiem tego były doniesienia o rozbieżnościach pomiędzy stronami, jak również o pojawiających się opóźnieniach w realizacji fazy budowy demonstratora, które miały miejsce w ostatnich miesiącach 2019 r. (więcej o genezie i założeniach programu NGF/SCAF znajdą Czytelnicy w artykule w WIT 12/2019).

Problemy z demonstratorem NGF/SCAF

Różne punkty widzenia, prezentowane przez dwóch głównych udziałowców, dotyczą m.in. spojrzenia na ogólną wizję projektu. O ile Francu-

zi rozważają istnienie systemu SCAF pod kątem jego możliwości operacyjnych, to druga strona jest zainteresowana w znacznym stopniu rozwojem przemysłu i efektami ekonomicznymi. Również zagadnienie dotyczące możliwości wykorzystania NGF/SCAF jako nosiciela broni nuklearnej są rozpatrywane wyłącznie przez stronę francuską. Różnice w poglądach wynikają również ze sposobu finansowania projektu za pomocą przekazywanych okresowo transz środków. I wreszcie pozostaje jeszcze jedno nierozwiązane zagadnienie – eksport nowego systemu lub jego elementów. W tym względzie Paryż i Berlin mają odrębne zdania, a temat ten, ze względu na opłacalność ekonomiczną całego przedsięwzięcia, jest niezwykle ważny i wymaga bezwzględniego porozumienia obydwu stron. Trzeba otwarcie przyznać, że między Paryżem i Berlinem zaistniał spór o reguły możliwego eksportu NGF/SCAF, przy czym stanowisko Niemiec jest formalnie bardziej restrykcyjne w tym względzie. W związku z pojawiającymi się rozbieżnościami, dyrektorzy generalni Dassault Aviation i Airbus Defence & Space skierowali w październiku ubiegłego roku list otwarty w sprawie niepodpisania umowy dotyczącej budowy demonstratora w spodziewanym terminie, co może niekorzystnie wpłynąć na opracowanie przyszłych technologii, tak aby mogły zostać przetestowane i zakwalifikowane do lotu. Problem strony niemieckiej z podpisaniem kontraktu wynikał z tego, że ostateczną decyzję o uruchomieniu programu mógł podjąć wyłącznie Bundestag, a nie urzędujący



Prezentowana w czasie ubiegłorocznego Salonu Lotniczego w Paryżu makieta NGF była największą atrakcją tej imprezy.

W cieniu F-35 Lightning II — Lockheed Martin F-16 Block 70/72

Łukasz Pacholski

Mogłoby się wydawać, że w dobie agresywnej promocji i rozwoju konkurencyjnych wielozadaniowych samolotów bojowych 4,5. generacji oraz uruchomienia dostaw F-35 Lightning II korporacja Lockheed Martin zrezygnuje z dalszej modernizacji i wsparcia sprzedaży swego dotychczasowego sztandarowego produktu, jakim przez trzy dekady był F-16 Fighting Falcon. Pomysł, który na początku wydawał się ekonomicznym szaleństwem, obecnie – z kilku powodów – okazuje się być przysłowiowym strzałem w dziesiątkę. Bowiem dziś, to właśnie F-16 Block 70/72 dominuje w globalnej sprzedaży wielozadaniowych samolotów bojowych generacji 4,5.

Ilustracje w artykule: Lockheed Martin, USAF, Northrop Grumman, Łukasz Pacholski.

Zanim prześledzimy pasmo sukcesów F-16 Block 70/72 warto zwrócić uwagę na jeden fakt – w ciągu ostatnich kilkunastu miesięcy producentowi, przy aktywnym wsparciu administracji federalnej, udało się zawrzeć cztery kontrakty, które łącznie wygenerowały zamówienia na ponad 100 fabrycznie nowych maszyn. W tym czasie żaden inny zachodni samolot bojowy 4,5. generacji nie uzyskał takich sukcesów. Z tego też powodu widmo wstrzymania pracy linii montażowych (konsorcjum Eurofighter) czy też ograniczenia tempa produkcji (Dassault Aviation) staje się coraz wyraźniejsze. Co więcej, czynniki geopolityczne wskazują, że w kolejnych miesiącach zabiegi amerykańskich polityków i lobbystów mogą doprowadzić do zawarcia kolejnych umów międzyrządowych na nowe F-16. Na początku 2018 r. przedstawiciele Lockheed Martina publicznie deklarowali, że do ok. 2028 r. globalne zapotrzebowanie na F-16 Block 70/72 może wynieść nawet 400 egzemplarzy. W 2020 r. mają już zawarte umowy na 25% tej liczby.

Należy także podkreślić, że Lockheed Martin, w porozumieniu z administracją federalną, preferuje sprzedaż nowych F-16 Block 70/72 w państwach, które ze względów politycznych, operacyjnych bądź ekonomicznych nie mogą sobie pozwolić na zakup F-35. Obecnie jest to spory atut amerykańskiego giganta, który jako jedyny



Królestwo Bahrajnu, jako pierwsze państwo na świecie, zamówiło w 2017 r. 16 maszyn F-16 Block 70, równocześnie 20 F-16C/D Block 40 ma przejść modernizację do standardu F-16V.

w świecie zachodnim może równolegle oferować konstrukcję 5. i 4,5. generacji. Do połowy marca tego roku Departament Obrony Stanów Zjednoczonych uruchomił finansowanie produkcji 30 maszyn dla dwóch pierwszych odbiorców – Bahrajnu i Słowacji. W przypadku Bułgarii i Tajwanu na razie prowadzone są negocjacje pomiędzy Waszyngtonem (w związku z zastosowaniem procedury Foreign Military Sales formalnym nabywcą jest Departament Obrony Stanów Zjednoczonych) oraz producentem. Wszystkie zostaną zmontowane w zakładach Lockheed Martin w Greenville w Karolinie Południowej. Linia montażu końcowego, przeniesiona z Fort Worth w Teksasie, została uruchomiona oficjalnie 11 listopada 2019 r. Wstępne plany zakładały, że będzie zdolna dostarczać jeden samolot miesięcznie, jednak po paśmie sukcesów z lat 2018 i 2019 nie można wykluczyć zwiększenia tempa produkcji, gdyż docelową wydajność zakładu określono na trzy maszyny miesięcznie.

Część analityków obserwujących program F-16 Block 70/72 wskazuje jeszcze na jeden ważny, także z polskiego punktu widzenia, szczegół. Dotychczas wszyscy kontrahenci zdecydowali się na wersję Block 70, a więc napędzaną silnikiem General Electric F110-GE-129, a nie Pratt & Whitney F100-PW-229. W przypadku Bahrajnu można to wytłumaczyć wieloletnimi doświadczeniami w eksploatacji silników F110, które napędzają F-16C/D Block 40, dostarczone w latach 1990–2000. Bułgaria i Słowacja, jako nowi użytkownicy

amerykańskich samolotów bojowych, wydawali się mieć wolną rękę w wyborze silników. Tajwan z kolei, po latach zbierania doświadczeń w eksploatacji F-16 napędzanych turbinami rodziny F100, postawił ostatecznie na F110-GE-129. Trudno znaleźć oficjalne powody wzrostu popularności jednostek napędowych oferowanych przez General Electric, jednak za ich atut można uznać choćby większą popularność w Stanach Zjednoczonych – ok. 85% F-16 eksploatowanych w USAF jest napędzanych właśnie przez F110, podobnie jak około połowy floty rodziny F-15 Eagle. W kulisach dowództwo USAF wskazuje, że silniki tego producenta są po prostu lepsze. Niemniej zarówno Lockheed Martin, jak i Pratt & Whitney deklarują, że nie ma najmniejszego problemu z montażem F100-PW-229 na nowych F-16 i ta jednostka napędowa cały czas znajduje się w produkcji.

Pierwszym odbiorcą wersji Block 70 stało się Królestwo Bahrajnu. Władze tego państwa rozważały kilka opcji związanych z modernizacją swego lotnictwa wojskowego, które swoje pierwsze F-16C/D Block 40 odebrało w 1990 r. Obecność wojsk amerykańskich na terytorium państwa (bazy Manama, Isa i Al-Muharrak), a także pozytywne doświadczenia z wieloletnią eksploatacją maszyn F-16 (łącznie 22 – 18 C i cztery D – dostarczonych w latach 1990–2000), spowodowała kontynuację współpracy z Lockheed Martinem. Zgoda na eksport 19 samolotów została wydana przez Departament Stanu w marcu 2017 r. Wówczas cały pakiet został wyceniony na maksymalną kwotę



W ramach modernizacji lotniska w Darłowie postawiono sześć hangarów z 12 miejscami postojowymi średnich śmigłowców wielozadaniowych. Wraz z nimi zbudowano nową drogę kołowania i płytę postojową.

Łukasz Pacholski

Jednym z niezamierzonych, acz korzystnych z punktu widzenia Sił Zbrojnych RP, wydarzeń związanych z opóźnieniem zakupu nowych śmigłowców ZOP/CSAR dla Brygady Lotnictwa Marynarki Wojennej, jest wykorzystanie tego czasu na przygotowanie nowoczesnej infrastruktury na lotnisku w Darłowie. Należy ono do 44. Bazy Lotnictwa Morskiego i mają tam stacjonować śmigłowce Leonardo AW101, zamówione przez MON 26 kwietnia 2019 r.

Ilustracje w artykule: Łukasz Pacholski, Leonardo.

Znajdujące się kilkaset metrów od Morza Bałtyckiego lotnisko w Darłowie od wielu lat nie mogło doczekać się inwestycji związanych z modernizacją infrastruktury naziemnej. Od lat 80. było domem śmigłowców Mi-14 różnych wersji (PŁ, PS, a po wycofaniu tych ostatnich także PŁ/R), których służba w Brygadzie Lotnictwa Marynarki Wojennej (BLMW) zbliża się wielkimi krokami do końca. Dopiero w momencie uruchomienia programu zakupu wielozadaniowych śmigłowców nowego pokolenia w drugiej dekadzie XXI wieku darłowskie lotnisko stało się miejscem, gdzie zaplanowano poważne inwestycje infrastrukturalne, gdyż miało stać się główną bazą wiroplątów, które planowano zamówić dla BLMW.

W oczekiwaniu na AW101 – modernizacja bazy lotniczej w Darłowie

Wybór w kwietniu 2015 r. oferty koncernu Airbus Helicopters i śmigłowca H225M *Caracal* rozpoczął też wylanianie wykonawcy modernizacji lotniska wojskowego w Darłowie w ramach programu operacyjnego „Śmigłowce wsparcia bojowego, zabezpieczenia i VIP” Planu Modernizacji Technicznej Sił Zbrojnych RP w latach 2013–2022. To właśnie ono miało przyjąć osiem maszyn H225M *Caracal* w wersji ZOP i sześć ratownictwa bojowego CSAR. W lipcu 2015 r. 17. Terenowy Oddział Lotniskowy w Gdańsku ogłosił postępowanie przetargowe do-

tyczące wyboru wykonawcy prac. Zostało ono rozstrzygnięte 22 grudnia 2015 r. Za 77,6 mln PLN brutto modernizację lotniska miało zrealizować konsorcjum składające się z firm IDS-BUD S.A. i AJM Sp. z o.o. Prace nie zostały na szczęście wstrzymane w momencie zakończenia negocjacji z Airbus Helicopters i anulowania planów zakupu *Caracali* w październiku 2016 r., to zaś umożliwia przygotowanie większości elementów infrastruktury dla nowych „lokatorów”, którymi będą cztery śmigłowce Leonardo AW101.



Wnętrze hangaru pozwala na postój dwóch śmigłowców wielkości AW101, zastosowane materiały i rozwiązania konstrukcyjne pozwalają nie korzystać wewnątrz ze sztucznego oświetlenia nawet w pochmurny dzień.



Patrolowiec *Ślązak* na próbach morskich. Rozpoczęło je wyjście na Zatokę Gdańską 14 listopada 2018 r.

Paweł Janowski

Budowa korwety postępowała w ślimaczym tempie. W marcu 2009 r. dowódca Marynarki Wojennej, wadm. Andrzej Karweta starał się nakłonić ministra obrony narodowej Bogdana Klich, aby ten przyznał symboliczne finansowanie w wysokości 29 mln PLN, pozwalające na kontynuację prac i rozpoczęcie postępowania na zakup systemu walki. Niestety, minister nie znalazł zrozumienia dla tej prośby.

Ilustracje w artykule: Jan Szurgot, zbiory autora, Jarosław Ciślak, Tomasz Grotnik, SMW.

8 września 2009 r. Stocznia Marynarki Wojennej (SMW) przeprowadziła próbne wodowanie kadłuba. Jego „uroczyste” wodowanie techniczne odbyło się 16 września 2009 r. W tym samym czasie minister Klich publicznie ogłosił wstrzymanie finansowania budowy i „beznakładową” kontynuację programu. Trudno dzisiaj dociec, czy SMW dokonała wodowania, aby pokazać postęp i zaawansowanie prac, w czasie gdy minister ogłaszał zaprzestanie finansowania programu, czy minister ogłosił to dlatego, że po tylu latach gotowy był tylko kadłub i nic nie wskazywało na rychłe zakończenie budowy okrętu. Stocznia

Długi lot Gawrona cz. 2

wykorzystała wodowanie m.in. do pomiaru zanurzenia celem zważenia kadłuba, po czym 23 września 2009 r. powrócił on na ląd. Ze względu na brak finansowania, SMW stopniowo wygaszała prace, aż do ich zatrzymania w marcu 2011 r.

Najdroższa motorówka świata

W tym czasie Inspektorat Uzbrojenia (IU), który był następcą prawnym Departamentu Zaopatrzenia Sił Zbrojnych, przejął program budowy korwety, przeprowadził kolejne postępowania, mające na celu zawarcie bezpośrednich umów z Thales Nederland B.V. i PBP Enamor Sp. z o.o. oraz podpisał kolejne aneksy do umowy z SMW, które miały doprowadzić do zakupu systemu walki i jego integracji z platformą. Wynegocjowane umowy zostały parafowane, ale nie podpisane. 24 lutego 2012 r. premier Donald Tusk ogłosił przerwanie programu *Gawron*, „najdroższej motorówki świata”, jak to ujął. W 2012 r. w zasadzie skończony był kadłub okrętu wraz z częścią nadbudówek. Zamontowane w nim już były zasadnicze mechanizmy i urządzenia, a na terenie SMW zmagazynowano kolejne, gotowe do instalacji, w tym: linie wałów ze śrubami nastawnymi, maszyny sterowe, system automatycznego sterowania siłownią, stabilizatory

przechyłów, wirówki paliwa i oleju do przekładni, zespół turbiny gazowej, silniki główne z kapsułami i zespoły prądotwórcze, przekładnia redukcyjna, system ochrony katodowej okrętu, urządzenia zasilania i sterowania systemem demagnetyzacyjnym, ster azymutalny, pompy systemu przeciwpożarowego, transportu paliwa i oleju, bloki sanitarne, system wizualnego wspomagania lądowania śmigłowca, klimatyzacja, kotły wodne, odoledzające, czerpnie i tłumiki powietrza, podnośniki towarowo-amunicyjne i amunicyjne, system chłodzenia spalin, drzwi i włazy, system obrony przed bronią masowego rażenia, system przeciwpożarowy, system ochrony balistycznej, oczyszczalnię ścieków i urządzenia do przetwarzania odpadów, system zaopatrzenia na morzu (RAS), transformatory, rozdzielnice energetyczne.

Informacja z lutego 2012 r. nie była zaskoczeniem, ponieważ już od 7 października 2011 r. na szczelbu kierownictwa MON odbył się cykl spotkań dotyczący rozwoju i modernizacji MW, podczas których podejmowany był również temat zamknięcia programu *Gawron*. Minister Tomasz Siemoniak 29 marca 2012 r. odwiedził Dowództwo Marynarki Wojennej (DMW), gdzie spotkał się z kadrą kierowniczą MW, a później z dziennikarzami. Oba mitingi

Tomasz Grotnik

25 lutego w Porcie Wojennym w Świnoujściu, na podstawie rozkazu nr 55 Dowódcy Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych z dnia 7 lutego 2020 r., odbyła się uroczystość pierwszego podniesienia bandery na holowniku Bolko. Jest to prototyp sześciu uniwersalnych pomocniczych jednostek pływających typu B860, powstających dla Marynarki Wojennej RP.

Fotografie w artykule: Tomasz Grotnik, archiwum załogi H-11.

Bolko (H-11) wszedł w skład grupy holowników 12. „Wolińskiego” Dywizjonu Trałowców 8. Flotylli Obrony Wybrzeża w Świnoujściu. Budowę jednostki zakończono jeszcze pod koniec minionego roku, ale z przyczyn proceduralnych odbiór techniczny przez zamawiającego (Skarb Państwa reprezentowany przez Inspektorat Uzbrojenia MON) od wykonawcy (Remontowa Shipbuilding S.A. w Gdańsku) nastąpił 10 stycznia 2020 r. Tego samego dnia *Bolko* wyruszył w pierwszy rejs do portu bazowania. Zaczekał w nim na jutro. 13 stycznia rozpoczęła się procedura przyjmowania sprzętu wojskowego przez odbiorcę – Komendę Portu Wojennego Świnoujście, co zakończono 15 stycznia przekazaniem użytkownikowi – 12. dTR. Dowódcą holownika został mł. chor. mar. Rafał Prokopiuk. Załogę czeka okres szkoleń, zdawania zadań programowych O-1 i O-2, które mają doprowadzić do osiągnięcia gotowości operacyjnej holownika. Szacunkowo ma to potrwać pół roku.

Holowniki typu B860



11 stycznia 2020 r., *Bolko* wchodzi po raz pierwszy do Świnoujścia. Sylwetka holownika jest bardzo nowoczesna. Uwagę zwracają anteny licznych urządzeń nawigacji, obserwacji i łączności na maszcie, tórz robocza, stelaż z dodatkowymi tratwami na rufie i docelowy układ odbijaczy na burtach.

Umowa z przeszkodami, budowa z opóźnieniami

23 sierpnia 2013 r. Inspektorat Uzbrojenia zaprosił zainteresowane firmy do uczestnictwa w dialogu technicznym, dotyczącym określenia możliwości pozyskania jednostek służących do zabezpieczenia technicznego i prowadzenia działań ratowniczych na morzu pod kryptonimem *Holownik*. W terminie ustalonym

do 16 września zgłosiły się: Damen Shipyards Gdynia S.A. z Gdyni, Remontowa Shipbuilding S.A. z Gdańska, Stocznia Marynarki Wojennej S.A. w upadłości likwidacyjnej z Gdyni (SMW), Stocznia Remontowa „Nauta” S.A. z Gdyni, Techno Marine Sp. z o.o. z Malborka i Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Centrum Techniki Morskiej S.A. z Gdyni. W wyniku rozmów do końca lutego 2014 r. opracowano studium wykonalności i wstępne założenia taktyczno-techniczne.

22 grudnia 2014 r. IU ogłosił postępowanie IU/243/XI-81/ZO/NZO/DOS/Z/2014 na dostawę *Holowników* z terminem zgłaszania ofert do 23 lutego 2015 r. Zakładano wówczas, że trzy jednostki trafią do służby do 2018 r., a kolejne trzy do 2025 r. Jednak zapisy przetargu ograniczały możliwość uczestnictwa niektórych firm. Dlatego 23 stycznia IU zmienił brzmienie dokumentu, m.in. zastępując treść dotyczącą doświadczenia oferenta, potwierdzoną wcześniejszą dostawą holownika o wartości 20 mln PLN, na dostawę jednostki pływającej o wyporności ponad 200 t i wartości co najmniej 15 mln PLN. Jednocześnie doprecyzował, że chodzi o zakup sześciu *Holowników* w ramach tej samej umowy. W wyniku tej zmiany, jak też nadsyłanych zapytań, termin składania ofert przedłużono do 18 sierpnia 2016 r., a potem do końca tego miesiąca.

Akces zgłosiły: konsorcjum Damena i SMW (oferta za 315 mln PLN brutto), konsorcjum „Nauty” i Morskiej Stoczni Remontowej „Gryfia” S.A. ze Szczecina (344 mln) oraz Remontowa



Bolko tuż przed wodowaniem. Widać pedniki azymutalne, typową dla holowników ASD stępkę skrzynkową przechodzącą w skeg na rufie, kratki chłodnicy skrzynkowej i miejsca montażu pierwotnych odbojnic. Górna ciągnęła się od rufy niemal na dziób, boczna była na linii wodnej. Obecnie układ ten skorygowano. Kominy są na wysokości okrężnie oszklonej sterówki, a spaliny z nich mogą w niektórych sytuacjach zakłócać widoczność.



Nowy rosyjski oceaniczny okręt badawczy powstaje w bólach. Problemem jest nie tylko nierytmiczne finansowanie, ale też „niespodzianki”, które zastali stoczniovcy w 36-letnim kadłubie. Jego remont pochłoniął sporo pracy i kosztów. W ogóle trudno jest zrozumieć, dlaczego Rosjanie wykorzystali stary okręt do tak zaawansowanej konwersji – ponoć zakładano 40% oszczędności wynikających z adaptacji.

Akademik ze szczecińskimi korzeniami

Andrzej Nitka

W październiku ubiegłego roku w Stoczni Nadbałtyckiej „Jantar” w Kaliningradzie, bez uroczystej oprawy i informowania opinii publicznej, zwodowano okręt badawczy Jewgienij Gorigledżan projektu 02670. W przeciwieństwie do innych jednostek pływających zamawianych przez Ministerstwo Obrony Federacji Rosyjskiej nie jest on budowany od podstaw, ale powstaje na kadłubie holownika morskiego MB-305, czyli zwodowanego 36 lat temu w Stoczni Szczecińskiej im. Adolfa Warskiego zaopatrzeniowca platform wiertniczych Neftegaz-4 typu B 92.

Ilustracje w artykule: zbiory autora, Almaz.

Neftegaz-4 był czwartym z 33 zamówionych przez Związek Sowiecki w szczecińskiej stoczni statków tego typu. Jego stępkę położono 10 grudnia 1982 r., zwodowano go 9 kwietnia 1983 r., zaś oddano do służby 3 listopada 1983 r. Jeszcze w tym samym roku został przekazany przez armatora – Ministerstwo Przemysłu Gazowego ZSRS – marynarce wojennej, gdzie otrzymał nazwę *Ilga* z przydziałem do Floty Północnej. Prawdopodobnie w 2008 r. zmienił nazwę na *MB-305*, a w 2014 r. został podporządkowany Flocie Bałtyckiej. W składzie Wojenno-Morskowo Flota FR znajduje się jeszcze jeden zbudowany w Szczecinie dawny zaopatrzeniowiec – *Kalar* (eks-*Neftegaz-65*) typu B 92/II, który od 1990 r. służy we Flocie Oceanu Spokojnego.

Plan gruntownej przebudowy holownika *MB-305* według proj. 02670 na oceaniczny okręt badawczy, przeznaczony dla Głównego Departamentu Badań Głębokowodnych Ministerstwa

Obrony FR, opracowany został przez biuro konstrukcyjne CMKB „Almaz” z Sankt Petersburga. Kontrakt pomiędzy stoczną a resortem obrony podpisano w połowie lutego 2016 r. Sam holownik przybył do „Jantara” już pod koniec 2014 r., gdzie w drugim kwartale 2015 r. przystąpiono do demontażu oryginalnej nadbudówki, tak że z jednostki pozostał jedynie kadłub wraz z mechanizmami. Pozostawienie oryginalnej siłowni oznacza, że do napędu jednostki nadal służyć będą dwa, wyprodukowane w Świętochłłowicach, silniki wysokoprężne Zgoda-Sulzer 6ZL-40/48 o mocy po 2650 kW/3600 KM, które poddane miały zostać jedynie remontowi.

19 marca 2016 r. odbyła się oficjalna uroczystość rozpoczęcia budowy (pod numerem stoczniowym 08766) nowego okrętu badawczego, który będzie nosił imię inż. Jewgienija Gorigledżana (1934–2014), projektanta atomowych okrętów podwodnych specjalnego przeznaczenia,