

MIL MAG

D E F E N S E & S P A C E

**UKRAIŃSKI
INNOWACYJNY
BWP**

**PIĘĆ C-130H
DŁA POLSKI**



**BADANIA I ROZWÓJ
TO KOD GENETYCZNY
OBRUM**

**JANUSZ ZAKRĘCKI:
CZEKAMY, CO DALEJ
Z PROGRAMAMI
ŚMIGŁOWCOWYMI W POLSCE**

BEZPIECZEŃSTWO DLA TWOJEJ RODZINY



STWO POLSKI

ZINY



U M1



FABRYKA BRONI



PGZ

- 008 Czekamy, co dalej z programami śmigłowcowymi w Polsce
- 030 Wiadomości
- 052 Badania i rozwój to kod genetyczny OBRUM
- 070 Pięć C-130H dla Polski
- 076 F-15 wiecznie młody
- 102 Ukraińska koncepcja innowacyjnego BWP
- 110 SIPRI: zbrojenia mimo pandemii
- 116 Próby morskie H-13 *Przemko*

REDAKTOR NACZELNY:

Grzegorz Sobczak | gs@milmag.pl

REDAKCJA:

Marta Błaszowska | Rafał Janicki | Jakub Link-Lenczowski | Jarosław Lis | Paweł Ścibiorek

OPRACOWANIE GRAFICZNE:

Marta Błaszowska

ZDJĘCIE NA OKŁADCE:

IDEX 2021

WSPÓŁPRACOWNICY:

Michał Adamowski | Dariusz Borkowski | Marcin Gałązka | Richard Jones | Krzysztof Kluza | Adam Koper | Anna Mielczarek | Rafał Muczyński | Maciej Nawrocki | Celina Pawlik | Marcin Sigmund | Michał Szafran | Karol Szczęśniak | Bartosz Szymonik | Tomasz Świątkowski | Artur Wagner | Krzysztof Winiecki | Marcin Wrześniowski

WYDAWCA:

MILMAG Sp z o.o.

ul. Sikorskiego 22/2,

32-400 Myślenice

NIP: PL6812066653, KRS: 0000674230

ISSN: 2544-917

CZYTAJ TAKŻE



ISSN: 2544-917

NUMER 21-02

MILMAG

SHOOTING • OUTDOOR • LIFESTYLE

STREAMLIGHT
LATARKA NA SZYŃCIE

HAIX NATURE TWO
CIĘŻKI BUT
NA CIĘŻKIE
WARUNKI

GLOCK 48
ZGRABNA
DZIEWIĘTNASTKA

LEWAR DLA KAŻDEGO!

ZOBACZ KONIECZNIE NA MILMAG.PL

REKLAMA W N

NERF NSTRIKE ELITE SURGEFIRE



Święta to trudny okres – konieczność interakcji z dawno nie widzianymi i niekoniecznie lubianymi krewnymi potrafi zadzielać na nerwy najbardziej opanowanym jednostkom. Rozładować negatywne emocje można strzelając ogniem prawie ciągłym do niemych domowników. A to wszystko przy zastosowaniu amunicji, która z jednej strony pozwala na ukojenie zszarganych nerwów, a z drugiej nie powoduje strat w ludziach.

Cena: 1300 zł Dostępne w: **Smyk**

BATON ENERGETYCZNY THIS 1



A gdyby tak zamiast siedzieć podczas świąt przed telewizorem i kłócić się o politykę z wujem spożytkować dzień wolny na długi spacer? Na przykład w góry lub do lasu? Każdy docenia karpia czy pierogi z grzybami i kapustą. Ale trudno je traktować jako doraźne wspomnienie spożywcze podczas długiego marszu. Warto na taką okazję wrzucić do plecaka czekoladowy baton energetyczny, który pozwoli dotrzeć do kolacji złożonej z babecznych przysmaków.

Cena: 5,15 zł Dostępne w: **Strider**

BLACK EAGLE® ATHLETIC 2.0 V GTX

high / sage



HEROES WEAR HAIX

MILITARY MARKET
ul. Słowiańska 42 H
61-864 Poznań
Telefon: +48 691 724 041
E-mail: kontakt@militarymarket.pl

W MAGAZYNIE...

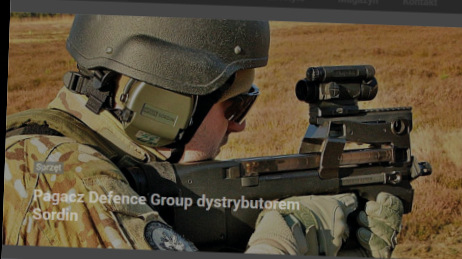
... ALBO NA STRONIE

Ponad 200 stron w nowym numerze »

MILMAG MAGAZYN MILITARNY

Strona główna | Artykuły | Relacje | Lifestyle | Magazyn | Kontakt

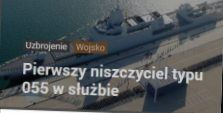
Yout. f. i. g. t. Szukaj



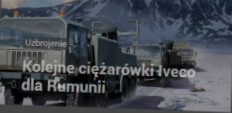
Pagaż Defence Group dystrybutorem Sordin



1301 Comp



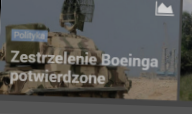
Uzbrojenie Wojna
Pierwszy niszczyciel typu 055 w służbie



Uzbrojenie
Kolejne ciężarówki Iveco dla Rumunii



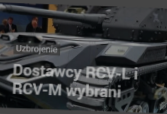
P320 RX FS



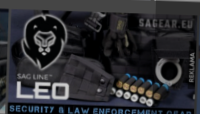
Zestrzelenie Boeinga potwierdzone



Radary rozpoznania pola walki dla WP



Uzbrojenie
Dostawcy RCV-L i RCV-M wybrani



SAG LINE LEO SECURITY & LAW ENFORCEMENT GEAR



Uzbrojenie
Grecja zainteresowana F-35A



TOPAZ GRUPA WB



HOŁOŠUN SPRAWOZDANIE



GOTOWY DO DZIAŁANIA. GROT.



Docenisz precyzję strzału Zakłady Mechaniczne Tarnów PGZ



MILMAG XXVII MSPO W KIELCACH GRANATNIK DO BROTA W NATO



MILMAG?

SKONTAKTUJ SIĘ Z NAMI:
JAKUB
LINK-LENCZOWSKI
JLL@MILMAG.PL

PAWEŁ
ŚCIBIOREK
PS@MILMAG.PL



CZEKAMY,



CO DALEJ Z PROGRAMAMI ŚMIGŁOWCOWYMI W POLSCE

Wywiad z Januszem Zakręckim



Najważniejszy w kontekście rynku krajowego był kontrakt na dostawę czterech S-70i Black Hawk dla wojska. Z tego, co wiem, dostarczone śmigłowce są eksploatowane bardzo intensywnie, a użytkownicy bardzo je chwalią. Myślę, że udane doświadczenia eksploatacyjne będą przemawiały na korzyść naszego śmigłowca – swoją wagę ma też fakt, iż jest on przecież produkowany w Polsce – mówi Janusz Zakręcki, prezes zarządu i dyrektor naczelny Polskich Zakładów Lotniczych w Mielcu w rozmowie z Jakubem Link-Lenczowskim i Grzegorzem Sobczakiem.

MILMAG: Zakłady PZL w Mielcu dostarczają obecnie śmigłowce S70i dla lotnictwa wojskowego Filipin. W ostatnich tygodniach pojawiła się informacja, że możliwe jest zwiększenie tego zamówienia. Na jakim etapie obecnie znajduje się realizacja tego kontraktu?

Janusz Zakręcki: Rząd filipiński jest obecnie jednym z naszych ważniejszych klientów. Blisko trzy lata temu podpisaliśmy kontrakt na dostawę 16 śmigłowców S70i, który realizujemy zgodnie z założonym harmonogramem. W ubiegłym roku skoncentrowaliśmy się głównie na dostawie sześciu pierwszych egzemplarzy. Tu muszę wspomnieć, że marzec ub. r. to był początek problemów z pandemią COVID-19. Nie wiedzieliśmy, jak rozwinie się sytuacja, jeśli chodzi o produkcję i realizację podpisanych wcześniej

zobowiązań handlowych. Nie wiedzieliśmy, jak będą funkcjonowały fabryki naszych kooperantów, jak będzie funkcjonował łańcuch dostaw. Udało nam się wprowadzić takie zasady postępowania, które z jednej strony chroniły pracowników, z drugiej umożliwiły nam na koniec roku 2020 realizację zadań jakie zaplanowaliśmy do wykonania na ten rok, a jednym z tych zadań było dostarczenie pierwszych sześciu Black Hawków Filipinom. Nasze działania okazały się na tyle efektywne, że pierwszy ze śmigłowców został wyprodukowany dwa miesiące przed terminem założonym w kontrakcie. Co ciekawe, jako jedyny został dostarczony drogą morską. Pozostałe pięć śmigłowców z pierwszej partii przetransportowaliśmy samolotem Antonow An-124 z lotniska w Rzeszowie – niestety do ładowni tego samolotu mieści się tylko pięć Black Hawków, więc jeden musieliśmy wysłać właśnie drogą morską.

W grudniu odbyła się uroczystość przekazania pierwszych sześciu śmigłowców, w której udział wziął Delfin Lorenzana, sekretarz Departamentu Obrony Narodowej Filipin. Jego uczestnictwo, ale także opinia o terminowości dostaw i jakości śmigłowców jest dla nas bardzo ważna. Rok bieżący to dostawa dla Filipin kolejnych dziesięciu śmigłowców. Produkcję nadal komplikuje nam pandemia. Jako fabryka musimy się z tym problemem zmagać. Niemniej jednak zakładamy, że dostawy wszystkich dziesięciu śmigłowców, w partiach po pięć, na pokładzie Antonowa, będzie dostarczona w tym roku, zgodnie z planem.

Z naszego punktu widzenia ważne jest, że dostarczamy nasze wyroby na czas, i to, że zaspokajamy potrzeby klienta. Wiemy, że nasze Black Hawki już następnego dnia po przekazaniu rozpoczęły wykonywanie zadań. Dziś mamy informacje, że wykonują

Janusz Zakręcki, prezes zarządu i dyrektor generalny
Polskich Zakładów Lotniczych w Mielcu





Black Hawki w drodze z Mielca na Filipiny
oczekują na załadunek do Ana-124 na
lotnisku Rzeszów Jasionka

one nie tylko zadania jakie zakładał pierwotnie Departament Obrony Narodowej Filipin, ale są bardzo mocno zaangażowane w transport szczepionek przeciwko Covid-19. To wszystko spowodowało, że dziś jest ze strony Filipin jest zainteresowanie kolejnymi egzemplarzami. Tu powtarzam informacje z oficjalnych komunikatów rządu Filipin. Ze swojej strony mogę potwierdzić, że prowadzimy rozmowy w tej sprawie, ale żadne ustalenia

jeszcze nie zapadły. Spodziewamy się, że o szczegółach porozumienia poinformujemy w ciągu najbliższych miesięcy.

Przy okazji chciałbym także pochwalić zaangażowanie polskiego rządu i naszej ambasady w Manili. Mamy z tej strony bardzo silne wsparcie. Jesteśmy – zgodnie zresztą ze stanem faktycznym – traktowani jako polski podmiot, bo przecież jesteśmy zarejestrowani w Polsce i tu płacimy podatki.

Widzimy dużą aktywność mieleckich zakładów na rynku rumuńskim, Czy moglibyśmy poznać szczegóły waszej obecności w tym kraju?

Odpowiedzieliśmy na zapytanie ofertowe Ministerstwa Spraw Wewnętrznych Rumunii w sprawie zakupu 12 śmigłowców wielozadaniowych. Złożyliśmy w terminie wszystkie niezbędne dokumenty i teraz czekamy na finalne decyzje. Wiemy, że jesteśmy jednym z trzech oferentów.



W celu wzmocnienia naszej pozycji i zwiększenia naszej wiarygodności podjęliśmy decyzję o współpracy z zakładami ROMAERO. Podpisaliśmy porozumienie, na mocy którego zamierzamy utworzyć centrum obsługowe śmigłowców Black Hawk w Rumunii. Będą się tam odbywały przeglądy,

remonty i naprawy śmigłowców objętych przetargiem. Będzie się to wiązało z przekazaniem nowych kompetencji tamtejszemu przemysłowi lotniczemu, co zostało dobrze odebrane przez stronę rumuńską.

Teraz czekamy na decyzję. Tyle mogę powiedzieć na temat przetargu dla MSW Rumunii. Jeśli chodzi o przetarg

na dostawy dla wojska, tu decyzje zostały przesunięte w czasie i na razie możemy mówić tylko o pogłoskach. Obecnie tylko się o nim mówi. Dla nas ważne jest, aby zaistnieć przy okazji przetargu dla rumuńskiego MSW, żeby zaprezentować nasz wyrób. To może wzmocnić naszą pozycję na przyszłość w Rumunii.



Jaki będzie zakres prac prowadzonych w organizacji obsługowej w Rumunii?

Chcemy, aby był tam realizowany pełny zakres napraw, przeglądów i remontów śmigłowców łącznie z remontami strukturalnymi. ROMAERO bardzo zabiegało właśnie o taki obszar

prowadzonych prac. Porozumienie zakłada, że będą tam obsługiwane śmigłowce Black Hawk zakupione przez rumuńskie MSW. Gdyby Rumunia była zainteresowana naszymi śmigłowcami również w ramach zamówień dla wojska, te dodatkowe śmigłowce także byłyby obsługiwane przez ROMAERO.

To najważniejsze tematy zagraniczne, a jak wygląda obecnie realizacja zamówień dla potrzeb polskich odbiorców?

Jeśli chodzi o zamówienia krajowe, realizujemy obecnie kontrakt na dostawę śmigłowców dla polskich Wojsk Specjalnych. Jest to kontrakt



Uroczystość przekazania pierwszej partii Black Hawków z Mielca lotnictwu filipińskiemu z udziałem sekretarza obrony narodowej Filipin, Delfina Lorenzany (z lewej) i prezesa PZL w Mielcu Janusza Zakręckiego,

dwuetapowy, choć nie mogę zdradzić żadnych szczegółów.

Polska jest oczywiście dla nas niezmiernie ważnym rynkiem. Nie jest przecież żadną tajemnicą, że największą promocją sprzętu za granicą jest to, że taki sprzęt jest wykorzystywany przez użytkowników w kraju wytwarzania. To dla nas bardzo ważne. Dlatego bardzo się cieszymy, że Policja otworzyła nam drzwi, jeśli chodzi o dostawy śmigłowców w Polsce. Widzimy, że są one intensywnie eksploatowane, nie tylko wykonują zadania policyjne, ale także wspomagają służby pożarnicze, widzieliśmy zdjęcia gaszenia pożarów. Wspierały też Tatrzańskie Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe – co po raz kolejny wykazało, że nasz śmigłowiec dobrze sobie radzi w misjach ratowniczych.

Jednak rzeczywiście najważniejszy w kontekście rynku krajowego był kontrakt na cztery Black Hawki dla naszych *specjalsów*. Realizujemy go terminowo. Z tego, co wiem, dostarczone śmigłowce są eksploatowane bardzo intensywnie, a użytkownicy bardzo je sobie chwalą. Realizujemy więc podpisane wcześniej porozumienie i oczywiście czekamy, co dalej z programami śmigłowcowymi w Polsce. Myślę, że udane doświadczenia eksploatacyjne będą przemawiały na korzyść naszego śmigłowca – no i dodatkowo to, że przecież jest on produkowany w Polsce.

Jednak rola producenta nie powinna się kończyć na dostarczeniu sprzętu. Jak przebiega wsparcie eksploatacji Black Hawków przez mielecki zakład?

Warto przypomnieć, że sprzedaży śmigłowców dla Wojsk Specjalnych, towarzyszył temu bardzo rozbudowany pakiet logistyczny obejmujący szkolenia i dostawy części zamiennych.





Marynarka Wojenna jest jednym
z głównych użytkowników samolotów
PZL M28 Bryza



Samoloty PZL M28B Bryza służą w Siłach Powietrznych między innymi do szkolenia załóg samolotów transportowych



Jeśli chodzi o obsługę techniczną, liczymy, że będzie to realizowane podobnie jak w przypadku samolotów Bryza – części obsługi w jednostce lub w miejscu wskazanym przez użytkownika, a część u producenta.

Przy okazji warto wspomnieć, że bliskość zakładu produkcyjnego, który przecież znajduje się w Polsce, jest doceniana przez np. Policję. Wpływa to na tempo usuwania ewentualnych niesprawności. Wystarczy telefon i w ciągu trzech godzin mechanik jest już przy śmigłowcu. Łatwo także dostarczyć części zamienne. Jeśli chodzi o wojsko, to ma ono bardzo rozbudowaną swoją bazę logistyczną, ale wsparcie ze strony krajowego producenta jest także niezmiernie ważne. M28 Bryza latające w Siłach Powietrznych mają gotowość do lotu na poziomie znacznie powyżej 80%, zakładamy, że podobny wynik utrzymamy i w przypadku śmigłowców.

Podczas MSPO wspominał Pan o cywilnej certyfikacji śmigłowca S70i, co miałyby pomóc w oferowaniu tego śmigłowca organizacjom podległym ministerstwu spraw wewnętrznych lub porządku publicznego wielu państw. Na jakim etapie jest obecnie ten proces?

Proces certyfikacji posuwa się naprzód, jednak został spowolniony przez Covid-19. Wcześniej zakładaliśmy przeprowadzenie pewnych prób naziemnych i w locie u nas w Mielcu. Miało się to odbyć pod okiem inspektorów FAA (Federal Aviation Administration – władze lotnictwa cywilnego USA – red.), którzy mieli przylecieć do Polski. Niestety pandemia to uniemożliwiła. Postanowiliśmy więc wysłać śmigłowiec do USA i tam są obecnie kontynuowane wszystkie prace. Myślę, że do końca tego roku



uda nam się otrzymać ograniczony certyfikat FAA. Otworzy nam to dostęp do nowych klientów. Pandemia opóźniła nam cały proces. Opracowaliśmy wprawdzie szereg technik zdalnych jeśli chodzi o kontrole i odbiory, jeśli klient ma taką potrzebę, np. odbiory śmigłowców

odbywają się z użyciem kamer i środków audiowizualnych – klient nie musi przyjeżdżać do nas osobiście. W przypadku certyfikacji, przedstawiciele FAA nie zgodzili się jednak na takie rozwiązania. Stwierdzili, że muszą osobiście nadzorować próby.

Pojawiły się nieoficjalne informacje o możliwym przeniesieniu samolotów M28 z Sił Powietrznych do Wojsk Specjalnych. Czy zna Pan jakieś szczegóły w tej kwestii?

Nie jesteśmy zaangażowani w takie rozmowy, jednak ze swojej strony



Polska Policja odebrała pierwsze śmigłowce S-70i Black Hawk w 2018. Obecnie nasi policjanci użytkują trzy wiropłaty tego typu

mogę powiedzieć, że M28 jest doskonałą platformą dla wielu ciekawych elementów wyposażenia. Pamiętamy przecież, że kilka lat temu Air Force Special Operation Command (Dowództwo Operacji Specjalnych Sił Powietrznych – red.) zakupiło nasze samoloty dla wojsk

specjalnych USA. Zostały bardzo bogato wyposażone przez użytkownika i doskonale realizowały zadania w wielu krajach świata. Jesteśmy producentem, więc cokolwiek klient będzie chciał, a da się to zmieścić w samolocie, jesteśmy w stanie to zamontować.

Skoro wspomniał Pan o kontrakcie dla amerykańskich *specjalsów*, wiemy o decyzji AF SOC o oferowaniu tych samolotów innym klientom wskutek zmian charakteru działania tej formacji. Czy zakład w Mielcu był zaangażowany w przekazanie samolotów nowym klientom?

Kilka lat temu sprzedaliśmy 17 egzemplarzy samolotu M28 dla jednostek specjalnych USA, które zyskały tam oznaczenie C-145A Skytruck. Dostarczyliśmy samoloty w konfiguracji podstawowej – tzw. *green* – zielonej. Nie wiemy, jakie wyposażenie dodatkowe zamontował użytkownik. Wiemy natomiast, że samoloty były eksploatowane w różnych częściach świata, takich jak Afryka, Afganistan itp.

Obecnie, po zmianie formuły prowadzonych działań, kilkanaście M28 przeznaczono do odsprzedaży. Zdemontowano im wyposażenie specjalne i zaoferowano kilku państwom Ameryki Pd., Afryki i Azji, ale także w Europie. Ostatecznie, na zakup zdecydowała się Estonia i Kenia. W obu przypadkach PZL zajmowały się przywracaniem samolotów do zdadności do lotu, to znaczy do takiej konfiguracji, jaką życzył sobie klient. Samoloty estońskie zostały wyremontowane w Mielcu. W przypadku Kenii nasi mechanicy przeprowadzili stosowne prace techniczne u nowego użytkownika.

M28 nigdy nie był sam na rynku, jednak ostatnio pojawił się nowy konkurent – Cessna SkyCourier – samolot bardzo podobny do M28 pod wieloma względami.

Rynek na samoloty wielkości M28 jest stosunkowo niewielki, a konkurujących konstrukcji jest kilka – jest Twin Otter, jest także i Cessna SkyCourier. Cessna ma o tyle łatwo, że ma już podpisany duży kontrakt z Fed Ex na dostawę ok. 100 samolotów. Gdybyśmy my mieli taki kontrakt, to moglibyśmy sprawić, że M28 byłby jeszcze bardziej konkurencyjny na rynku. Przyznam jednak, że gdy Cessna ogłosiła rozpoczęcie prac nad tym samolotem, zwróciliśmy się z propozycją współpracy, ponieważ dostrzegaliśmy bardzo duże

PZL M28 wykorzystywany przez niemiecką firmę PD Sicherheit do szkolenia spadochronowego dla żołnierzy Bundeswehry





podobieństwo rysunków koncepcyjnych SkyCouriera i konstrukcji M28. Mogłoby to doprowadzić do bardzo ciekawych efektów. Ostatecznie jednak zwyciężyła koncepcja, że samolot ma być produkowany w całości w USA, więc temat przestał być aktualny.

Jednak Mielec nie rezygnuje z produkcji M28. Pojawiają się nowe zamówienia, czy możemy oczekiwać jakichś informacji w tym zakresie?

Powtórzę, że ten segment rynku nie jest łatwy. W ub. r. sprzedaliśmy jeden egzemplarz M28 do USA. Jest dalsze zainteresowanie firmy PD Sicherheit z Niemiec, która realizuje szkolenia spadochronowe dla wojsk specjalnych i powietrzno-desantowych Bundeswehry. Co do nowo wyprodukowanych M28, być może niebawem będziemy mogli się pochwalić nowymi umowami. O ile w zakresie zapewnienia produkcji udało nam się uniknąć opóźnień, o tyle w przypadku negocjacji handlowych pandemia spowodowała pewne opóźnienia. Niestety, brak możliwości podróży biznesowych i osobistego kontaktu spowolnił nasze działania w tym zakresie. Staramy się jednak i myślę, że samolot M28 w najbliższej przyszłości mocno zaistnieje na rynku.

Jesteście częścią globalnego koncernu Lockheed Martin. Czy istnieją plany rozwoju działalności zakładu w Mielcu w ramach jego struktur?

Jesteśmy częścią koncernu Lockheed-Martin, choć nasze działania skupiają się raczej na firmie Sikorsky. Jednak właściciel dostrzega nasz potencjał produkcyjny i dobrą kadrę techniczną. Jesteśmy na etapie ustaleń technicznych w kilku tematach, jednak póki nie będzie ostatecznych decyzji, nie chciałbym ujawniać zbyt wielu informacji.



Jakiego zakresu działalności mogą dotyczyć te ustalenia?

Mamy duże doświadczenie w produkcji struktur lotniczych, mamy dobrą kadrę, czemu by tego nie wykorzystać i stać się dobrym, wiarygodnym dostawcą w tym zakresie. Mogę powiedzieć, że różne oddziały koncernu Lockheed Martin są zainteresowane

ulokowaniem pewnych działań właśnie w Mielcu i nie chodzi tu tylko o działania związane z produkcją. Chodzi także o wykorzystanie naszej kadry inżynierskiej i prawniczej. Myślę, że jeszcze w tym roku będzie można powiedzieć coś więcej.

Dla wizerunku producenta lotniczego jedną z ważniejszych kwestii jest

zapewnienie wsparcia w zakresie eksploatacji statków powietrznych. Mielec przeszedł długą drogę, jeśli chodzi o zapewnienie obsługi posprzedażnej. Wspominaliśmy już o wsparciu dla Black Hawka, a jak wygląda obsługa samolotów M28?

15 lat temu wprowadziliśmy nowy system obsługi serwisowej



Morski samolot patrolowy PZL
M28B 1RM Bryza-bis należący do
polskiej Marynarki Wojennej

samolotów. Wcześniej nasze wyniki w tym zakresie były słabe. Dostępność naszych samolotów wynosiła 30 do 40%. Postanowiliśmy więc całkowicie zmienić organizację prowadzenia napraw. Dziś mamy wydzielony zespół, który zajmuje się tymi sprawami, osobny hangar, wyposażyliśmy personel w bardzo dobry sprzęt i to owocuje. Dziś

nasz wynik sprawności samolotów M28 wynosi ponad 80%. Nasz zespół jest w stanie reagować bardzo szybko.

Samolotów M28 lata na świecie całkiem sporo. Są one obsługiwane przez naszych pracowników, nawet w czasie pandemii prowadzą oni prace u klientów w różnych państwach.

Nasz krajowy klient (Siły Powietrzne – red.) jest bardzo zadowolony z jakości naszego serwisu i sam to artykułuje, co jest dla nas powodem do zadowolenia. MON podkreśla, że możemy uchodzić za wzór dla innych jak powinno wyglądać wsparcie techniczne ze strony producenta.

Dziękujemy za rozmowę.



S70i Black Hawk

Pod koniec lat 1970. do służby w US Army wszedł nowy śmigłowiec transportowy Sikorsky UH-60A Black Hawk. Od tego czasu systematycznie zastępował w służbie używane wcześniej śmigłowce Bell UH-1. Wielokrotnie modernizowany UH-60 stał się podstawowym śmigłowcem transportowym i wielozadaniowym w siłach zbrojnych USA. Obecnie w służbie wykorzystywana jest wersja UH-60M. W wersji eksportowej wiroplaty te występują pod oznaczeniem S-70.

Gdy w 2007 koncern Sikorsky wykupił Polskie Zakłady Lotnicze w Mielcu umieścił tam produkcję nowej wersji eksportowej S-70i Black Hawk International. Konstrukcyjnie śmigłowiec ten jest bliźniaczo podobny do wersji UH-60M, jednak jako wersja eksportowa jest pozbawiony elementów wyposażenia zastrzeżonych dla sił zbrojnych USA jak niektóre elementy systemu łączności radiowej i układ nawigacji satelitarnej GPS, które zastąpiono urządzeniami bez ograniczeń eksportowych.

Śmigłowiec może być uzbrojony w karabiny maszynowe, pociski rakietowe, niekierowane bądź kierowane, jak również torpedy (w wersji morskiej).

W konstrukcji S-70i zastosowano wiele innowacyjnych rozwiązań konstrukcyjnych jak np. elastomerowe bezobsługowe łożyska łopat wirnika głównego czy skośne końcówki łopat wirnika głównego zmniejszające wiry brzegowe.

W 2010 przekazano pierwszy wyprodukowany w Polsce śmigłowiec. Black Hawki z Mielca trafiły do Arabii Saudyjskiej, Meksyku, Brunei, Turcji, Chile, Jordanii, na Filipiny i oczywiście do Polski.

W polskiej Policji służą trzy Black Hawki, a Wojska Specjalne cztery egzemplarze.



Śmigłowiec S-70i Black Hawk
w malowaniu firmowym PZL
w Mielcu



Pod koniec lat 1970. Polskie Zakłady Lotnicze w Mielcu Produkowały masowo samolot An-2. Poszukiwano jednak możliwości produkcji samolotu o bardziej zaawansowanej konstrukcji. W 1978 udało się uruchomić licencyjną produkcję samolotu An-28. Pierwsze egzemplarze opuściły linie montażową w 1984 ZSRR zamówił 1200 egzemplarzy tego samolotu. Jednak kryzys w naszym kraju i w ZSRR, a później przemiany gospodarcze spowodowały, że skończyło się na wyprodukowaniu 180 sztuk. Kontrakt anulowano. Największa hala produkcyjna w Mielcu wypełniona była niedokończonymi płatowcami.

Samolotem zainteresowała się polska Marynarka Wojenna, która na bazie Ana-28 zamówiła samolot ratownictwa i rozpoznania morskiego. Samolot wyposażono w radar poszukiwawczy i meteorologiczny. Egzemplarze dla Marynarki Wojennej otrzymały nazwę własną Bryza.

Na początku lat 1990. postanowiono wypromować samolot na rynkach zachodnich. W tym celu stosowany dotychczas silnik PZL-10S stanowiący licencyjną wersję radzieckiego TWD-10, zastąpiono szeroko rozpowszechnionym silnikiem Pratt & Whitney Canada PT-6A-65B. Prototyp oblatano w 1993. Samolot zyskał nową nazwę PZL M28 Skytruck, która doskonale oddawała charakter tej konstrukcji. Jako jedyny w swojej kategorii M28 ma tylną rampę załadunkową, która może być dodatkowo wyposażona w dźwig załadunkowy. Może zabrać 2300 kg ładunku użytecznego. Samolot do startu lub lądowania potrzebuje 555 m, do tego ma również dużą prędkość wznoszenia, co czyni go idealnym rozwiązaniem w klimacie tropikalnym i wysokogórskim. Niestety, po kilku katach okazało się, że nazwa Skytruck jest już zastrzeżona, więc samolot nosi obecnie oznaczenie PZL M28.

Z ciekawszych wersji warto wspomnieć o PZL M28B Bryza-bis. Samolot do patroli ekologicznych otrzymał składane podwozie, które nie chowa się do wnętrza płatowca aby zmniejszyć opór aerodynamiczny samolotu, ale odchyła się tak aby nie zakłócać wiązki radiolokatora pod kadłubem. Bryza zyskała także bogate wyposażenie radarowe, obserwacyjne, w tym służące do wykrywania okrętów podwodnych.

Najnowsze wersje dostarczane m.in. naszym Siłom Powietrznym są wyposażone w awionikę typu glass cockpit Rockwell Collins z bezwładnościowym układem nawigacyjnym.

PZL M28 w wersjach cywilnych i wojskowych latają w Wenezueli, Wietnamie Indonezji, Nepalu i Jordanii. Samoloty oznaczone jako C-145 były wykorzystywane przez jednostki specjalne USA w misjach zagranicznych.

W Polsce M28 Bryza są użytkowane przez Siły Powietrzne i Marynarkę Wojenną.



PZL M28 w wersji cywilnej



Wojska lotnicze Kenii przyjęły do służby pierwszy z trzech samolotów transportowych krótkiego startu i lądowania PZL M28 (C-145A)

Kenia: Pierwszy PZL M28 w służbie

21 kwietnia w kenijskiej bazie lotniczej Moi, położonej w dzielnicy Eastleigh w stolicy, Nairobi, miało miejsce uroczystość przyjęcia do służby w wojskach lotniczych Kenii (KAF) pierwszego z trzech samolotów transportowych krótkiego startu i lądowania PZL M28-05 (C-145A), nazywanych Combat Coyote. Samoloty pochodzą z nadwyżek amerykańskiego Dowództwa Operacji Specjalnych Sił Powietrznych (Air Force Special Operations Command, AFSOC) i są dostarczane nieodpłatnie w ramach programu Excess Defence Articles (EDA) na podstawie umowy z 4 kwietnia 2017. Pod koniec 2019 personel KAF przeszedł specjalistyczne szkolenie do obsługi samolotów w USA.

Samolot o nr taktycznym 2001 przyleciał do kraju z USA 11 lutego br., wykonując międzylądowania w Kanadzie, Belgii i Chorwacji. Następnie został przemalowany w docelowe barwy nowego użytkownika.

Trzy M28 wejdą do składu eskadry wsparcia powietrznego KAF (Air Support Squadron), gdzie zastąpią chińskie samoloty transportowe Harbin Y-12 (według danych z 4 grudnia 2020 – na stanie znajdowało się 10 egzemplarzy). Wojska lotnicze tego państwa użytkują także samoloty transportowe Leonardo C-27J Spartan (trzy egzemplarze), DHC-5D Buffalo (dwa) oraz Cessna 208 Caravan (dwa).

Jedenaście M28, z pierwotnie osiemnastu zakupionych w Polskich Zakładach Lotniczych w Mielcu, należących do AFSOC zostało wycofanych w 2015 i skierowanych do składowiska kontrolowanego przez 309th Aerospace Maintenance and Regeneration Group (AMARG) w Tucson w Arizonie. W służbie pozostało pięć egzemplarzy.

27 października 2016 Departament Obrony USA opublikował listę wyposażenia wojskowego, które zostało zaoferowane procedurą EDA państwom sojusznikom. Wśród nich, samoloty C-145A zostały zaoferowane Estonii (dwa egzemplarze), Kostaryce (trzy egzemplarze) i Nepalowi (dwa egzemplarze).

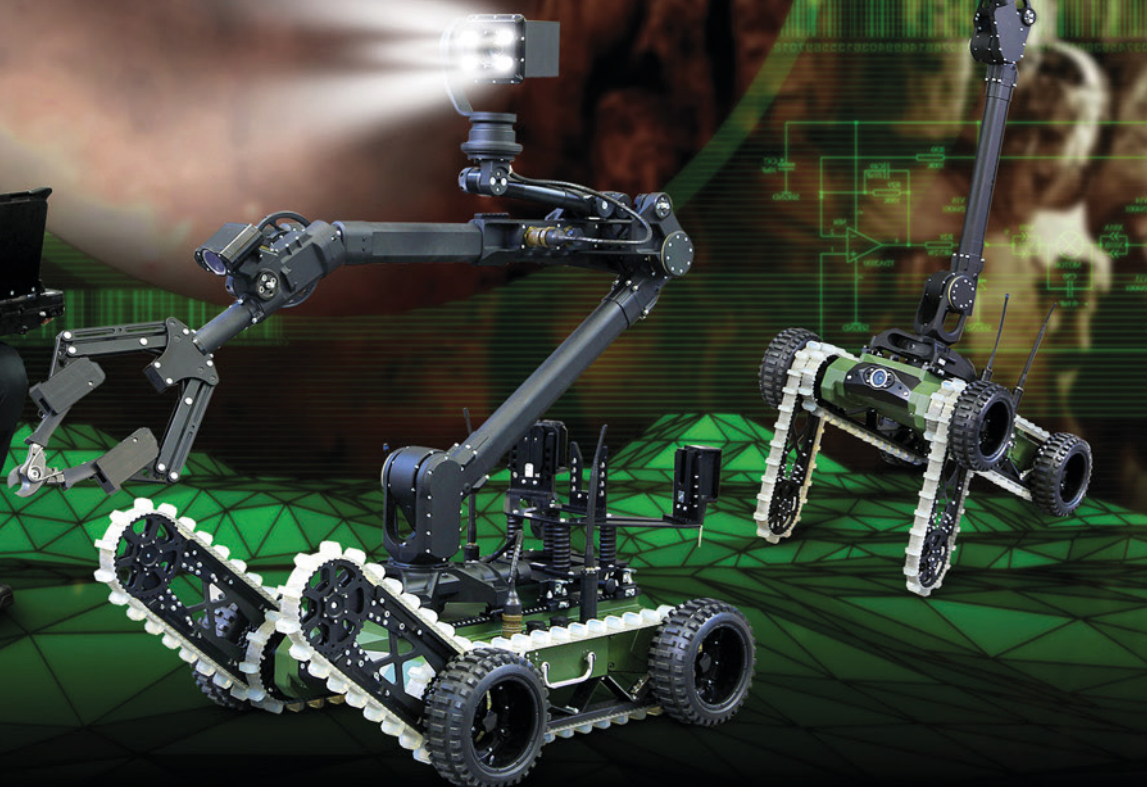
Na świecie jest obecnie w użytku dziewięćdziesiąt samolotów PZL M28, które powstały w oparciu produkowane w Mielcu na radzieckiej licencji Any-28. W 2014 trzy samoloty trafiły do Jordanii, natomiast w 2011 jeden do Wietnamu. Największym użytkownikiem, poza Siłami Zbrojnymi RP i Strażą Graniczną (łącznie czterdzieści dwa samoloty), jest Wenezuela, która użytkuje ich dwadzieścia pięć. Wśród cywilnych użytkowników są spółka JAGS Aviation Guyana z Gujany (jeden), Narodowa Policja Indonezyjska (cztery), amerykańska korporacja Sierra Nevada (cztery) i Departament Bezpieczeństwa Publicznego stanu Arizona (dwa). W sierpniu 2017 niemieckie wojska lotnicze (Luftwaffe) wypożyczyły dwa egzemplarze od PZL w Mielcu (przy udziale cywilnego pośrednika) na okres czterech lat z myślą o szkoleniu skoczków spadochronowych.



Łukasiewicz
PIAP

PIAP
GRYF®

MOBILNY ROBOT
PIROTECZNICZNY



PIAP GRYF® jest robotem wykorzystywanym do rozpoznania terenu i miejsc trudnodostępnych. Za pomocą manipulatora o 5 stopniach swobody oraz funkcji zacisku szczęk chwytaka, możliwe jest podejmowanie ładunków o masie do 15 kg. Koła robota mogą być łatwo zdemontowane, co zmniejsza gabaryty robota, a tym samym ułatwia prowadzenie akcji w wąskich przestrzeniach.

Dzięki zastosowanym napędom robot sprawnie pokonuje nierówności terenu i przeszkody o kącie nachylenia do 45°. Cechą szczególną robota jest doskonała manewrowość. Niewielka masa ułatwia transport i przenoszenie robota, a jego modułowa konstrukcja pozwala na szybką i łatwą zmianę dodatkowego oprzyrządowania.

PGZ Stocznia Wojenna naprawi SD-11

21 kwietnia br. Komenda Portu Wojennego w Świnoujściu opublikowała informację o podpisaniu umowy o wartości 3 613 958 mln PLN brutto z, wchodzącą w skład Polskiej Grupy Zbrojeniowej, PGZ Stocznia Wojenna z Gdyni na usługę naprawy dokowej pływającej stacji demagnetyzującej SD-11 projektu B208/I (w kodzie NATO: Mrowka) z 8. Flotylli Obrony Wybrzeża w Świnoujściu. Postępowanie przetargowe w tej sprawie było prowadzone od 3 sierpnia 2020.

Termin składania wniosków minął 22 września (zmieniony z 7 września 2020). Maksymalna, przewidywana liczba wykonawców nie mogła przekroczyć trzech (i tyleż złożono ofert). Kryteriami wyboru oferty były koszt wykonania prac (90%) i okres gwarancji (10%). Początkowa, szacunkowa wartość zamówienia wynosiła 9 287 730 PLN brutto. Najkorzystniejszą ofertę złożyła PGZ Stocznia Wojenna (odrzucono kontroferty Gdańskiej Stoczni Remontowej im. J. Piłsudskiego z Gdańska za 3 588 573 PLN brutto i spółki Net Marine Marine Power Service ze Szczecina za 3 613 958 PLN brutto).

Ofertę PGZ Stoczni Wojennej wybrano już 26 lutego, ale konkurencja złożyła odwołanie, które zostało następnie odrzucone i ponowny wybór tej samej oferty nastąpił 19 marca. Umowa z wykonawcą została zawarta 14 kwietnia br. Prace zostaną zrealizowane w Gdyni. Co ciekawe, zamawiający oszacował, że koszt przebazowania jednostki do tej lokalizacji wyniesie 23 281,29 PLN (co zostało wliczone do wartości umowy).

Zgodnie z wykazem prac naprawczych, zostaną przeprowadzone pomiary grubości poszycia kadłuba za pomocą grubościomierza ultradźwiękowego, konserwacja i malowanie kadłuba, nadbudówki i pokładów, zostanie wykonana powłoka antypoślizgowa zgodna z normą MIL-PRF-24667A o powierzchni 450 m²., wymienione zostaną na nowe wszystkie protektory cynkowe, zostaną przeprowadzone naprawy zasuw klinowych, zaworów burtowych i zaporowo-przelotowych, filtrów APO i AkpO, zostanie zdemontowany i sprawdzony wał napędowy wraz z naprawą ubytków i wymianą elementów (podobnie śruba napędowa, dysza Corte'a, trzon sterowy z płetwą i kotwice). Prace konserwacyjne obejmą także komory łańcuchowe, zbiorniki paliwa, zbiorniki słodkiej wody, fekaliów, wody balastowej, zbiorników suchych, konfedramów, odpowietrzników, odbojnic, relingów, schodni i drabinek, zbiorniku oleju zużytego i czystego, zbiorników obiegowych oleju GRI i GRII, logu elektromagnetycznego, echosondy Skipper GDS 101 oraz stacji kontrolno-pomiarowej pól magnetycznych okrętów i trałów typu MD-87.

Marynarka Wojenna RP ma na stanie także bliźniaczą SD-11 w 3. Flotylli Okrętów w Gdyni – oba okręty weszły do służby na początku lat 1970. Dlatego, zgodnie z planami, w latach 2024-2030, mają zostać zastąpione przez pływające stacje demagnetyzujące i pomiaru pól fizycznych okrętów pod kryptonimem Magneto. 28 maja ub. r. do dialogu technicznego w tej sprawie zgłosiło się sześciu oferentów, w tym jeden z zagranicy.

W marcu 2016 Inspektorat Uzbrojenia MON przeprowadził fazę analityczno-koncepcyjną, a w kwietniu 2017 dialog techniczny na brzegową dynamiczną stację demagnetyzacyjną o kryptonimie Demag. Dialog został zakończony we wrześniu tego samego roku.

Pływająca stacja demagnetyzująca SD-11 (nazywana nieoficjalnie WRONA) projektu B208/I ma 44,85 m długości, 8,14 m szerokości, 2,709 m zanurzenia (dziób) i 2,899 m (rufa), 561,35 t wyporności normalnej, 595,1 t wyporności pełnej i 660,6 t wyporności całkowitej. Napęd główny stanowi silnik wysokoprężny Šimšekler (SKL) 6 NVD-36-1U o mocy 246 kW napędzający jedną śrubę w dyszy, a zespoły prądotwórcze składają się z dwóch silników SW 400/E51, dwóch M-826A1 oraz WOLA 17H61 i WOLA 26H6. Jednostkę wyposażono w dwie sprężarki powietrza EK2-150. Zasięg wynosi 1000 mil morskich przy prędkości 9,5 w. Okręt uzbrojono w 25-mm zdwojoną armatę morską 2M-3 i wyposażono w stację radiolokacyjną RN-231





ŁATWY
W OBSŁUDZE



SZYBKA
GOTOWOŚĆ
DO STARTU



DŁUGOTERMINOWE
WSPARCIE



WIELE POZIOMÓW
BEZPIECZEŃSTWA

Zaprojektowany do wykrywania
i precyzyjnego rażenia ważnych celów

WARMATE

SYSTEM UDERZENIOWY

WARMATE to bezzałogowy system amunicji krążącej, składający się z platform powietrznych wyposażonych w wymienne głowice bojowe. To alternatywa dla przeciwpancernych pocisków kierowanych, charakteryzująca się większym promieniem i czasem operacji. System potrafi samodzielnie śledzić wskazany cel, co pozwala na automatyczne i precyzyjne rażenie.

Unikalną cechą platformy WARMATE jest cichy napęd, przez co jest praktycznie niewykrywalna akustycznie. W podstawowej konfiguracji system może działać w promieniu 30 kilometrów zasięgu radiowego (LOS). Platforma może przebywać w powietrzu 70 minut. Start odbywa się w pełni automatycznie z wyrzutni. System jest łatwy w użyciu i pozwala załodze rozpocząć misję w czasie kilku minut.

Platforma może startować w trudnych warunkach i działać przy silnym wietrze. Podstawowa konfiguracja przenośna składa się z dwóch plecaków mieszczących platformy, głowice i niezbędny sprzęt naziemny. W zależności od wymagań WARMATE może występować w wariantach pojazdowych lub morskich.

GRUPA WB dostarczyła już kilkaset platform systemu amunicji krążącej do kilku użytkowników z różnych państw świata, w tym dwóch będących członkami NATO.



Dwie Eskadry NATO (Flying Squadron 1 i Flying Squadron 2), stacjonujące w niemieckim Geilenkirchen, złożone z 14 samolotów E-3A Sentry, są pierwszą międzynarodową jednostką podlegającą dowództwu Sojuszu, począwszy od stycznia 1982 roku



Radiostacje programowalne Leonardo dla natowskich AWACS-ów

Włoski koncern Leonardo poinformował, że otrzymał zamówienie od Boeinga na dostawę radiostacji definiowanych programowo SWave Airborne SDR SRT-800 w ramach modernizacji NATO-wskich samolotów wczesnego ostrzegania i dozoru przestrzeni powietrznej E-3A Sentry AWACS. Leonardo zintegruje radiostacje z systemami misji samolotów. Dzięki temu, że są to urządzenia programowalne, w razie konieczności mogą zostać przekonfigurowane poprzez aktualizację oprogramowania, bez ingerencji w wyposażenie. Są one zgodne ze standardem architektury oprogramowania SCA (Software Communications Architecture).

Modernizacja 14 samolotów E-3A Sentry AWACS odbywa się na podstawie umowy o wartości ok. 1 mld USD pomiędzy Boeingiem i agencją NAPMO (NATO Early Warning and Control Programme Management Organisation) w ramach programu FLEP (Final Lifetime Extension Programme).

Prace obejmują zmodernizowanie urządzeń i oprogramowania systemu misji samolotów, w tym nowych procesorów anteny systemu wsparcia elektronicznego ESM. Nie przewiduje się wymiany radaru AN/SPY-2. Pozwolą one na utrzymanie samolotów w linii co najmniej do 2035, do czasu wprowadzenia następcy, którym może zostać potencjalnie E-7 Wedgetail.

Jak podkreśla Leonardo, radiostacje SWave Airborne SDR SRT-800 (SDR, Software Defined Radio) zapewnią załogom samolotów bezpieczną i szyfrowaną łączność głosową oraz wymianę informacji z innymi statkami powietrznymi i centrami dowodzenia na ziemi oraz odporność na ataki cybernetyczne.

W przypadku E-3A, pojedyncze radiostacje zastąpią szereg urządzeń, dotychczas wykorzystywanych na ich pokładach, w tym radiostacje VHF/UHF, system łączności satelitarnej (SATCOM), radiostacje jednokanałowe SINCGARS (Single Channel Ground and Airborne Radio System) i urządzenia kryptograficzne.



AVIATION4U

- BRELOKI Z POSZYĆ SAMOLOTÓW
- OBRAZY LOTNICZE
- KOSZULKI
- MODELE 3D
- TEKSTYLIA
- KUBKI



SKLEP LOTNICZY

ODLOTOWE PREZENTY DLA PASJONATÓW LOTNICTWA

www.aviation4u.pl



Wojskowe Zakłady Lotnicze Nr 2
z Bydgoszczy przeprowadziły pierwszą
obsługę 400FH Phase Inspection
samolotu wielozadaniowego F-16C
Block 52+ z 31. Bazy Lotnictwa
Taktycznego Poznań-Krzesiny

Obsługa okresowa F-16 w WZL-2

23 kwietnia w Wojskowych Zakładach Lotniczych Nr 2 (WZL-2) w Bydgoszczy, wchodzących w skład Polskiej Grupy Zbrojeniowej (PGZ), zakończono pierwszy przegląd po 400 h lotu (400FH Phase Inspection) samolotu wielozadaniowego F-16C Block 52+ Advanced z 31. Bazy Lotnictwa Taktycznego Poznań-Krzesiny. Jest to obsługa okresowa, która od 2020 wykonywana jest co 400 ± 20 h lotu (wcześniej co 200 ± 20 h lotu). Pracom jako pierwszy poddano egzemplarz o nr taktycznym 4050. Polega ona na kompleksowym przeglądzie i weryfikacji stanu technicznego statku powietrznego, jego systemów, instalacji, a także zespołu napędowego.

Proces przygotowania WZL-2 do wykonywania tego typu prac trwał od 2019, jego elementem było podpisanie umowy ze spółką Daedalus Aviation Group z Królestwa Niderlandów, która ma doświadczenie w budowaniu kompetencji w zakresie obsługi okresowej samolotów wielozadaniowych F-16. Wykonana obsługa po 400 h lotu na samolocie nr 4050 była elementem szkolenia praktycznego OJT (On-Job-Training), poprzedzonego specjalistycznym szkoleniem. Zgodnie z umową, prace obsługowe przy pierwszych czterech samolotach będą przeprowadzane wspólnie z Holendrami, co pozwoli na pełną certyfikację bydgoskich zakładów do wykonywania samodzielnych działań w tym zakresie. Prace obsługowe są realizowane na mocy wieloletniej umowy serwisowej pomiędzy WZL-2 a Inspektorem Wsparcia Sił Zbrojnych (IWsp SZ). W przypadku rzeczonoego samolotu 29 października 2020 WZL-2 zakończyła wykonywanie nowej powłoki lakierniczej Have Glass II – prace trwały od połowy września. Powłoka ta redukuje odbicie radarowe samolotu o około 15%. Egzemplarz ten przyleciał do Polski w marcu 2007.

Warto dodać, że 23 stycznia 2020 PGZ podpisała porozumienie o współpracy strategicznej (Memorandum of Understanding, MoU) z Lockheed Martin, w ramach którego powołane wspólne grupy robocze, podejmą prace nad rozwojem centrów obsługi i napraw polskich F-16 i C-130E, a w niedalekiej przyszłości również C-130H.

 **Łukasiewicz**
PIAP

PIAP
PATROL®

robot do zadań
C-IED i CBRN

POLSKA ROBOTYKA DLA BEZPIECZEŃSTWA



PIAP
GRYF®
mobilny robot
pirotechniczny

IBIS®

Ciężki robot
do działań
pirotechnicznych
i rozpoznania



W służbach 22 państw:



antyterrorizm.com



Artyleryjskie wozy amunicyjne (AWA) są zabudowane na podwoziu Jelcz 882.53 8x8

Kolejne pojazdy wsparcia dla Raków

Inspektorat Uzbrojenia Ministerstwa Obrony Narodowej (IU MON) poinformował o rozpoczęciu negocjacji z Hutą Stalowa Wola (HSW) w sprawie zakupu kolejnej partii artyleryjskich wozów amunicyjnych (AWA) i artyleryjskich wozów remontu amunicji (AWRU) na potrzeby kompanijnych modułów ogniowych (KMO) M120K Rak. Negocjacje rozpoczęto 22 kwietnia. Oprócz przedmiotowej partii pojazdów specjalistycznych, mają dotyczyć także kwestię dostaw zestawów grupowych, dokumentacji interaktywnej oraz szkolenia. Początkowa, szacunkowa wartość zamówienia to 133 918 037,57 PLN netto (164 719 186,21 PLN brutto), natomiast końcowa wartość zamówienia to 151 211 160,55 PLN netto (185 989 727,48 PLN brutto). Umowa ma być realizowana w latach 2022-2024.

HSW realizuje obecnie dwie umowy na rzecz IU MON związane z wprowadzaniem do służby KMO M120K Rak. Pierwsza została zawarta 11 października 2019 i ma wartość 275 448 138 PLN brutto. Obejmuje dostawę szesnastu samobieżnych moździerzy kołowych Rak i ośmiu artyleryjskich wozów dowodzenia (AWD) na potrzeby dwóch KMO do 12. i 17. Brygady Zmechanizowanej. Druga umowa została zawarta 22 maja 2020 i ma wartość 703,1 mln PLN brutto. Obejmuje dostawę czterdziestu M120K Rak i dwudziestu AWD.

W powyższych umowach brakuje artyleryjskich wozów amunicyjnych i artyleryjskich wozów remontu amunicji, więc można domniemywać, iż rozpoczęte właśnie negocjacje dotyczą pojazdów wsparcia na potrzeby zamówionych wcześniej KMO. Oznacza to również, że negocjowana umowa może dotyczyć co najmniej siedmiu AWA i dwudziestu jeden AWRU, biorąc pod uwagę zapotrzebowanie w każdym etatowym KMO.

Artyleryjskie wozy amunicyjne są zabudowane na podwoziu Jelcz 882.53 8x8. Służą do transportu amunicji moździerzowej na sześciu paletach (maksymalnie 96 pocisków kalibru 120 mm z nabojami odtamkowo-burzącymi, oświetlającymi i dymnymi w dwupakach dostarczanych przez przedsiębiorstwo BERLOPAK) oraz jej zmechanizowanego załadunku i rozładunku. Pierwsza partia 24 pojazdów została zamówiona 13 sierpnia 2019 za równowartość 129 mln PLN brutto, a dostawy dwóch z nich zrealizowano w połowie października 2020.

Z kolei artyleryjskie wozy remontu amunicji (AWRU) są zabudowane na podwoziu Jelcz P662D.35 6x6. Kilkadziesiąt pojazdów zamówiono 28 grudnia 2017 za równowartość kilkudziesięciu milionów złotych. Wozy te przeznaczone są do realizacji zadań z zakresu polowego remontu uzbrojenia i elektroniki, wsparcia w wykonywaniu obsługi technicznych i dostarczania podzespołów. Są kompletowane z 20-stopowym kontenerem typu 1C, gdzie umieszczono kontener warsztatowy o zabudowie modułowej.

Izraelska spółka Elbit Systems zbuduje w Grecji międzynarodowy ośrodek szkolenia pilotów na samolotach Leonardo M-346 Master. Jest to największe porozumienie w dziedzinie obronności pomiędzy oboma państwami w historii



KORPUS POWIETRZNY IZRAELA

Elbit zbuduje ośrodek szkoleniowy dla greckiego lotnictwa

Izraelska spółka Elbit Systems poinformowała o podpisaniu umowy o wartości około 1,375 mld EUR (6,26 mld PLN) z ministerstwem obrony Grecji na budowę Międzynarodowego Centrum Szkolenia Lotniczego wojsk lotniczych (Elliniki Polemiki Aeroporia, EPA) w greckiej bazie lotniczej Kalamata w regionie Peloponez oraz dostawę 10 fabrycznie nowych samolotów szkolenia zaawansowanego Leonardo M-346 Master. Jest to zasadnicza część izraelsko-greckiego porozumienia w tej sprawie z 5 stycznia br.

W ramach 22-letniej umowy strona izraelska zapewni także wsparcie techniczne i modernizację samolotów szkolenia podstawowego: 25 T-6A i 20 T-6A NTA Texan II, dostarczy nowoczesne symulatory lotu FMS (Full Mission Simulators) i FTD (Flight Training Devices) oraz trenażery GBTS (Ground-Based Training Stations), system dowodzenia i kontroli, programy szkolenia EVA (Embedded Virtual Avionics) i wsparcie logistyczne. Samoloty otrzymają izraelską awionikę. Elbit Systems została wskazana na początku roku jako główny wykonawca umowy, jednocześnie rząd w Atenach odrzucił kontrofertę kanadyjskiej spółki CAE.

Bezhael (Butzi) Machlis, prezes i dyrektor generalny Elbit Systems, powiedział: *Jesteśmy zaszczyceni, że otrzymaliśmy ten kontrakt, aby zapewnić tak ważne zdolności dla greckich wojsk lotniczych. To przyznanie kontraktu potwierdza naszą wiodącą pozycję w dziedzinie rozwiązań szkoleniowych dla pilotów, zapewniając sprawdzoną wiedzę i technologie, które poprawiają gotowość operacyjną przy jednoczesnym obniżeniu kosztów.* Benjamin Ganc, minister obrony Izraela, dodał: *Jestem pewien, że (ten program) poprawi zdolności i wzmocni gospodarkę Izraela i Grecji, a tym samym partnerstwo między naszymi krajami pogłębi się na poziomie obronnym, gospodarczym i politycznym.*

W budowie Międzynarodowego Centrum Szkolenia Lotniczego, Elbit Systems wykorzysta swoje doświadczenie w ramach wieloletniej współpracy w tym zakresie z Korpusem Powietrznym Izraela (Chejl-ha Awir), który użytkuje aż 30 M-346 Lavi, na mocy umowy z Włochami z 2011.

IM-SHORAD w Niemczech

23 kwietnia służba prasowa amerykańskich wojsk lądowych (US Army) poinformowała, że 5. batalion Pułku Artylerii Obrony Powietrznej (5th Battalion, 4th Air Defense Artillery Regiment, 5-4 ADA) w garnizonie Ansbach w Bawarii otrzymał pierwsze zestawy systemu przeciwlotniczego krótkiego zasięgu IM-SHORAD (Interim Maneuver Short-Range Air Defense) na podwoziu kołowego transportera opancerzonego ICV Stryker A1.

Według dostępnych informacji do jednostki podległej 10. Dowództwu Obrony Powietrzno-Rakietowej US Army (10th Army Air and Missile Defense Command) przekazano co najmniej dwa pojazdy, a do września br. trafią tam łącznie 32 wozy bojowe tego typu. Będą służyć do obrony sił manewrowych przed zagrożeniami ze strony bezzałogowych statków latających, śmigłowców i niewielkich samolotów.

Batalion 5-4 ADA został reaktywowany w październiku 2018 i był pierwszą dedykowaną obronie powietrznej jednostką US Army sformowaną w ciągu prawie 13 lat. W 2020 osiemnastu żołnierzy z tego batalionu zostało wybranych do przeprowadzenia 6-miesięcznej wstępnej oceny operacyjnej z prototypowymi zestawami IM-SHORAD na poligonie White Sands w Nowym Meksyku.

Wdrożenie IM-SHORAD najpierw w Europie nie jest pierwszą taką decyzją amerykańskiego dowództwa w ostatnich latach. To właśnie jednostki US Army w Niemczech w 2018 jako pierwsze testowały kołowe bojowe wozy piechoty M1296 Stryker ICV-D (Dragoon), jak też transportery Stryker, uzbrojone w eksperymentalny system laserowy MEHEL 2.0 (Mobile Expeditionary High Energy Laser).

Wprowadzając pierwsze zestawy IM-SHORAD na uzbrojenie, US Army wprowadziła również pewien bałagan informacyjny, jeśli chodzi o oznaczenia. Komunikat prasowy mówi bowiem o systemie M-SHORAD (Mobile Short Range Air Defense). I faktycznie pod takim akronimem była prowadzona inicjatywa od czerwca 2016, która miała na celu zwiększenie zdolności przeciwlotniczych US Army, razem przywracającymi do służby operacyjnej zestawy AN/TWQ-1 Avenger Air Defense System na wzmocnionym podwoziu M1097 HMMWV. W międzyczasie zmieniono oznaczenie, co sugerowało, iż system na podwoziu Stryker A1 będzie rozwiązaniem tymczasowym, przed wprowadzeniem docelowego.

Jeśli zaś chodzi o wdrażane do służby zestawy, to 28 z nich zostało zamówionych 30 września 2020 w ramach aneksu do umowy ramowej o wartości 230 mln USD (co oznacza, że do Niemiec trafią również cztery prototypy systemu, wcześniej testowane od sierpnia 2020). Docelowo, do 2024 planowany jest zakup 144 zestawów IM-SHORAD, które trafią do czterech batalionów obrony powietrznej, w ramach Brygadowych Zespołów Bojowych Strykerów (SBCT) (US Army zamawia IM-SHORAD).



Amerykańskie wojska lądowe rozmieściły w Niemczech pierwsze zestawy systemu przeciwlotniczego krótkiego zasięgu IM-SHORAD na podwoziu kołowego transportera opancerzonego ICV Stryker A1



Spółka General Dynamics Land Systems-UK zaprezentowała niszczyciel czołgów Overwatch z przeciwpancernymi pociskami kierowanymi Brimstone na podwoziu Ares z rodziny Ajax

Ares z Brimstone'ami

General Dynamics Land Systems-UK (GDLS-UK) z siedzibą w Wielkiej Brytanii 26 kwietnia zaprezentowała niszczyciel czołgów Overwatch z przeciwpancernymi pociskami kierowanymi (ppk) Brimstone na podwoziu gąsienicowego pojazdu opancerzonego Ares z rodziny Ajax, opracowanej w ramach programu Scout-SV. Wariant ten powstał w kooperacji z europejskim konsorcjum MBDA. Oba podmioty chcą zaoferować niszczyciel czołgów Overwatch wojskom lądowym Wielkiej Brytanii (British Army) jako wsparcie ogniowe dla przyszłych ciężkich brygad (Heavy Brigade Combat Team) i brygad rozpoznawczo-uderzeniowych (Deep Recce Strike Brigade Combat Team).

Jak zauważył Carew Wilks, wiceprezes i dyrektor generalny w GDLS-UK: *Rodzina pojazdów Ajax może pełnić wiele ról w siłach zbrojnych na całym świecie, w tym rozpoznawanie, dowodzenie i kontrolę oraz przeprawy mostowe. Nasza współpraca z MBDA dodatkowo demonstruje wszechstronność Ajaxów poprzez szybkie dostarczanie wariantu Overwatch dla zespołów bojowych ciężkich brygad i brygad rozpoznawczo-uderzeniowych.*

Zdaniem Chrisa Allama, dyrektora zarządzającego MBDA UK: *Brimstone i Ajax to potężne połączenie. Brimstone jest kluczową częścią portfolio MBDA dla ministerstwa obrony Wielkiej Brytanii. Ta współpraca w ramach Ajax Overwatch pokazuje, w jaki sposób możemy wykorzystać brytyjskie technologie, aby zapewnić szybkie i tanie rozwiązania w celu zwiększenia zdolności operacyjnych królewskich sił zbrojnych, przy jednoczesnym zapewnieniu własnych technologii, miejsc pracy i bezpieczeństwa dostaw.*

Pierwsze Aresy wojska brytyjskie odebrały w lipcu 2020. British Army ma otrzymać 93 pojazdy tego typu w konfiguracji transporterów (Armoured Personnel Carrier) i 34 w konfiguracji wsparcia rozpoznania (Formation Reconnaissance Overwatch). Planowanych jest łącznie sześć wariantów specjalistycznych, oprócz już dostarczonych na próby bwp Ajax i bwr Ares, będą to wóz zabezpieczenia technicznego Apollo, wóz ewakuacji i ratownictwa technicznego Atlas, opancerzony wóz inżynieryjny Argus i opancerzony pojazd – stanowisko dowodzenia Athena.

Brytyjskie siły zbrojne mają otrzymać najnowsze ppk Brimstone 3, w ramach zainicjowanego w 2018 programu modernizacyjnego pocisków Brimstone 2 pod nazwą Capability Sustainment Programme (CSP), o wartości 400 mln GBP. Wejdą one na uzbrojenie samolotów wielozadaniowych Eurofighter Typhoon FGR4, bojowych bsl MQ-9A Reaper i ich następców Protector RG Mk.1, a także zmodernizowanych śmigłowców szturmowych WAH-64 Apache AH2. Brimstone 3 został wyposażony w nową głowicę, naprowadzaną półaktywnie laserowo (SAL) lub przy pomocy milimetrowych fal radiowych (mmW) o częstotliwości 94 GHz. Operator odpalając pocisk będzie wybierał tryb w jakim będzie on raził cel. Broń wyposażono w nowy system naprowadzania, zwiększający precyzję rażenia oraz silnik rakietowy Roxel Vulcan. Głowice bojowe dostarcza spółka TDW. Modernizacja objęła także układy elektroniczne pocisku. Dzięki tym zmianom zasięg rażenia został zwiększony o 20%, natomiast wydajność silnika napędzającego pocisk zwiększono o 30%.

Warto dodać na koniec, że MBDA proponuje integrację ppk Brimstone ze wskazanym podwoziem (Rosomak 8x8, AMZ-Kutno Żubr-P lub PK-9) w ramach polskiego programu modułu dywizjonowego przeznaczonego do zwalczania środków pancernych i opancerzonych najnowszej generacji pk. Ottokar-Brzoza.

Mesko dostarczy ładunki ZB-WŁWD

2. Regionalna Baza Logistyczna (2. RBLog.) z Warszawy opublikowała informację z zawarcia umowy o wartości 4 518 000 PLN netto (5 557 140 PLN brutto) ze spółką Mesko, wchodzącą w skład Polskiej Grupy Zbrojeniowej (PGZ), na produkcję i dostawę elementów bojowych ładunków wydłużonych ZB-WŁWD. Postępowanie w tej sprawie było prowadzone procedurą negocjacyjną od 19 marca br. Zostało podzielone na dwie części. Pierwsza dotyczyła dostawy 800 zapłonników PP-9/10 (w tym 650 w ramach zamówienia gwarantowanego i 150 w ramach zamówienia opcjonalnego). Druga część dotyczyła dostawy 101 silników rakietowych SR-M-Ł WD (w tym 92 w ramach zamówienia gwarantowanego i 9 w ramach zamówienia opcjonalnego).

Budżet zamówienia na część pierwszą wyniósł 336 496 PLN netto (413 890,08 PLN brutto), a złożona przez Mesko oferta miała wartość 276 000 PLN netto (339 480 PLN brutto). Z kolei budżet na część drugą wyniósł 4 214 326 PLN netto (5 183 620,98 PLN brutto), a wartość oferty – 4 242 000 PLN netto (5 217 660 PLN brutto). Poprzednia umowa w tej sprawie, o łącznej wartości 10 mln PLN netto (12,3 mln PLN brutto) została podpisana 9 stycznia 2019.

Negocjacje z Mesko wynikały z faktu, iż przedsiębiorstwo to jest jedynym właścicielem dokumentacji technicznej do produkcji ZB-WŁWD. Pierwotnym dostawcą były Zakłady Tworzyw Sztucznych (ZTS) Pronit, które zostały postawione w stan upadłości w 2000, a następnie Zakłady Produkcji Specjalnej (ZPS) w Pionkach, które przejęły od syndyka część infrastruktury, linii technologicznych i dokumentacji produkcyjnej. W 2012 ZPS w Pionkach zostały przejęte przez spółkę Mesko.

Holowana wyrzutnia ładunków wydłużonych ZB-WŁWD jest przeznaczony do wykonywania przejęć w polach minowych, eksploatowanym w Wojsku Polskim od lat 1980. Uzbrojona jest w pięć 100-kg ładunków wybuchowych rozłożonych na pięciu 100-metrowych żyłach, które wystrzeliwane są przy pomocy silników rakietowych na zidentyfikowane pole minowe. W wyniku eksplozji ładunku dochodzi do reakcji łańcuchowej i detonacji min ustawionych na oczyszczanym obszarze o szerokości 4 m dla każdej z żył. Obecnie nie trwają żadne prace rozwojowe i wdrożeniowe sprzętu będącego zamiennikiem tego typu.

2. RBLog. z Warszawy podpisała wielomilionową umowę ze spółką Mesko ze Skrzarżyska-Kamiennej na dostawę ładunków wydłużonych ZB-WŁWD



Dowództwo Kosmiczne Wielkiej Brytanii

Ministerstwo obrony Wielkiej Brytanii sformowało Dowództwo Kosmiczne (UK Space Command), które będzie połączonym dowództwem z personelem wszystkich rodzajów sił zbrojnych: lotniczych (Royal Air Force, RAF), lądowych (British Army) i marynarki wojennej (Royal Navy) oraz służby publicznej (Her Majesty's Home Civil Service). Powołanie nowego połączonego dowództwa (Joint Command) zostało zapowiedziane przez premiera Borisa Johnsona 19 listopada 2020, przy okazji deklaracji o zwiększeniu inwestycji w siły zbrojne, powołania nowej agencji zajmującej się rozwojem sztucznej inteligencji czy dowództwa sił cybernetycznych (National Cyber Force).

UK Space Command ma kierować operacjami kosmicznymi, szkoleniem kadr do tych operacji oraz rozwojem zdolności Wielkiej Brytanii w zakresie realizacji programów sektora kosmicznego. Jeśli chodzi o strukturę nowego dowództwa, to pomimo oddelegowania do niego przedstawicieli wszystkich rodzajów sił zbrojnych, dominującą rolę będzie pełnić RAF. Siedzibą dowództwa kosmicznego (przynajmniej na początek) została baza lotnicza RAF High Wycombe, gdzie znajduje się również dowództwo operacji powietrznych i kosmicznych NASOC (National Air and Space Operations Center). Dowódcą UK Space Command ma być generał dywizji.

UK Space Command będzie współpracować z dyрекcją ds. przestrzeni kosmicznej ministerstwa obrony (Ministry of Defence Space Directorate), odpowiedzialną za kreowanie polityki bezpieczeństwa w przestrzeni kosmicznej, radą ds. przestrzeni kosmicznej (UK National Space Council) oraz brytyjską agencją kosmiczną UKSA (United Kingdom Space Agency). Dowództwo Kosmiczne będzie też mieć ścisłe związki z Dowództwem Strategicznym (StratCom) i działającym przy resorcie obrony laboratorium DSTL (Defence Science and Technology Laboratory).

W 2018 RAF przejęło dowodzenie nad wszystkimi operacjami wojskowymi w przestrzeni kosmicznej przejmując rolę Dowództwa Sił Połączonych (JFC, Joint Forces Command), znanego obecnie jako Dowództwo Strategiczne. Miało ono odpowiadać za łączność satelitarną oraz wywiad, obserwację i rozpoznanie w przestrzeni kosmicznej (ISR, Intelligence Surveillance and Reconnaissance). Dowódca RAF, marszałek lotnictwa Sir Mike Wigston, zwrócił wówczas uwagę na rosnące zagrożenia dla kraju płynące z kosmosu, w związku z czym należy zwiększyć środki i siły na obronę w tej nowej domenie walki.

Co istotne, przestrzeń kosmiczna została opisana jako pełnoprawna domena walki (obok przestrzeni lądowej, powietrznej, morskiej i cyberprzestrzeni) w opublikowanym 22 marca dokumencie pt. Defence Command Paper 2021, będącym uzupełnieniem zintegrowanego przeglądu polityki obronnej i zagranicznej Zjednoczonego Królestwa opublikowanej 16 marca br. Zgodnie z tym pierwszym dokumentem, Wielka Brytania chce do 2030 uzyskać pełne zdolności monitorowania, ochrony i obrony interesów w przestrzeni kosmicznej i za jej pośrednictwem, wykorzystując zdolności krajowe, jak i we współpracy z partnerami zagranicznymi.

Do pierwszych inicjatyw Dowództwa Kosmicznego będzie nowy program wojskowych usług telekomunikacyjnych Skynet 6 o wartości 5 mld GBP (26,95 mld PLN) czy przejęcie kontroli nad radarem wczesnego ostrzegania przed atakiem rakietowym Raytheon AN/FPS-126 PAVE PAWS (Precision Acquisition Vehicle Entry Phased Array Warning System) typu SSPARS (Solid State Phased Array Radar System) w bazie lotniczej RAF Fylingdales w hrabstwie North Yorkshire. Radar jest częścią sieci ostrzegania ASSN (Allied Space Surveillance Network) i wspiera również amerykański system ostrzegania przed tego typu zagrożeniami.

Wielka Brytania chce współpracować w domenie kosmicznej w ramach inicjatywy Combined Space Operations z Australią, Francją, Kanadą, Niemcami, Nową Zelandią i USA. UK Space Command przejmie także dowodzenie nad udziałem Wielkiej Brytanii w kierowanej przez USA operacji Olympic Defender i będzie wspierać inicjatywy tego typu w NATO.

Brytyjski sektor kosmiczny zatrudnia 41,9 tys. specjalistów. Oczekuje się, że w przyszłości przybędzie kolejnych 10 tys. miejsc pracy. Sektor ten generuje rocznie ok. 14 mld GBP (75,5 mld PLN). Warto dodać na koniec, że na 2022 planowany był pierwszy start rakiety nośnej z terytorium brytyjskiego (Szkocja). Na półwyspie A'Mhoine w górzystym rejonie Highlands powstaje w tym celu pierwszy brytyjski kosmodrom, który buduje spółka Lockheed Martin UK, natomiast rakiety nośne SL-OMV (Small Launch Orbital Manoeuvring Vehicle) dostarczą spółki Moog i Orbex.

Weryfikacja projektu satelitów OneSat

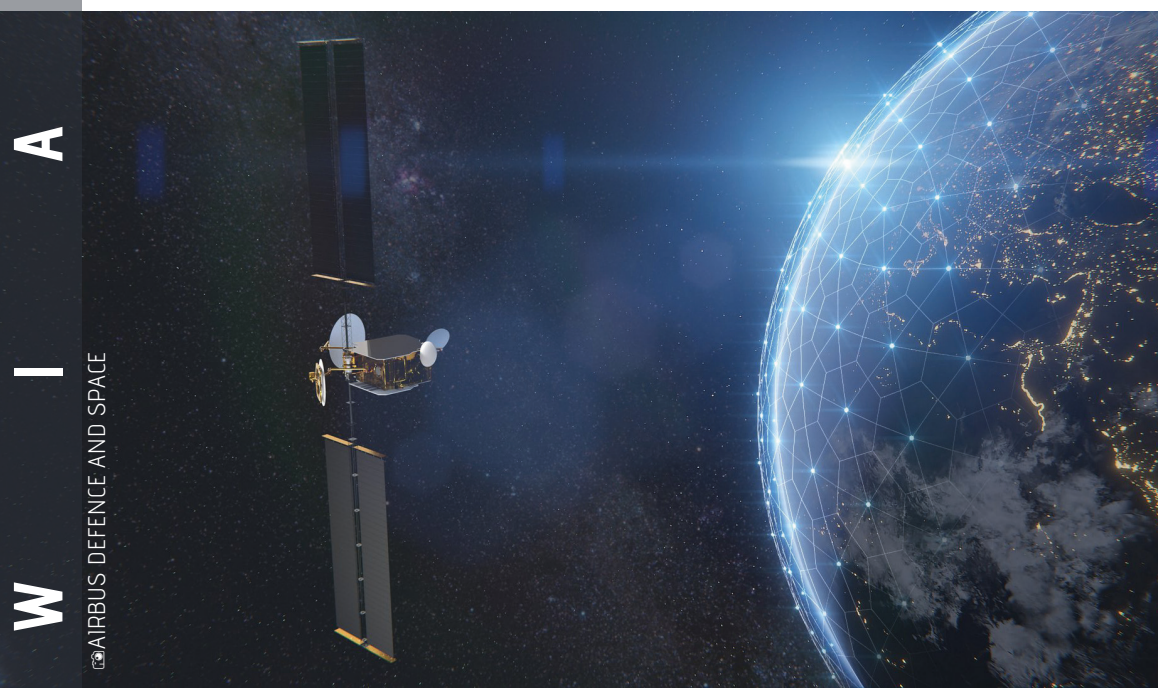
21 kwietnia Airbus Defence and Space poinformowała o zakończeniu fazy ostatecznej weryfikacji projektu technicznego (FDR, Final Design Review) nowej linii satelitów telekomunikacyjnych OneSat klasy SDS (Software Defined Satellites). Etap ten zakończono ze wsparciem Europejskiej Agencji Kosmicznej ESA (European Space Agency), brytyjskiej agencji kosmicznej UKSA (United Kingdom Space Agency) i francuskiego Państwowego Ośrodka Badań Kosmicznych CNES (Centre National d'Études Spatiales), a także pierwszych klientów: spółki Inmarsat (zamówiła w maju 2019 trzy satelity o oznaczone GX7, GX8 i GX9), Optus (jeden satelita zamówiony w lipcu 2019), Intelsat (dwa satelity zamówione w styczniu 2021) i SKY Perfect JSAT (jeden satelita oznaczony Superbird-9 zamówiony w marcu 2021).

Jak podkreśla Airbus, w pełni rekonfigurowalna linia satelitów OneSat zawiera znaczące innowacje i przełomowe technologie, w tym najnowsze rozwiązania w dziedzinie przetwarzania cyfrowego i aktywne anteny umożliwiające emisję kilku tysięcy wiązek fal radiowych. Ponadto, aby sprostać wymagającemu harmonogramowi rozwoju OneSat, Airbus stosuje nowe sposoby współpracy z partnerami przemysłowymi, klientami i agencjami kosmicznymi.

Jak zaznaczył François Gaullier, dyrektor Airbus Telecom Systems: *Światowy sukces handlowy satelitów telekomunikacyjnych OneSat i EurostarNeo potwierdza, że nasza strategia inwestycyjna skupiająca się na nowych technologiach i innowacjach jest słuszna. Było to w dużej mierze możliwe dzięki wsparciu agencji kosmicznych, które wzmacnia europejską konkurencyjność przemysłową i zatrudnienie, zachowując suwerenne możliwości Europy w przestrzeni kosmicznej. Poczynione inwestycje dały nam impuls do wprowadzania innowacji i oferowania klientom pionierskich rozwiązań technologicznych i przemysłowych. Dzięki właściwemu zinterpretowaniu potrzeb rynku, właściwym wyborom technologicznym i przełomowemu podejściu do kształtowania łańcucha dostaw, postrzegamy EurostarNeo i OneSat jako kluczowe filary obecnego i przyszłego rynku geostacjonarnych systemów telekomunikacyjnych.*

Elodie Viau, dyrektor ds. telekomunikacji i zintegrowanych aplikacji w ESA, dodała: *Cieszę się, że ESA, poprzez OneSat Partnership Project, jest zaangażowana w rozwój innowacyjnej linii satelitów rekonfigurowalnych programowo. Takie projekty partnerskie umożliwiają przedsiębiorstwom dołączanie do ambitnych i wymagających przedsięwzięć, towarzyszących transformacji rynku komunikacji satelitarnej, służą umocnieniu europejskiego przywództwa i ostatecznie zapewnieniu lepszej łączności ludziom.*

Airbus produkuje obecnie siedem OneSatów dla swoich klientów, a także osiem satelitów telekomunikacyjnych EurostarNeo. Rozwój obu programów wspierają ESA, CNES i UKSA.



Europejska spółka Airbus Defence and Space zakończyła fazę ostatecznej weryfikacji projektu technicznego (FDR) nowej linii satelitów telekomunikacyjnych OneSat klasy SDS



NASA wybrała ofertę spółki SpaceX ze statkiem wielokrotnego użytku Starship na lądownik księżycowy HLS w programie Artemis

SpaceX zbuduje lądownik księżycowy NASA

NASA wybrała ofertę spółki SpaceX na dostawę lądownika księżycowego HLS (Human Landing Systems) w programie Artemis. Za równowartość 2,89 mld USD (10,97 mld PLN) zwycięzca dostarczy statki wielokrotnego użytku Starship do dwóch lotów na Księżyc, bezzałogowego i załogowego. Wybór oferty SpaceX nastąpił po zakończeniu trwającej niemal rok fazy NextSTEP-2 (Next Space Technologies for Exploration Partnerships). Odrzucono kontroferty Blue Origin w kooperacji z Lockheed Martin i Northrop Grumman oraz Dynetics, wchodzącej w skład Leidos, wraz z 26 podwykonawcami. W fazie tej SpaceX otrzymała środki w wysokości 135 mln USD.

SpaceX ściśle współpracuje z NASA w zakresie dopracowywania projektu lądownika, który musi spełniać rygorystyczne wymagania efektywności i normy dla lotów załogowych. Będzie wykorzystywał konstrukcję prototypów Starship testowanych obecnie przez SpaceX ze środków własnych (od stycznia 2020 zbudowano 10 egzemplarzy). Są one napędzane silnikami raketowymi Raptor (których ponad 60 egzemplarzy przetestowano więcej niż 567 razy), składają się z przestronnej kabiny załogowej i dwóch śluz powietrznych z windą, służących do zejścia na powierzchnię Księżyca. Wariant księżycowy będzie wyposażony w port dokujący i panele słoneczne na dziobie oraz zostanie pozbawiony hamulców aerodynamicznych i osłon termicznych do lotów atmosferycznych. Otrzyma za to dodatkowe silniki o dużym ciągu zasilane methaloxem (ciekłym metanem i ciekłym tlenem jako utleniaczem) wspomagające lądowanie, umieszczone w środkowej części kadłuba w celu redukcji chmury pyłu księżycowego wznoszonej podczas ich działania. Będzie wykorzystywał porty, awionikę, systemy naprowadzania i nawigacji, autonomicznego dokowania i precyzyjnego lądowania pochodzące z kapsuły załogowej Dragon. Architektura statku kosmicznego ma ewoluować do systemu startu i lądowania w pełni wielokrotnego użytku, zaprojektowanego do podróży na Księżyc, Marsa (w latach 2030.), a w dalszej perspektywie do innych miejsc w Układzie Słonecznym.

W ramach misji Artemis III czterech astronautów NASA wystartuje z Ziemi w październiku 2024 na pokładzie superciężkiej rakiety nośnej SLS Block 1 (Space Launch System) w statku kosmicznym wielokrotnego użytku Orion MPCV (Multi-Purpose Crew Vehicle) z europejskim modułem serwisowym ESM (European Service Module). Równolegle w kierunku Księżyca wystartuje superciężka raketa Starship (złożona z pierwszego stopnia Super Heavy i lądownika Starship HLS). Po kilku dniach oba statki kosmiczne dotrą na orbitę Księżyca, gdzie dwoje astronautów (mężczyzna i kobieta) przejdzie ze statku Orion MPCV na pokład lądownika Starship HLS i wyląduje w rejonie bieguna południowego Księżyca. Wsparcie logistyczne zapewni planowana wokółksiężycowa stacja orbitalna Gateway, która będzie służyć także jako punkt postojowy dla załóg. Po zakończeniu trwającego około jednego tygodnia pobytu na Księżycu, Starship HLS wystartuje i zabierze ludzi z powrotem na orbitę do statku Orion MPCV, a ten w podróż na Ziemię z wodowaniem w Oceanie Spokojnym.

Równolegle z realizacją przyznanego kontraktu, NASA planuje rozpocząć kolejne postępowanie na usługi transportu załóg pomiędzy stacją Gateway a Księżycem realizowanych w regularnych odstępach czasu. Drugi lot załogowy, w ramach misji Artemis IV, zaplanowano na marzec 2026.

Ministerstwo obrony Indii opublikowało zapytanie o informację w sprawie zakupu 350 lekkich czołgów z możliwością częściowej produkcji w kraju w ramach polityki *Make In India*



Indie szukają lekkich czołgów

Ministerstwo obrony Indii opublikowało zapytanie o informację (RFI, Request For Information) w sprawie zakupu 350 lekkich czołgów z możliwością częściowej produkcji w kraju w ramach polityki *Make In India*, dzięki transferowi technologii i know-how. Pojazdy powinny charakteryzować się masą bojową nie przekraczającą 25 t i możliwością transportu w ładowni strategicznego samolotu transportowego (najprawdopodobniej Ił-76MD i C-17A Globemaster III – przyp. red.). Czołgi powinny być zdolne do działań w rejonach wysokogórskich, w tym także w nocy dzięki termowizji. Powinny cechować się zredukowaną sygnaturą wizualną, akustyczną, termiczną i elektromagnetyczną.

Uzbrojenie główne powinno być zdolne do używania amunicji inteligentnej, co zapewne oznacza czołgowe przeciwpancerne pociski kierowane lub/i amunicję programowalną. Ponadto, powinny być uzbrojone w wielkokalibrowy karabin przeciwlotniczy (również do rażenia celów naziemnych), a także mieć zdolności do zwalczania bsl, w tym generowania zakłóceń elektromagnetycznych. Dwu/trzy-osobowa załoga ma być wspierana przez systemy zarządzania oparte na sztucznej inteligencji, a czołgi powinny być wyposażone w aktywne systemy ochrony pojazdów (ASOP). Termin składania wniosków o udział w postępowaniu minie 18 czerwca 2021. W ramach pierwszej transzy, rząd indyjski byłby zainteresowany zakupem około 24 wozów za maksymalnie 5 mld INR (252 mln PLN).

Postępowanie jest pokłosiem rozpoczętego 5 maja ub.r. kryzysu zbrojnego z Chinami w Kaszmirze. Jeszcze w lipcu lokalne media, powołując się na źródła rządowe informowały, że władze w New Delhi są zainteresowane szybkim lekkim, pływającym niszczycielem czołgów 2S25M Sprut-SDM1, które mogłyby działać w terenach wysokogórskich i być odpowiedzią na rozmieszczone w Tybetańskim Regionie Autonomicznym najnowsze chińskie czołgi lekkie typu 15.

Krótko po tym pojawiła się kontrpropozycja lokalnego przemysłu. Rządowa Agencja Badań i Rozwoju Technologii Wojskowych DRDO (Defence Research and Development Organisation) zaproponowała dwie koncepcje: lżejszego czołgu o masie do 35 t na podwoziu licencyjnej 155-mm armatohaubicy samobieżnej K9 Vajra-T z wieżą Cockerill 3105 lub cięższego o masie 38 t z wieżą czołgu T-90S Bhishma.

Indie chcą bezskutecznie pozyskać czołgi lekkie od co najmniej lat 1980. Pierwsze próby obejmowały implementację podwozia licencyjnego bojowego wozu piechoty BMP-2 Sarath z uzbrojeniem głównym kalibru 90 mm, a potem 105 mm wstępnie oznaczonego jako BMP-2 Light Tank lub DRDO light tank, rozwijanego w latach 1983-1994.

Natomiast, jeśli chodzi o najnowsze i nadal trwające inicjatywy to należy wspomnieć realizowany od listopada 2017 program o kryptonimie RCV (Future Ready Combat Vehicles) na dostawę 1770 nowych czołgów na wspólnej platformie, które zastąpią ok. 2410 pojazdów T-72 Ajeya w wersjach Mk1, Mk2 i Combat Improved Ajeya. Wśród nich miałyby znaleźć się także wozy bojowe o masie nie przekraczającej 40 t.

MQ-9B dla Australii

Amerykańska Agencja Współpracy Obronnej DSCA (Defense Security Cooperation Agency) wydała zgodę Departamentu Stanu USA na ewentualną sprzedaż do Australii dwunastu bbsl typu MQ-9B SkyGuardian/SeaGuardian klasy MALE (Medium Altitude Long Endurance, średniego pułapu o dużej długotrwałości lotu).

Pakiet, obejmujący także niezbędne wyposażenie i uzbrojenie wyceniono na maksymalnie 1,651 mld USD (6,24 mld PLN). Zgodnie z przedstawioną dokumentacją, rząd w Canberrze wnioskował o bbsl z podwieszeniami do przenoszenia uzbrojenia, 15 głowic optoelektronicznych Raytheon AN/DAS-1 MTS-D, 16 stacji radiolokacyjnych GA-ASI AN/APY-8 Lynx z aperturą syntetyczną (SAR) i funkcją wskazywania celów ruchomych (GMTI), 15 zestawów systemu szyfrowanej łączności do przesyłania informacji wywiadowczych RIOTM czy 36 zestawów nawigacji satelitarnej i bezwładnościowej GPS/EGI z wbudowanym modułem kryptograficznym SAASM.

Wnioskowano też o silniki turbośmigłowe Honeywell TPE331-10 (T76), naziemne stacje kontroli (CGCS), satelitarne terminale naziemnej łączności (SGDT), zasobniki walki elektronicznej (ELINT) Leonardo SAGE 750, GATES/RSO/GRMA, system automatycznej identyfikacji jednostek nawodnych (AIS), radiostacje AN/ARC-210, pracujące w zakresie VHF i UHF, transpondery AN/DPX-7 systemu IFF, anteny łączności satelitarnej General Dynamics z modemami Hughes z transkrypcją USG, morskie radary Leonardo/Selex SeaSpray 7500, terminale szyfrowanej łączności głosowej KY-100M, układy identyfikacji swój-obcy KIV-77 Mode 4/5, terminale łącza wymiany danych Link-16 KOR-24A, moduły kryptograficzne AN/PYQ-10C, elektroniczny system rozpoznawczy Sierra Nevada, symulator statku powietrznego, a także dodatkowe wyposażenie kryptograficzne i łączności wraz ze wsparciem rządu USA w tym zakresie.

W zakresie pakietu uzbrojenia uwzględniono: sześć zestawów naprowadzania KMU-572 JDAM do 227-kg bomb ogólnego przeznaczenia, cztery zestawy adaptacyjne MXU-650 do 227-kg bomb GBU-12 Paveway II, siedem zestawów adaptacyjnych MXU-1006 do 114-kg bomb GBU-58 Paveway II, cztery zestawy naprowadzania MAU-169 lub MAU-209 do bomb GBU-58 i GBU-12, sześć zapalników FMU-139, 12 bomb ćwiczebnych Mk 82, pięć modułów telemetrycznych HCTM, ćwiczebne przeciwpancerne pociski kierowane AGM-114 Hellfire wraz z belkami uzbrojenia LGMA M299, wskaźniki laserowe DSU-38 do kierowania bomb GBU-54 i bomby ćwiczebne Mk 81. Pakiet dodatkowy to wyposażenie diagnostyczne, dodatkowe wyposażenie naziemne, części zamienne, usługi naprawcze, dokumentację techniczną, szkolenie personelu wraz z wyposażeniem szkoleniowym, wsparcie techniczne i logistyczne rządu USA i wykonawcy umowy (General Atomic Aeronautical Systems Inc) oraz inne powiązane elementy programu logistycznego i wsparcia.

Jak dotąd na zakup MQ-9B SkyGuardian zdecydowały się: Wielka Brytania, gdzie otrzymał oznaczenie Protector RG Mk.1, Belgia (wariant nieuzbrojony) i Zjednoczone Emiraty Arabskie. Przy czym w przypadku Australii i ZEA, w związku ze specyficznym wyposażeniem, należy przypuszczać, że raczej zdecydowały się one na zakup wersji morskiej SeaGuardian. W kręgu państw zainteresowanych systemem należy wymienić też Tajwan, Japonię, a także Indie.



SkyGuardian, wcześniej znany jako Certifiable Predator B, jest zaprezentowanym w lutym 2016, zmodyfikowanym do standardów NATO wariantem MQ-9A Reaper, który otrzymał skrzydła o większej rozpiętości z wingletami. Pozwoliło to na wydłużenie długotrwałości lotów z 27 do 40 h na wysokości do 15 000 m. Ma zmodernizowaną mobilną stację kontroli, a sam płatowiec wykonany według normy STANAG 4671 został wyposażony w instalację przeciwbłędzeniową, a dzięki zastosowaniu materiałów kompozytowych jest odporny na wyładowania atmosferyczne. Wariant, przystosowany do działań nad akwenami morskimi, otrzymał oznaczenie SeaGuardian



Kierownictwo ministerstwa obrony Republiki Chińskiej i Narodowy Instytut Nauki i Technologii Chung-Shan zapowiedzieli opracowanie nowego samolotu bojowego, który zastąpi m.in. samoloty F-CK-1 Ching-kuo (na zdjęciu)

Tajwan zbuduje nowy samolot bojowy

Według doniesień tajwańskiej centralnej agencji prasowej CNA (Central News Agency), 15 kwietnia br. Qiu Guozheng, minister obrony Republiki Chińskiej i Zhang Zhongchen, dyrektor Narodowego Instytutu Nauki i Technologii Chung-Shan (NCSIST) zapowiedzieli przed parlamentarnym komitetem obrony i spraw zagranicznych opracowanie nowego samolotu bojowego.

Obaj urzędnicy poinformowali, że prace pod nadzorem NCSIST są realizowane w dwóch programach badawczo-rozwojowych (B+R), które mają zakończyć się do 2024. Pierwszy dotyczy wstępnego projektu samolotu z budżetem 1,7 mld NTD (228,5 mln PLN), a drugi opracowania do niego zespołu napędowego z budżetem 8,8 mld NTD (1,183 mld PLN). W ramach tych prac zidentyfikowano i rozpoczęto badania nad 24 nowymi technologiami potrzebnymi do budowy samolotu bojowego.

Dyrektor NCSIST powiedział 15 kwietnia, że prace postępują normalnie i powinny zakończyć się przed terminem. Poinformował, że silnik powstaje poprzez zmodernizowanie i przeprojektowanie silnika F124-200TW (TFE-1042-70), czyli licencyjnego amerykańskiego Honeywell F125-GA-100, produkowanego przez AIDC (Aerospace Industrial Development Corporation), jako część spółki joint venture ITEC z Honeywell.

Miała ona na celu wykorzystanie projektu samolotu myśliwskiego F-CK-1 Ching-kuo i opracowanie samolotów szkolenia zaawansowanego T-5 Yung Yin.

Według źródeł tajwańskich, nowy silnik (najwyraźniej faktycznie nawiązujący do projektu wcześniej zaproponowanego przez Honeywell wariantu pod oznaczeniem F125XX) zostanie przekonstruowany w celu zwiększenia ciągu z dopalaniem z 41 do 73 kN. Podobnie jak F-CK-1, nowy samolot bojowy także będzie dwusilnikowy. Osiągi i konstrukcja nowego samolotu nie zostały jeszcze określone. Zakłada się, że od 2024 rozpoczną się etapy budowy prototypów płatowca i silnika, a pierwszy lot funkcjonalnego prototypu odbędzie się w 2026 lub 2027.

W Siłach Powietrznych Republiki Chińskiej (Zhonghua Mínguo Kongjun) nowy myśliwiec powinien zastąpić przede wszystkim samoloty F-CK-1 Ching-kuo, które zostały wyprodukowane przez AIDC w liczbie 137 egzemplarzy w latach 1989-1999 (obecnie pozostaje w służbie 129 zmodernizowanych samolotów). Ich uzupełnieniem będą 143 zmodernizowane F-16V i 66 fabrycznie nowe F-16C/D Block 70/72 oraz 46 Mirage 2000-5Di/Ei, które będą najstarszym typem w służbie. W międzyczasie wycofane zostaną wszystkie myśliwskie F-5E/F Tiger II i rozpoznawcze RF-5E.

Decyzja władz w Tajpej o rozpoczęciu ambitnego programu stworzenia własnego samolotu bojowego należy wiązać z sukcesem rozwoju zgodnie z planem, szkolnego T-5 Yung Yin, ale też brakiem zgody USA na sprzedaż samolotów F-35B Lightning II (w zamian USA bezskutecznie proponowały wypożyczenie F-15C/D Eagle). W poprzednich latach rozważano też zakup nowych F-16C/D Block 52+ i używanych AV-8B Harrier II. W przypadku T-5, w 2020 rozpoczęto próby w locie dwóch prototypów, a dostawa 66 zamówionych egzemplarzy dla Zhonghua Mínguo Kongjun ma zakończyć się w 2026.

ODIN zamrożony

Dyrektor wykonawczy biura programowego F-35 JPO (Joint Program Office) gen. Eric Fick powiedział po przesłuchaniu przed komisją sił zbrojnych Kongresu USA, że zdecydowano się na strategiczną przerwę w pracach nad globalnym systemem informatycznym autonomicznej logistyki opartym na danych w chmurze o nazwie ODIN (Operational Data Integrated Network). Wstrzymanie prac wynika z 42-procentowego spadku finansowania tego systemu w budżecie obronnym NDAA na rok budżetowy 2021. Dodał, że pomimo pozytywnych efektów migracji danych z obecnie wykorzystywanego i problematycznego systemu ALIS (Autonomic Logistics Information System), nie wzięto pod uwagę złożoności tego procesu, jednak biuro wyciągnęło z tego wnioski. Wskazał, że z powodu problemów finansowania, biuro będzie zmuszone do dalszej poprawy funkcjonalności systemu ALIS, do czasu pełnego wdrożenia jego następcy.

Gen. Fick poinformował, że pod koniec ubiegłego roku sporządzono umowę ze spółką Lockheed Martin, która jest głównym partnerem przemysłowym w programie, a także oświadczenie użytkownika o zakresie potrzeb operacyjnych i możliwościach, jakie daje ODIN. Zawarto też aneks, który określa prawa do zbieranych danych, regularne dostawy oprogramowania i odpowiednie oznaczanie danych do jego tworzenia. Harmonogram prac nad systemem ODIN zostanie zaktualizowany w oparciu o dostępne fundusze, dane zebrane wśród krajowych użytkowników samolotów wielozadaniowych F-35 Lightning II i sfinalizowaną strategię migracji danych z ALIS do ODIN.

F-35 JPO planuje wdrożyć tego lata dodatkowe zestawy systemu ODIN, które pozwolą zaoszczędzić pieniądze dzięki możliwości obsługi wielu eskadr na jednej jednostce. Departament Obrony planuje zainwestować 471 mln USD (1,78 mld PLN) zarówno w ALIS, jak i ODIN w ciągu najbliższych pięciu lat.

Pomimo zebrania się czarnych chmur nad tym istotnym programem, prace powoli ruszają naprzód. O jego rozpoczęciu informowała 14 stycznia 2020 kongresmenów ówczesna podsekretarz obrony ds. zakupów Ellen M. Lord. Harmonogram zakładał zakończenie migracji danych do grudnia 2022 i znaczne oszczędności w porównaniu z obecnym systemem ALIS – nawet o 30%.

Już 29 września 2020 zakończono proces wdrażania systemu ODIN w bazie lotniczej USMC MCAS Yuma w Arizonie. System zintegrowano z jedną ze stacjonujących tam eskadr myśliwsko-uderzeniowych (VMFA-211 Wake Island Avengers lub VMFA-121 Green Knights).

Atuty systemu ODIN są istotne. Obecnie wykorzystywane urządzenia ALIS muszą być transportowane w kontenerze o wysokości przeciętnego człowieka i wymagają dodatkowych modułów zasilających. W przypadku systemu ODIN mieści się on w dwóch przenośnych skrzyniach wielkości bagażu podręcznego. Dzięki temu masa zestawu została znacznie zredukowana: z ok. 360 kg do poniżej 64 kg. Przede wszystkim jednak poprawiono wydajność pracy, zredukowano obciążenia administracyjne i dwu, a nawet trzykrotnie skrócono czas przetwarzania danych w chmurze, w porównaniu z serwerami polowymi systemu ALIS.

Prace nad systemem ODIN są także istotne z punktu widzenia innych użytkowników samolotów F-35. Pierwszymi użytkownikami eksportowymi tego systemu staną się nowi operatorzy samolotów F-35A Lightning II, czyli Finlandia i Zjednoczone Emiraty Arabskie, o co ich rządy wnioskowały w swoich pakietach.

Warto dodać, że zgodnie z raportem Government Accountability Office, system ALIS stanowi również poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa cybernetycznego i bezpieczeństwa operacyjnego samolotów. Skłoniło to niektórych zagranicznych partnerów programu F-35 JSF do opracowania własnych systemów bezpieczeństwa (typu firewall) w celu ograniczenia ilości wymienianych danych przez ALIS.

Pierwszy lot bezzałogowego śmigłowca na Marsie

19 kwietnia bezzałogowy statek latający *Ingenuity* (pol. Dzielność/Pomysłowość) jako pierwszy statek powietrzny zbudowany przez człowieka wykonał lot o własnym napędzie w atmosferze obcej planety – w tym przypadku Marsa. Bezzałogowy śmigłowiec jest częścią misji Mars 2020 wraz z łazikiem *Perseverance* (pol. Wytrwałość).

Lot został przeprowadzony o 9:15 czasu polskiego, ale potwierdzenie nastąpiło dopiero o 12:45. Śmigłowiec wzniósł się na wysokość 3 m, wykonał zawis i bezpiecznie wylądował. Wszystko trwało ok. 30 s.

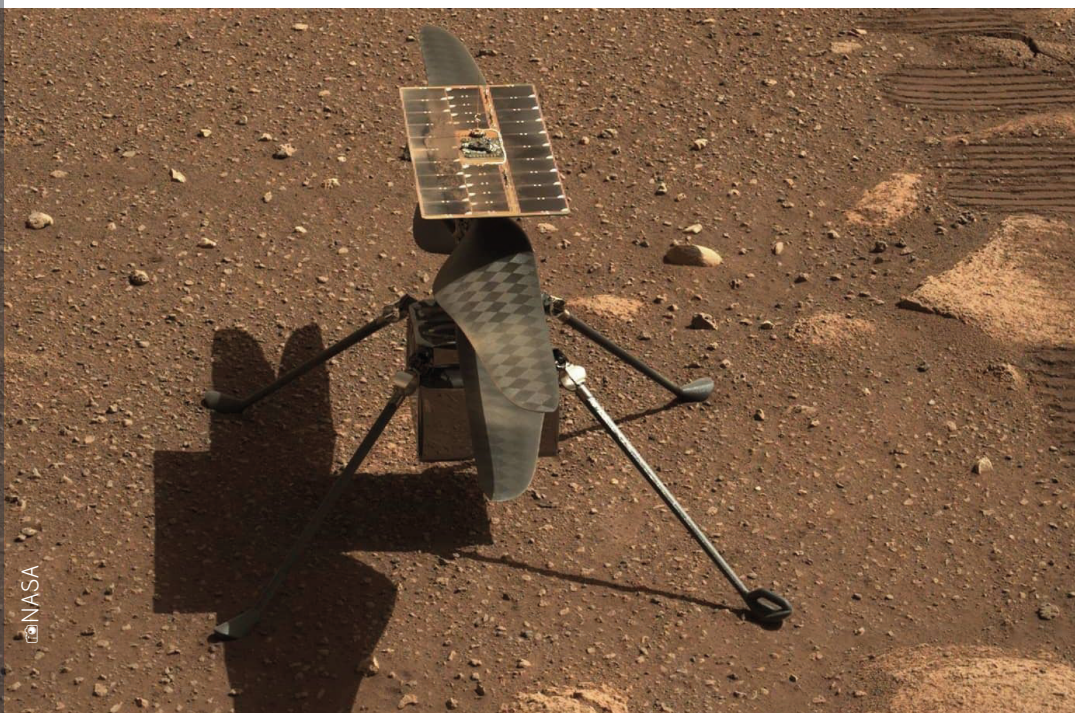
Pierwsza próba uruchomienia marsjańskiego śmigłowca została przeprowadzona już 9 kwietnia, w dwa dni po tym jak wirniki bsl zostały odblokowane (śmigłowiec został opuszczony z łazika *Perseverance* 2 kwietnia). Próba polegała na rozpędzeniu wirników do prędkości 2500 obr./min., lecz została automatycznie przerwana po wykryciu problemu z komputerem pokładowym, który chciał przejść z trybu przedlotowego do trybu wykonania lotu. Zdecydowano więc o aktualizacji oprogramowania sterującego i przesunięcia daty oblotu.

Pierwszy lot *Ingenuity* jest przełomowy, gdyż to pierwszy statek powietrzny zbudowany przez człowieka, który wzleciał o własnym napędzie w atmosferze obcej planety. Podczas 30-dniowej kampanii prób zaplanowano łącznie pięć lotów demonstracyjnych na wysokości od 3 do 5 m. Planowany maksymalny zasięg lotu to 50 m, ale łączność pozwala mu oddalić się od lądowiska na odległość do 1000 m.

Ingenuity zaprojektowało Laboratorium Napędu Odrzutowego (JPL, Jet Propulsion Laboratory) agencji kosmicznej NASA pod kierownictwem inż. MiMi Aung, we współpracy z kalifornijską spółką AeroVironment. Nad jego koncepcją pracowano od 2014. Łączny koszt budowy i obsługi to 85 mln USD.

Wymiary kadłuba *Ingenuity* wynoszą 13,6 x 19,5 x 16,3 cm, długość goleni podwozia 38,4 cm, średnica przeciwbieżnych wirników 120 cm, wysokość 49 cm, a masa to 1,8 kg. Został wyposażony w akumulator ważący 273 g o mocy 350 W i pojemności 35-40 Wh, zasilany promieniowaniem słonecznym.

Próby z *Ingenuity* pozwolą na opracowanie następnej generacji bezzałogowych wiroplątów marsjańskich o masie 5-15 kg i udźwigu 0,5-1,5 kg. Wcześniej, w 2026 planowany jest start misji *Dragonfly* w ramach programu New Frontiers, podczas której w 2034 na Tytanie, księżycu Saturna, zostanie rozmieszczony zasilany radioizotopowo ośmiowirnikowiec. Będzie to drugi statek powietrzny, który wykona lot poza atmosferą Ziemi.



Amerykańska agencja kosmiczna NASA z sukcesem zrealizowała pierwszy lot bezzałogowy statek latający *Ingenuity* z powierzchni Marsa



Indyjskie lotnictwo wojskowe odebrały dotąd 18 samolotów wielozadaniowych Dassault Rafale B/C (F3R), kompletując w ten sposób pierwszą eskadrę w bazie lotniczej Ambala

Pierwsza eskadra indyjskich Rafale kompletowana

21 kwietnia do bazy lotniczej Jamnagar w zachodnich Indiach przyleciały cztery samoloty wielozadaniowe Dassault Rafale B/C (F3R). Tym samym indyjskie wojska lotnicze (Bhartiya Vāyu Senā) odebrały 18 egzemplarzy, kompletując pierwszą eskadrę tych samolotów, która została sformowana w bazie lotniczej Ambala w północnej części kraju. Samoloty wykonały lot bezpośredni z lotniska przyzakładowego Dassault Aviation w Bordeaux-Mérignac na dystansie ponad 7 tys. km, pobierając po drodze paliwo w locie z samolotów-cystern francuskich i emirackich wojsk lotniczych. Weszły w skład 17. Eskadry Golden Arrows Zachodniego Dowództwa Powietrznego. Eskadra została odtworzona na potrzeby nowych samolotów 10 września 2019 (do 2016 stacjonowały tam wycofane już MiG-21bis). Pierwsze dostawy francuskich samolotów bojowych rozpoczęły się pod koniec lipca 2020 i obejmowały pięć egzemplarzy.

Dassault Aviation musi dostarczyć jeszcze kolejne 18 samolotów w ramach umowy z 2015 za równowartość 7,8 mld EUR, obejmującej łącznie 36 egzemplarzy (dwie eskadry). Drugą jednostką operacyjną indyjskich Rafale będzie 101. Eskadra Falcons Centralnego Dowództwa Powietrznego, stacjonująca w bazie lotniczej Hasimara w Bengalu Zachodnim. Dostawy powinny rozpocząć się w najbliższych tygodniach, a ich finalizacja nastąpić pod koniec 2022 lub na początku 2023. W obu bazach lotniczych zakończono modernizację techniczną infrastruktury, obejmującej nowe hangary, schrony przeciwlotnicze i obiekty zaplecza obsługi technicznej. Ponadto, Indie mają negocjować zakup kolejnych 36 Rafale'i.

Indyjskie Rafale otrzymują na uzbrojenie pociski rakietowe klasy powietrze-powietrze dalekiego zasięgu MBDA Meteor, średniego zasięgu MICA IR/RF i pociski manewrujące SCALP EG/Storm Shadow. Indie prowadzą też zaawansowane rozmowy z Safran Electronics and Defence w sprawie zakupu około 300 precyzyjnych bomb Sagem SBU-64 AASM HAMMER (Highly Agile Modular Munition Extended Range).

W indyjskich Rafale wprowadzono 13 modyfikacji w ramach pakietu ISE (India Specific Enhancements), który stanowił aż 1,1 mld EUR wartości całego kontraktu. Obejmuje on izraelskie nabełmowe wyświetlacze, uzbrojenie lotnicze, rejestratory parametrów lotu z 10-godzinnym przechowywaniem danych, czujniki podczerwieni, systemy identyfikacji swój-obcy, radiowysokościomierze, zasobniki walki radioelektronicznej pasma niskiego, wyrzutniki pułapek termicznych i dipoli do obrony przed pociskami rakietowymi, radary dopplerowskie oraz urządzenia do rozruchu silników w niskich temperaturach na lotniskach wysokogórskich. Co ciekawe, pakiet ISE ma obejmować także dostosowanie samolotów do przenoszenia broni jądrowej.

Obecnie Bhartiya Vāyu Senā składa się 28 etatowych eskadr myśliwskich – jest to o 14 mniej, niż potrzeby obronne, które wynoszą 42. Jednak do 2023 liczba ta prawdopodobnie spadnie dalej do około 25, ponieważ starsze samoloty, w tym zmodernizowane warianty MiG-21bis i myśliwsko-bombowe SEPECAT Jaguar IS/IB/IM, zostaną wycofane ze służby. Pewną szansą na utrzymanie pułapu zdolności bojowych byłoby szybkie sfinalizowanie przetargu na 114 nowych samolotów bojowych w ramach programu Multi-Role Fighter Aircraft (MRFA).



BADANIA I ROZWÓJ TO KOD GENETYCZNY OBRUM



Widok na kabiny Symulatora
Jazdy Czołgiem Leopard 2A4
SJCL-6P. Jest to pierwsze z
urządzeń, które mają zastępować
niemieckie rozwiązania



JAKUB LINK-LENCZOWSKI
OBRUM

Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Urządzeń Mechanicznych (OBRUM) od 1968 bada, rozwija i wspiera wdrażanie do produkcji rozwiązań odpowiadających na zapotrzebowanie sił zbrojnych. Początkowo jako Zakład Produkcji Doświadczalnej przy ówczesnych Zakładach Mechanicznych ŁABĘDY, a następnie samodzielnie, OBRUM zrealizował szereg projektów na potrzeby wojsk lądowych, marynarki wojennej jak i użytkowników cywilnych.

Podczas minionych lat ośrodek opracował 54 własne produkty, wdrożył trzy zakupione licencje i przeprowadził modernizację sprzętu będącego na wyposażeniu Sił Zbrojnych RP. Spółka

odpowiadała m.in. za opracowanie modułowej platformy gaśnicowej Anders, podwozia bazowej maszyny inżynieryjnej Pinia, maszyny inżynieryjno-drogowej MID-M, pomocniczego mostu czołgowego Leguan, mostu towarzyszącego do pokonywania średnich przeszkód wodnych i terenowych MS-40 Daglezja-S, mostów towarzyszących MS-20 Daglezja oraz Daglezja-G (na podwoziu gaśnicowym). Efektem prac OBRUM była również futurystyczna koncepcja wozu wsparcia bezpośredniego CONCEPT PL-01, zaprezentowana podczas Międzynarodowego Salonu Przemysłu Obronnego w Kielcach w 2013.

Dziś jednym z priorytetów Ośrodka jest realizacja projektów mających zaspokoić jedną z najważniejszych i najpilniejszych potrzeb Sił Zbrojnych RP, czyli wprowadzenie nowoczesnych, kompleksowych systemów szkoleniowych i logistycznych.

Z Bartłojem Michałowskim, prezesem OBRUM, rozmawia Jakub Link-Lenczowski

JLL: Panie Prezesie, jak ważne są prace badawczo-rozwojowe dla OBRUM? Co jest obecnie kierunkiem priorytetowym w dziedzinie symulacji i szkolenia?

BM: Sama nazwa firmy OBRUM, Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Urządzeń Mechanicznych, pochodzi od pracy właśnie badawczo-rozwojowych. To jest DNA naszej firmy. Prowadzimy prace rozwojowe głównie w dwóch obszarach. Są to pojazdy gaśnicowe oraz produkty cyfrowe, w tym systemy związane z autonomiczną jazdą. W dziedzinie symulatorów i szkoleń przedstawiliśmy naszą wizję jak nowe technologie powinny być wykorzystywane nie tylko w procesie szkolenia Sił Zbrojnych RP, ale również w procesie serwisowania sprzętu w dyspozycji jednostek wojskowych. Tworzymy, jako inwestycje własne, narzędzia informatyczne, które umożliwiają nam jeszcze szybsze i lepsze tworzenie aplikacji szkoleniowych.

Jakie są w Pana opinii najważniejsze wdrożenia OBRUM w tej dziedzinie, w minionych latach?

OBRUM dostarczał różne rozwiązania w dziedzinie symulacji i szkoleń. W mojej ocenie, jeśli miałbym wymienić tylko dwa, są to: Symulator do szkolenia plutonu Rosomaków oraz Symulator Jazdy Czołgiem Leopard (SJCL). Niestety stworzony przez nas Symulator do szkoleń plutonu Rosomaków zakończył się tylko na etapie stworzenia jednego zestawu prototypowego. SJCL został uruchomiony w 2020, dzielnie wspiera proces szkolenia



polskich pancerniaków i dostajemy pozytywne opinie od użytkowników.

Jak Pan ocenia współpracę z użytkownikami? Czy uzyskane informacje zwrotne pozwalają na udoskonalenie, ewolucję systemów szkoleniowych OBRUM?

Współpracę z użytkownikami oceniam bardzo dobrze. W tym miejscu chciałbym za to serdecznie im podziękować. Jedyną uwagę jaką mam, ale to oczywiście nie dotyczy końcowych użytkowników, tylko zamawiających: w naszych Siłach Zbrojnych jest zdecydowanie za mało symulatorów i aplikacji szkoleniowych.

Obecnie rozwijane na świecie systemy szkoleniowe są rozwiązaniami kompleksowymi, wdrażanymi na wielu szczeblach. Jak w te trendy wpisują się projekty opracowane przez OBRUM?

Jesteśmy w światowej czołówce w obszarze produktów cyfrowych i tworzenia nowoczesnych systemów szkoleniowych. Zespół inżynierów w OBRUM może tworzyć nawet lepsze rozwiązania informatyczne niż nasi koledzy w innych krajach, bowiem w Polsce umiemy szkolić dobrych informatyków i architektów rozwiązań cyfrowych. Możemy w pełnym zakresie w Polsce wpisywać się w ten trend. Potrzebujemy jedynie dużo więcej projektów i zamawiających rozumiejących, że nowoczesne systemy szkoleniowe mogą radykalnie przyspieszać i polepszać wyszkolenie polskich żołnierzy.

Czy jest możliwe spięcie różnego typu trenażerów i symulatorów w jedną sieć? Czy można do niej włączyć rzeczywiste systemy uzbrojenia?

Oczywiście jest możliwe, jeśli takie trenażery i symulatory są mądrze zaprojektowane i wdrożone. Na przykład dla nas, nie byłoby większym problemem połączyć nasz symulator plutonu Rosomaka z symulatorem jazdy czołgiem Leopard.

OBRUM rozwija również systemy informatyczne mające wspomóc procesy logistyczne. Jak wygląda współpraca z użytkownikami w tej dziedzinie?

To jest dla nas ciągle nowy obszar. Mam jednak nadzieję, że już w przyszłym roku zaskoczymy państwa z nowym produktem. Na razie, nie chciałbym o tym więcej mówić.

Czy mógłby Pan nakreślić wizję rozwoju systemów szkoleniowych OBRUM w przyszłości? Czy planujecie dalsze wprowadzanie rozwiązań typu rzeczywistość rozszerzona i rzeczywistość wirtualna czy też będzie to zupełnie coś innego?

OBRUM stoi na dwóch biznesowych filarach. Pierwszy filar to pojazdy specjalne i mosty mobilne. Drugi filar to symulatory i produkty cyfrowe. Oba obszary będziemy rozwijać równolegle i oczywiście łączyć nasze kompetencje mechaniczne i informatyczne, tam gdzie to jest możliwe. Nasz sztandarowy produkt, most mobilny MS-20, wyposażony jest w symulator proceduralny i szkoleniowy. Opracowaliśmy również dokument pod nazwą Wizja OBRUM dla nowoczesnych systemów szkoleniowych

i serwisowych. Tak, będziemy rozwijać narzędzia do szkolenia polskich żołnierzy. Jak i w jakiej ilości zależy jednak przede wszystkim od dowództwa Sił Zbrojnych RP. W OBRUM, w obszarze symulatorów, aplikacji szkoleniowych i serwisowych jesteśmy gotowi dostarczać rozwiązania na najlepszym, światowym poziomie. Nowoczesne systemy szkoleniowe, dokumentacja interaktywna i systemy wsparcia działań serwisowych powinny obejmować cały sprzęt, który jest w posiadaniu wojska. O przewadze sił zbrojnych decyduje jakość przeszkolenia w również dużym stopniu jak jakość sprzętu. W OBRUM rozwijamy narzędzia technologiczne pomagające w całym cyklu szkolenia z użytkowania i naprawy sprzętu wojskowego i cywilnego.

Dziękuję za rozmowę.



Unowocześnienie procesu szkolenia i działań serwisowych

Analizując ofertę OBRUM, można wywnioskować, że rozwój urządzeń szkolno-treningowych, wspierających i automatyzujących proces szkolenia, stanowi obecnie jeden z kluczowych kierunków prac ośrodka. Jest również dopełnieniem tego co

leżało u podstaw działalności spółki, czyli rozwijania specjalistycznych pojazdów gaśnicowych. Na taką strategię niewątpliwie wpłynęły zmiany zachodzące od ponad dwóch dekad w Siłach Zbrojnych RP. Stopniowe odchodzenie od sprzętu pamiętającego jeszcze czasy Układu Warszawskiego oraz dynamiczny rozwój technologii informatycznych wymuszają

rewolucyjne zmiany w wojskowych programach szkoleniowych.

Coraz częściej trening z wykorzystaniem pojazdów liniowych jest zastępowany zajęciami w symulatorach. Te ostatnie wykorzystują najnowsze technologie multimedialne (obraz, dźwięk, rzeczywistość wirtualną i rozszerzoną). Takie rozwiązania stanowią nową jakość w przygotowywaniu nowych kadr specjalistów



oraz dowódców. Pozwalają na realistyczne odtwarzanie scenariuszy bojowych, które wymagają od kursantów szybkiego podejmowania decyzji oraz wymuszają doskonałe opanowanie wykorzystywanych platform. Dzięki temu można skrócić sam proces szkolenia poligonowego. Kursanci zaś mogą skoncentrować się na operowaniu pojazdami w rzeczywistych warunkach.

Kompleksowość szkolenia

Takie podejście jest szczególnie istotne w przypadku skomplikowanych platform wymagających podczas eksploatacji stosowania wielu procedur, zarówno dotyczących użytkowania jak i serwisowania. Nowoczesne systemy pozwalają zarówno na zgrywanie załóg jak

i na symulowanie działań w ramach plutonu a nawet kompanii. Wykorzystanie technologii informatycznych oraz modułowa budowa współczesnych rozwiązań pozwala na dostosowanie platform szkoleniowych do zmieniających się wymagań użytkownika. Konfigurowalna architektura pozwala również na dostosowanie metodyki szkolenia do aktualnych potrzeb użytkowników.

Stanowiska SK-1 Pluton, widoczne instalacje symulatora wieży KTO Rosomak



Zastosowanie nowoczesnych technologii przekształca więc symulator w metanarzędzie, które precyzyjnie dostraja się do konkretnego procesu.

Samo szkolenie powinno być realizowane na kilku poziomach: wstępnym, symulatorowym oraz bojowym. Zgodnie z metodyką przedstawioną przez OBRUM etap wstępny wykorzystuje multimedialne instrukcje, interaktywne katalogi części oraz elektroniczne bazy danych. Takie rozwiązanie wydaje się mieć szereg zalet. Pozwala na wykorzystanie istniejącej sieci teleinformatycznej w macierzystych

jednostkach, tym samym skracając czas oddelegowania żołnierzy do ośrodków szkoleniowych. Dodatkowo kursanci mogą zdobywać podstawową wiedzę samodzielnie w ramach e-learningu, co nie tylko pozwala obniżyć koszty ale również zwiększa dostępność kursów.

Takie rozwiązanie pozwala na rezygnację z wydawania kilkuset-stronicowych instrukcji i zestawień procedur dołączanych do przekazywanego sprzętu. W zamian użytkownicy otrzymują instruktarz multimedialny, który często jest o wiele bardziej zrozumiały

od tradycyjnych, drukowanych dokumentów. Może być również łatwiej udostępniany (np. za pomocą sieci MILNET). Dodatkowo kursanci, często o bardzo różnym poziomie wiedzy technicznej, łatwiej przyswoją materiał opatrzone animacjami plastycznie ilustrującymi zagadnienie.

Szkolenie symulatorowe wymaga zastosowania specjalistycznej infrastruktury, dlatego powinno odbywać się w specjalistycznych ośrodkach pod okiem doświadczonych instruktorów. Zwykle jest przeznaczone dla żołnierzy-specjalistów



obsługujących skomplikowane systemy (pilotów, kierowców, działonowych, mechaników i wreszcie dowódców). Pozwalają zarówno na naukę obsługi konkretnych platform jak i doskonalenia się w działaniach taktycznych z ich wykorzystaniem. Często spinając poszczególne symulatory za pomocą sieci teleinformatycznej. W tym procesie zaleca się najpierw wykorzystanie symulatorów proceduralnych (często wirtualnych), a dopiero w kolejnym etapie przejście do urządzeń specjalistycznych pozwalających na szkolenie członków załóg na ich

stanowiskach. Wtedy też powinno mieć miejsce zgrywanie załóg.

Zwieńczeniem całego cyklu powinno być wykorzystanie rzeczywistych platform bojowych w na poligonach. Pozwala to na stworzenie warunków maksymalnie zbliżonych do tych, które mogą panować na polu walki. Dodatkowo załogi wykorzystują pojazdy liniowe dopiero w końcowym etapie, co pozwala obniżyć koszty oraz wydłużyć okres eksploatacji. Obecnie wielosegmentowy system szkolenia jest standardem w większości sił zbrojnych państw członkowskich NATO, które uznają

go za niezbędny do poprawnego wykorzystywania sprzętu wojkowego podczas działań bojowych.

Wieloletnie doświadczenia

Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Urządzeń Mechanicznych rozwinął i wdrożył kompleksowe rozwiązania potrzebne do szkoleń załóg pojazdów. Można je podzielić na dwie grupy: trenażery i symulatory.

Zgodnie z metodologią przyjętą przez OBRUM te pierwsze to urządzenia służące do nauki budowy

Symulator służący do treningu kierowców Rosomaków. W ramach SK-1 Pluton możliwe jest spięcie we wspólną sieć wszystkich załogantów jak również wirtualna symulacja działań kilku pojazdów



i czynności obsługowych (w zakresie manipulowania czy prowadzenia napraw bądź obsługi bieżących), zbudowane w oparciu o elementy zabudowy rzeczywistego obiektu, bądź zabudowy maksymalnie przypominającej rzeczywisty obiekt.

Natomiast symulator to urządzenie, oprogramowanie lub system służący do nauki budowy i wykorzystania sprzętu (np. w zakresie obsługi przedziału kierowcy) przy wykorzystaniu oprogramowania i zabudowy mechanicznej. W przypadku symulatorów przeznaczonych do szkolenia załóg, zabudowa maksymalnie odwzorowująca rzeczywisty obiekt (w wyznaczonym zakresie obsługowym, np. brak niektórych elementów wyposażenia niewymaganych do realizacji zdań szkoleniowych). Symulatory, w przeciwieństwie do trenażerów, wykorzystują elementy oprogramowania, pozwalające na znacznie głębszą interakcję szkolonego z UST, a także wizualizacje środowiska działań.

Doświadczenia w budowaniu nowoczesnych systemów treningowych OBRUM zdobywał opracowując urządzenia przeznaczone do szkolenia załóg czołgów rodziny T-72 i PT-91. Począwszy od trenażerów SJ-01 do SJ-08 skończywszy na symulatorach BESKID-2M/K, które po modernizacji (przeprowadzonej wspólnie z Wojskowym Centralnym Biurem Konstrukcyjno-Technologicznym) służą do dziś załogom czołgów T-71. Po dostosowaniu będą się na nich szkoliły również załogi czołgów poddawanych obecnie modyfikacji. Ostatnim rozwinięciem tego typoszeregu jest BESKID-3, czyli przewoźne (kontenerowe) urządzenie przeznaczone do szkolenia czołgistów eksploatujących PT-91.

Symulatory BESKID to kompleksowe urządzenia umożliwiające zapoznanie się z wyposażeniem





czołgu, naukę poruszania się po polu walki, wykrywanie i rozpoznawanie celów oraz prowadzenie skutecznego ognia. Słabością tego rozwiązania jest jednak mała podatność na modyfikacje. Nie jest to jednak kluczowe zagadnienie, gdyż szkolenia na czołgach bazujących na konstrukcji T-72 będzie coraz mniej istotne w miarę jak te pojazdy będą zastępowane nowoczesnymi konstrukcjami.

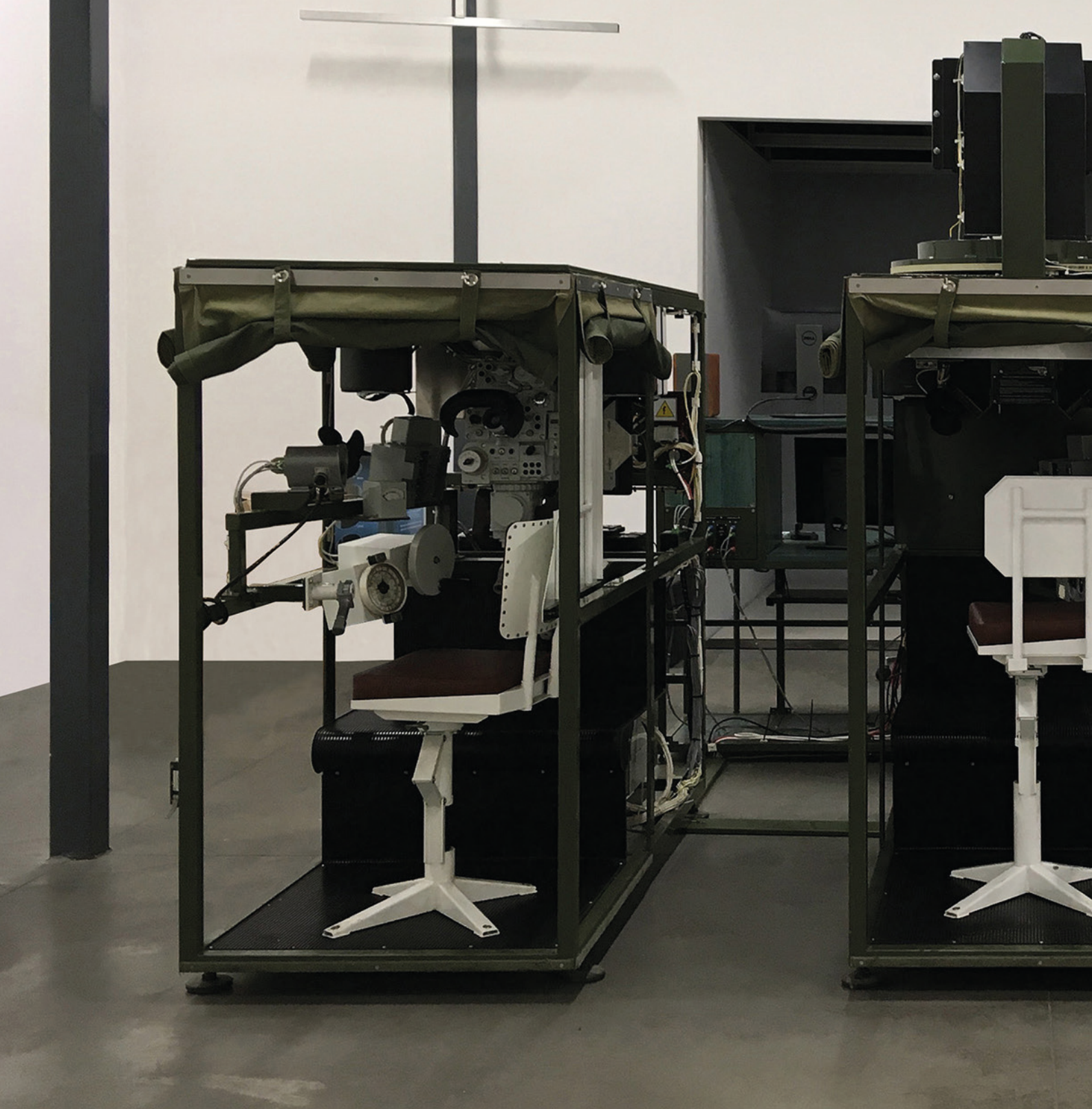
Symulator Jazdy Czołgiem Leopard 2A4

Niemieckie czołgi Leopard 2A4 weszły na stan Sił Zbrojnych RP w 2002 wraz z podstawowymi trenażerami AAT (trenażer wieży), CDT (trenażer kierowcy) oraz symulatorami szkolenia ogniowego typu ASPT i AGPT, ze stosowanymi przez Bundeswehrę od lat 1980. Wprowadzenie nowego typu uzbrojenia wiązało się z koniecznością stworzenia nowoczesnego programu szkoleniowego. Zwłaszcza, że przejęta infrastruktura była już przestarzała.

Aby sprostać nowym potrzebom Sił Zbrojnych OBRUM opracował Symulator Jazdy Czołgiem Leopard 2A4. Jest to pierwsze z urządzeń, które mają zastępować niemieckie rozwiązania. SJCL-6P jest przeznaczony do metodycznej nauki prowadzenia czołgu Leopard 2A4 oraz, bazującego na jego konstrukcji Leoparda 2PL. W przypadku wersji 2A5, z powodu innego przedziału kierowcy, wymagane będzie dostosowanie.

Autorskie oprogramowanie symulatora OBRUM pozwala na realizację ćwiczeń przy zróżnicowanych parametrach symulacji (np. warunki ruchu drogowego, jazda terenowa/poligonowa, strefy klimatyczne i warunki atmosferyczne, pory roku i doby).

Symulatory proceduralne wykorzystują standardowe wyposażenie komputerowe. Do podniesienia realizmu treningu służą urządzenia peryferyjne imitujące rzeczywiste manipulatory



W przeciwieństwie do BESKIDa-3 SJCL-6P jest symulatorem stacjonarnym składającym się z kabiny z systemem wizyjnym, układu ruchu, stanowiska instruktora oraz osprzętu komputerowego wraz z oprogramowaniem. Sama kabina symulatora montowana jest na platformie o sześciu stopniach swobody

(6DOF) dzięki czemu możliwe jest odwzorowywanie przemieszczeń, wychyleń i przyspieszeń czołgu.

Takie rozwiązanie pozwala na osiągnięcie maksymalnego realizmu ćwiczeń jednak kosztem mobilności całej instalacji. Dlatego też konieczne jest budowanie kompleksowych centrów szkoleniowych wokół

SJCL-6P (zresztą z korzyścią dla polskich pancerniaków).

Rozbudowana infrastruktura pozwala na trening kierowania czołgiem w różnych ugrupowaniach (np. bojowym, marszowym, itp.), naukę pokonywania przeszkód terenowych (w tym przeszkód wodnych) poprzez odwzorowanie



Symulatory BESKID-2 umożliwiają trening załóg czołgów rodziny T-72

warunków maksymalnie zbliżonych do rzeczywistych, czy też nauki jazdy w trudnym terenie z ryzykiem przewrócenia czołgu.

Symulator SJCL-6P został wyposażony w interfejsy komunikacyjne HLA/DIS pozwalające na integrację z innymi systemami symulacji (zgodne ze standardami NATO) co umożliwia

realizację rozbudowanych scenariuszy taktycznych, zakładających też działanie w większych ugrupowaniach.

Pluton dla Rosomaków

Jednym z najciekawszych systemów rozwijanych obecnie przez OBRUM jest kompleksowy symulator SK-1

Pluton. Co ciekawe, wprawdzie jest autorskie rozwiązanie ośrodka, jednak zostało opracowane przy współpracy z wojskowymi jednostkami naukowymi i szkoleniowymi. Centrum Szkolenia Wojsk Lądowych w Poznaniu przekazało uwagi i wnioski wynikające z użytkowania poprzedniej wersji, natomiast



Stanowisko instruktora BESKID-3

Instytut Dowodzenia Akademii Wojsk Lądowych zapewnił wsparcie w zakresie optymalizacji procesu dydaktycznego. Wydział Cybernetyki Wojskowej Akademii Technicznej pomógł w wyborze technologii informatycznych i wyborze narzędzi symulacji komputerowej.

Efektem tej współpracy jest kompletny system przeznaczony do kompleksowego szkolenia załóg transporterów KTO Rosomak. Co bardzo ważne, dzięki modułowej budowie, umożliwia on prowadzenie zajęć dydaktycznych od poziomu pojedynczego żołnierza, poprzez załogę (zarówno wieży jak i całego pojazdu), aż do plutonu Rosomaków. Jest to niewątpliwie nowa jakość

w Polsce oraz standard, do którego dążą armie państw NATO.

Całość składa się z kilku modułów umożliwiających zarówno szkolenie specjalistyczne na poszczególnych stanowiskach, jak i spięcie ich w większą całość (zarówno w ramach symulacji całego pojazdu jak i ugrupowań taktycznych).

Symulator Kompleksowy Moduł Kierowcy (SKMK) jest samodzielnym urządzeniem treningowym przeznaczonym do szkolenia kierowców KTO Rosomak. Wykorzystywany może być do realizacji wielu scenariuszy, począwszy od treningu podstawowego, na szkoleniach wraz z załogą przedziału bojowego skończywszy.

Moduł wyposażono w instalację odwzorowującą pulpit kierowcy, systemy zasilania pojazdu, układ nawigacji, system detekcji skażeń. Na potrzeby zaawansowanego treningu kierowców przewidziano wyposażenie modułu w elementy odwzorowujące pracę układu zawieszenia i kierowniczego (sześciostopniowa ruchoma platforma, generatory drgań, układ odwzorowania ruchów kierownicy). Dodatkowo moduł kierowcy można doposażyć w oryginalny właz wraz z urządzeniami optycznymi, połączony z systemem zobrazowania dostosowanym do prezentacji obrazu w noktowizji.

Kompleksowy Moduł Bojowy (SKMB) jest kolejnym komponentem

systemu treningowego. Służy do szkolenia załóg wieży Hitfist-30P. Moduł został wyposażony w imitatory systemów wieżowych (interfejs SKO, system aktywnej obrony, układy zasilania i sterowania wieży, ręczne prowadzenie ognia). Standardowe wyposażenie pozwala na prowadzenie samodzielnego treningu i prowadzenie ćwiczeń w dowolnej konfiguracji sprzętowej w ramach większego systemu szkoleniowego.

Moduł Bojowy wykorzystywany może być do szkolenia podstawowego z zakresu obsługi wyposażenia przedziału wieżowego (trenażer wieży), do nauki współpracy działonowego i dowódcy, a także jako element nadrzędnego systemu symulacji, np. SK-1 Pluton. Szczególnie istotną cechą modułu SKMB jest możliwość dokładnego odwzorowania warunków panujących w wieży zarówno poprzez pełne odwzorowanie wnętrza wieży, imitację kompletnego jej wyposażenia oraz zastosowanie platformy ruchowej.

Nad całością procesu czuwa instruktor wraz z operatorem, wykorzystując Kompleksowy Moduł Instruktora (SKMI). Pojedynczy zestaw SKMI pozwala na podłączenie czterech kompletnych systemów szkoleniowych (składających się z modułu kierowcy i modułu bojowego). Operator ze swojego stanowiska zarządza systemem symulacji i przebiegiem samego ćwiczenia. Z jego pulpitu możliwe jest zdalne włączenie i wyłączenie poszczególnych modułów, modyfikacja symulowanego pola walki, a także wywoływanie incydentów mających wpływ na przebieg ćwiczenia.

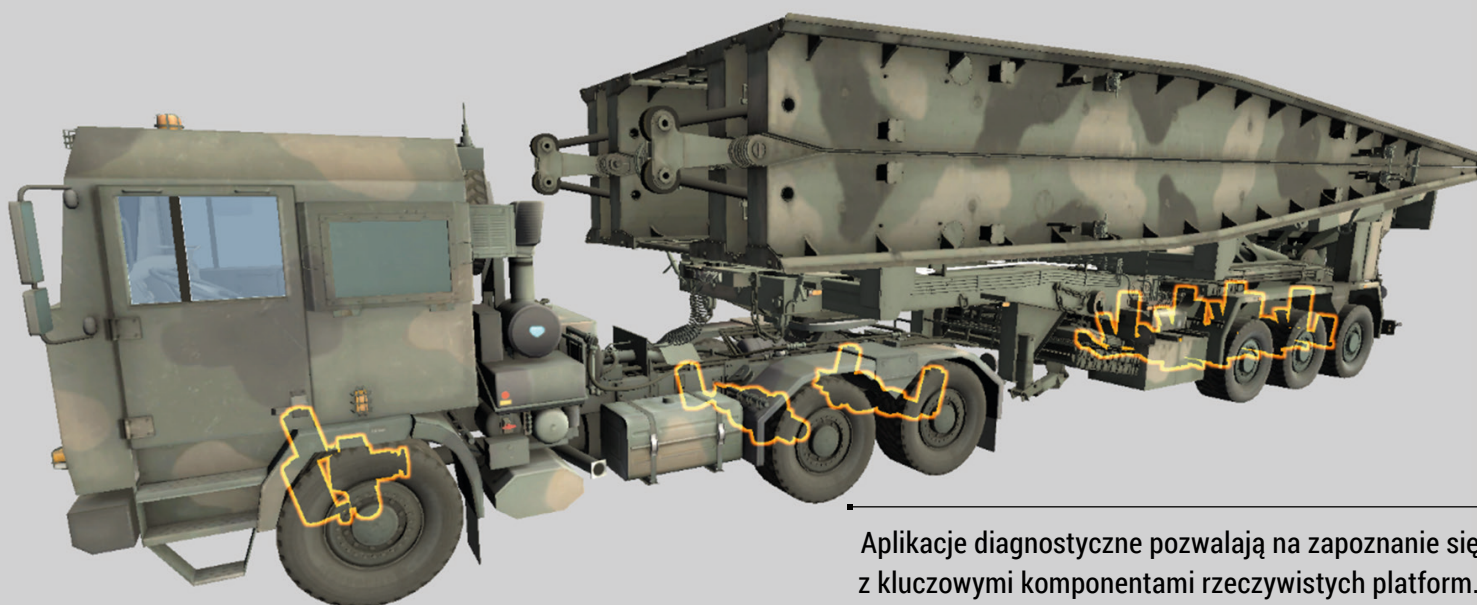
Interfejs instruktora pozwala na przeprowadzenie kompleksowej diagnostyki systemu, zarówno warstwy sprzętowej (zestawy komputerowe, sterowniki sieciowe, itd.), jak i oprogramowania symulatora. Instruktor ma możliwość sprawdzenia aktualnego statusu systemów pojazdu, a także sposobu wykorzystania przez szkoloną załogę oprzyrządowania i sytuacji taktycznej.

SK-1 Pluton wydaje się wyznacznikiem kierunku, w którym powinny się rozwijać przyszłe platformy szkoleniowe dla Sił Zbrojnych RP. Nie tylko pozwala na trening na wielu poziomach ale również jest swoistym metanarzędziem, które można dowolnie konfigurować, i które może ewoluować w miarę pojawiania się nowych wymagań zgłaszanych przez użytkownika.

Niewątpliwie jedną z najważniejszych funkcjonalności jest edytor pola walki. Narzędzie, które pozwala na monitorowanie w czasie rzeczywistym działań jednostek na mapie taktycznej. Interfejs RTE (ang. Real Time Editor) umożliwia dodawanie, usuwanie lub modyfikację jednostek biorących udział w rozgrywce. Zmiany dokonywane są w trakcie symulacji i mają natychmiastowy wpływ na przebieg rozgrywki. Zastosowane rozwiązania pozwalają operatorowi symulatora między innymi na skalowanie poziomu trudności ćwiczenia, modyfikację scenariusza, czy zmianę parametrów pola walki.



🔍 OBSŁUGA DIAGNOSTYKA NAUKA RAPORTY ZAMÓWIENIA ✕



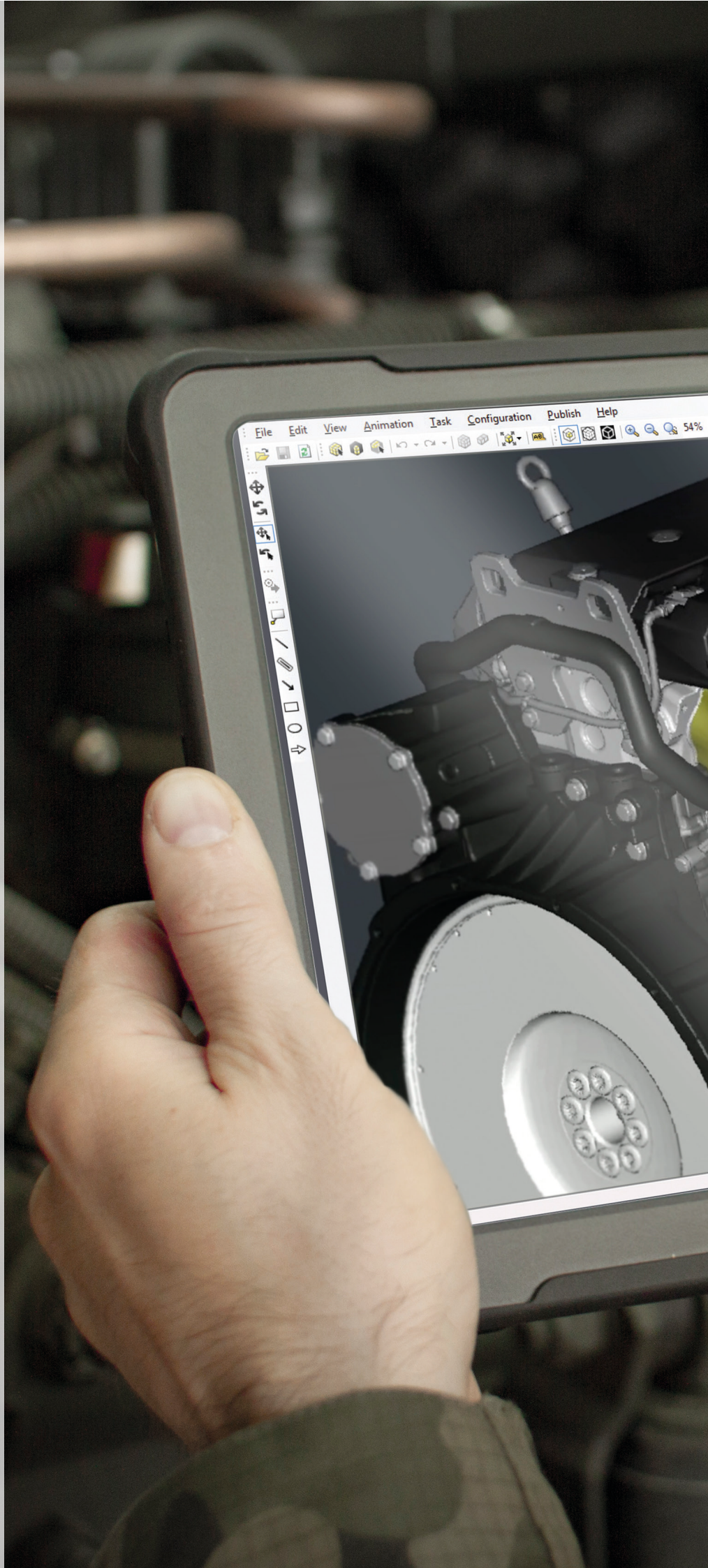
Aplikacje diagnostyczne pozwalają na zapoznanie się z kluczowymi komponentami rzeczywistych platform. Ułatwiają eksplantację i diagnostykę podzespołów

Co ważne każdy z modułów symulatora jest wyposażony w interfejsy DIS oraz HLA zgodne z normą STANAG 4603, co umożliwia integrację systemu ze zgodnymi komunikacyjnie trenażerami i symulatorami, niezależnie od ich fizycznej lokalizacji. Zastosowane interfejsy komunikacyjne umożliwiają zarówno tworzenie gier sieciowych jak dołączenie się do ćwiczeń organizowanych przez armie NATO. Warto podkreślić, że interfejsy HLA oraz DIS pozwalają na połączenie symulatora SK-1 Pluton z systemami symulacji przeznaczonymi do szkolenia załóg czołgów Leopard 2A4, symulatorami konstruktywnymi użytkowanymi przez Siły Zbrojne RP takimi jak JCATS oraz dowolnymi innymi systemami szkolno-treningowymi wspierające standard HLA lub DIS.

Symulatory proceduralne

Na koniec należy wspomnieć o symulatorach proceduralnych. Są to urządzenia szkolno-treningowe oparte o technologie rzeczywistości wirtualnej. Co ważne istotą tego rozwiązania jest wykorzystanie standardowych komputerów co umożliwia szkolenie w macierzystej jednostce. Dodatkowo, aby zwiększyć realizm szkolenia można podłączyć urządzenia peryferyjne symulujące pulpity obsługowe, sterownice lub panele przycisków.

Zgodnie z przyjętą przez OBRUM metodologią takie rozwiązania mają łączyć wstępny etap szkolenia z zaawansowanym szkoleniem na specjalistycznych symulatorach. Ma to być szczególnie przydatne zwłaszcza przy nauce obsługi urządzeń i sprzętu wojskowego, których użytkowanie polega na wykonywaniu dokładnie zdefiniowanych



Trenażery wirtualne to proste narzędzia umożliwiające zapoznanie się z komponentami poszczególnych pojazdów. Mogą być wykorzystywane w ramach zajęć e-learning zarówno do nauki jak i egzaminowania





Wirtualne aplikacje pozwalają na wstępne opanowanie procedur obsługowych bez konieczności udziału instruktora

Zdjęcie magazynka

1. Aby zdjąć magazynek, to naciśnij jeden z przycisków znajdujących się po lewej i prawej stronie broni.
2. Po odblokowaniu komory użyj drugiej ręki, aby zdjąć magazynek.

Zdjęcie magazynka

1/2



Aby zdjąć magazynek, to naciśnij jeden z przycisków znajdujących się po lewej i prawej stronie broni.

0



2

master#fd09fc67ef7fe9e27d2fc242ff60820a6703bdf9

kroków, opisanych w formie z góry zdefiniowanych procedur. W tym przypadku tworzenie zaawansowanych systemów symulacji, wykorzystujących skomplikowane odwzorowanie przestrzeni obsługowych jest nieopłacalne. Podobne efekty szkoleniowe można osiągnąć za pomocą symulatora proceduralnego.

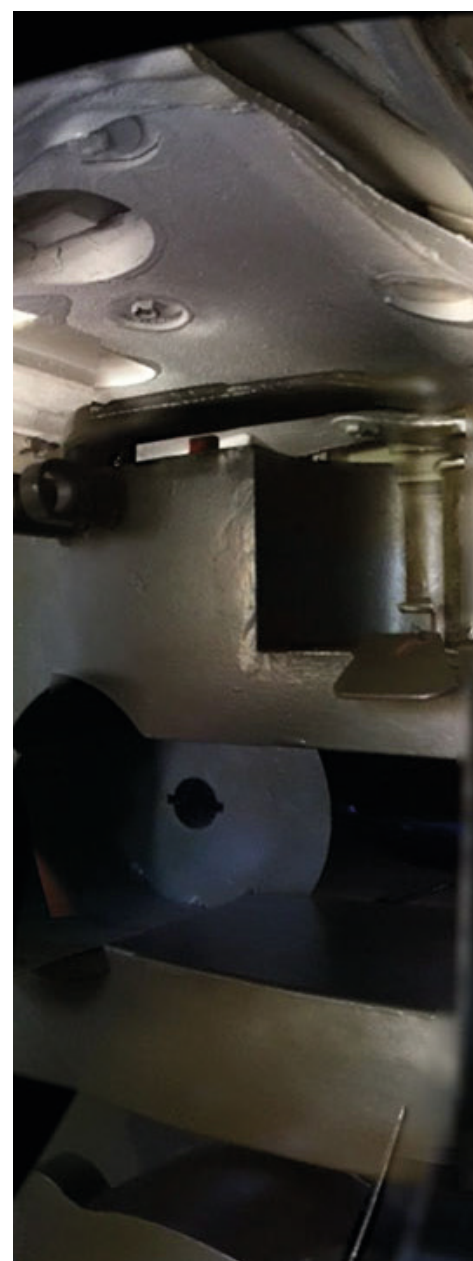
Przykładem takiego podejścia może być urządzenie szkolno-treningowe SMS-20 opracowane do nauki obsługi mostów samochodowych MS-20 Daglezja, produkowanych przez OBRUM. SMS-20 w prosty sposób pozwala na opanowanie procedur układania i podejmowania przęsła mostu w różnych warunkach otoczenia (pogodowych, pory dnia, typ terenu/gruntu) i trybach pracy (automatyczny, ręczny, awaryjny).

Dodatkowe korzyści

Atutem symulatorów proceduralnych jest zastosowanie oprogramowania renderującego (Image Generator).

Podczas operowania w świecie wirtualnym szkoleny może obserwować i wykonywać wszystkie czynności, działając z rzeczywistej perspektywy. Jedynymi wyjątkami są sytuacje, gdzie ze względu na bezpieczeństwo użytkownika symulowanego urządzenia i dostarczenia dodatkowej wiedzy, system symulacji pokazuje elementy normalnie niewidoczne dla operatora.

Symulatory proceduralne można wykorzystywać w dwóch trybach: nauki oraz egzaminacyjnym. Podczas pracy w trybie nauki, kursant wykorzystuje dokładnie te same elementy wyposażenia symulatora, co w trybie egzaminacyjnym, ale dodatkowo system prowadzi go przez kolejne kroki procedury poprzez szereg podpowiedzi i objaśnień. Oprogramowanie w trybie nauki dostarcza szkolonemu informacje w postaci szczegółowych komunikatów tekstowych i animacji komputerowych uruchamianych na poszczególnych elementach symulowanego pojazdu.



W trybie egzaminacyjnym liczba komunikatów tekstowych ogranicza się jedynie do przekazania szkoleniu uproszczonej listy czynności do przeprowadzenia. Wszystkie elementy symulowanego urządzenia wykorzystywane w trakcie danej procedury obsługowej, są aktywne. Oznacza to, iż operator może wykonać na nich czynności/interakcję, a wbudowane oprogramowanie ocenia, czy podejmowane przez szkolonego czynności zgadzają się z procedurą. Po wyznaczonym czasie bądź zakończeniu szkolenia, system automatycznie generuje arkusz oceny. Dzięki zastosowaniu takich rozwiązań symulatory proceduralne mogą służyć do ciągłego podnoszenia

umiejętności z zakresu obsługi urządzeń, a także podtrzymywania wiedzy. Do prowadzenia szkolenia nie jest wymagana obecność instruktora.

Kompleksowy rozwój

Rozwijając systemy szkoleniowe Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Urządzeń Mechanicznych wydaje się podchodzić do problemu w sposób kompleksowy. Zarówno w warstwie dydaktycznej jak i sprzętowej opiera się na informacjach przekazywanych przez głównego użytkownika, którym są Siły Zbrojne RP. Niewątpliwie warty uwagi jest sposób w jaki ośrodek podchodzi do szkolenia żołnierzy, premiując samokształcenie

oraz inicjatywę. Można to określić jako pełzającą rewolucję w procesie kształcenia. Oczywiście czynnikami, które wpłynęły na takie podejście są zarówno procedury NATO jak i postępująca informatyzacja techniki wojskowej. Ta ostatnia powinna mieć również zbawienny wpływ na obniżenie kosztów szkolenia i oszczędzenie cennych resursów platform bojowych.

To wszystko szczęśliwie wymusza odejście od procedur mających swoje korzenie jeszcze w czasach Układu Warszawskiego. Dodatkowo nowoczesne, wielowarstwowe szkolenie jest niezbędne do stworzenia armii specjalistów, a do takiego miana niewątpliwie aspirują Siły Zbrojne RP.



Wnętrze symulatora BESKID-3



PIĘĆ C-130H



DLA POLSKI



RAFAŁ MUCZYŃSKI

4 kwietnia 2021 Inspektorat Uzbrojenia Ministerstwa Obrony Narodowej (IU MON) poinformował o podpisaniu umowy międzyrządowej ze Stanami Zjednoczonymi na dostawę pięciu średnich samolotów transportowych C-130H Hercules.

Wartość umowy to 14,3 mln USD (53,98 mln PLN), przy czym samoloty zostały wycenione przez Amerykanów na 60 mln USD (226,49 mln PLN). Dla porównania obecnie produkowany wariant C-130J Super Hercules jako nowy kosztuje jednostkowo około 75-80 mln USD (283-302 mln PLN).

Samoloty pochodzą z nadwyżek sprzętowych Sił Powietrznych USA (US Air Force, USAF), gdzie służyły w lotnictwie Gwardii Narodowej i zostały przejęte przez Polskę w formie grantu w ramach programu EDA (Excess Defense Articles). W ramach umowy zostaną częściowo wyposażone, odtworzona zostanie ich zdolności do lotu, a także sfinansowany zostanie ich przelot do

Polski. Dostawa pierwszego z nich zostanie zrealizowana w bieżącym roku, a całej piątki – do połowy 2024.

Samoloty będą stacjonować w 33. Bazie Lotnictwa Transportowego. Zanim tam jednak trafią, przejdą obsługi okresowe, w tym przegląd strukturalny (PDM, Programmed Depot Maintenance), w Wojskowych Zakładach Lotniczych Nr 2 (WZL-2) w Bydgoszczy. Zostaną tam także wyposażone dodatkowo w sprzęt lotniczy, zgodnie z wymaganiami Sił Powietrznych.

Zwiększenie zdolności transportowych

Jak poinformował redakcję Magazynu MILMAG mjr Krzysztof Płatek, rzecz-

nik prasowy IU MON, w ramach zawartej umowy Siły Zbrojne RP otrzymają samoloty o dotychczasowych numerach bocznych: 85-0035, 85-0036, 85-0037, 85-0038 oraz 85-0039. Zgodnie z informacjami dostępnymi publicznie są to samoloty o nr. seryjnych, kolejno: 382-5073, 382-5074, 382-5077, 382-5079 i 382-5080.

Pozyskane samoloty C-130H zostały wyprodukowane w 1985. Przed wycofaniem ich z eksploatacji były przypisane do 357. Eskadry Transportowej USAF (357th Airlift Squadron), stacjonującej w bazie lotniczej Maxwell w stanie Alabama. Swoją służbę w USAF zakończyły pomiędzy lutym a wrześniem 2017, później zostały zakonserwowane



i zmagazynowane na terenie składowiska kontrolowanego przez 309th Aerospace Maintenance and Regeneration Group (AMARG) w Tucson Arizonie.

Pozyskane Herculesy są o 15 lat młodsze od obecnie eksploatowanych C-130E Hercules, które zostały dostarczone do Polski w latach 2009-2012. Przejęcie pięciu C-130H zwiększy w istotny sposób zdolności transportowe Wojska Polskiego.

Może to oznaczać, że wycofanie C-130E nie nastąpi równolegle z dostawami C-130H. Obecne Herculesy wykonują misje przede wszystkich na rzecz Polskich Kontyngentów Wojskowych, czyli na trasach z Polski do PKW Republika Środkowej Afryki, PKW Łotwa, PKW Rumunia, PKW KFOR w Kosowie, PKW Afganistan, PKW EUFOR w Bośni i Hercegowinie, PKW EU IRINI na Sycylii, PKW Irak, PKW UNIFIL w Libanie i PKW Turcja. Łączny, Roczny nalot wszystkich pięciu samolotów w latach 2011-2020 wynosił ok. 1700 h.

Nie tylko Polska zainteresowana

W ramach zawartej umowy Siły Zbrojne RP otrzymają pięć samolotów C-130H o dotychczasowych numerach taktycznych: 85-0035, 85-0036, 85-0037, 85-0038 oraz 85-0039. Ich stan techniczny został oceniony przez stronę polską podczas tzw. Joint Visual Inspection, w miejscu ich przechowywania. W ramach inspekcji dokonano nie tylko oceny stanu technicznego, ale także oszacowano koszty regeneracji, doposażenia i transportu do Polski. Konkretnie egzemplarze zostały zaproponowane przez stronę amerykańską. Stosunkowo niski nalot wskazanych samolotów umożliwi długoletnią eksploatację w Siłach Powietrznych RP.

Na składowisku 309th AMARG znajduje się obecnie 60 C-130 różnych wersji, wyprodukowanych w latach 1974-1993, w tym 20 C-130H. Poza Polską, ich pozyskaniem zainteresowane mają być takie

państwa jak: Chile (2 samoloty), Filipiny (2), Jordania (3), Kolumbia (2), Maroko (4) i Tunezja (4).

WZL-2 wyremontują i doposażą

Jak podkreśla IU MON, na terytorium Polski znajduje się zaplecze obsługowo-remontowe samolotów C-130, zarówno w Siłach Zbrojnych RP, jak i w podmiotach wchodzących w skład Polskiej Grupy Zbrojeniowej (PGZ). Daje to możliwość utrzymania wysokiego poziomu dostępności operacyjnej przy zaangażowaniu krajowego przemysłu. Wszystko dzięki porozumieniu strategicznemu z 23 stycznia 2020 pomiędzy PGZ a spółką Lockheed Martin.

Pierwsze doniesienia medialne o rozmowach ze stroną amerykańską na temat pozyskania używanych C-130H pojawiły się na początku 2019. Wówczas resort obrony nie potwierdził tej informacji. Już 13 lutego tego samego roku prezydent

Zakonserwowane samoloty C-130 Hercules zmagazynowane w 309th Aerospace Maintenance and Regeneration Group w Arizonie





Andrzej Duda potwierdził jednak potrzebę ich zakupu. Zapytanie ofertowe (Letter of Request, LoR) dotyczące pozyskania samolotów transportowych zostało podpisane przez ministra obrony narodowej Mariusza Błaszczaka 3 września 2019, podczas XXVII Międzynarodowego Salonu Obronnego (MSPO) w Kielcach.

16 czerwca 2020 Departament Stanu USA informował, że polski rząd złożył zapytanie o możliwość

przejęcia w ramach programu EDA pięciu C-130H. Dokument miał wpłynąć 28 marca 2019.

13 lipca 2020 rzecznik IU MON, mjr Krzysztof Płatek informował Redakcję Magazynu MILMAG, że kwestia zakupu tych samolotów jest na etapie uzgodnień warunków umowy. Dodał również, że w związku z tym faza analityczno-koncepcyjna dotycząca zakupu fabrycznie nowych samolotów transportowych o kryptonimie *Drop*

została wstrzymana. Oferty w tym programie złożyły Leonardo, Airbus Defence and Space, Lockheed Martin Aeronautics, Embraer i Boeing.

C-130E a C-130H

W porównaniu z użytkowanymi obecnie w Wojsku Polskim C-130E, zamówione samoloty C-130H zostały wyposażone w nową awionikę,



giroskopy laserowe, częściowo cyfrowe wyposażenie kabiny i radar pokładowy Northrop Grumman AN/APN-241 LPCR (Low Power Color Radar). Ponadto, dzięki zmodernizowanym silnikom turbośmigłowym Allison T56-A-15 o mocy 3377 kW (4591 KM). Dla porównania Allison T56-A-7 w wersji C-130E dysponuje mocą 3089 kW (4200 KM).

Dzięki temu wzrosły osiągi samolotów: prędkość przelotowa

na wysokości 6060 m wzrosła z 555 km/h do 589 km/h, natomiast pułap praktyczny z maksymalnym ładunkiem 19 090 kg wzrósł z 5846 do 7077 m. Maksymalna masa startowa pozostaje taka sama i wynosi 69 750 kg, z czego 16 590 kg to nominalna masa ładunku. Zasięg przy nominalnym ładunku wzrósł z 1851 km do 1945 km. Skład załogi pozostał bez zmian: dwóch pilotów, nawigator, technik pokładowy

i technik załadunku. Podobnie wymiary przedziału ładunkowego: długość 12,5 m, szerokość 3,12 m, a wysokość 2,74 m.

C-130E wprowadzono na wyposażenie US Air Force w sierpniu 1962, natomiast C-130H w czerwcu 1974. Zakończenie produkcji C-130H nastąpiło w 1996, ale wersja ta jest wciąż jest wykorzystywana w USA oraz wśród przez wielu innych użytkowników na świecie.

F15 WIECZNIE



MŁODY

7 kwietnia 2021 w bazie Eglin na Florydzie US Air Force zorganizowały oficjalną premierę nowego samolotu wielozadaniowego generacji 4+ Boeing F-15EX. Podczas uroczystości Lt. Gen. Duke Richardson, zastępca wojskowy z Office of the Assistant Secretary of the Air Force for Acquisition, Technology, and Logistics ogłosił oficjalnie, że najnowsza wersja F-15EX otrzymała nazwę Eagle II.





MARCIN SIGMUND

Pierwszy F-15EX został oblatany 2 lutego 2021 na międzynarodowym lotnisku Lambert w St. Louis w stanie Missouri i już 10 marca na tym samym lotnisku przekazany USAF. Dzień później samolot trafił

do bazy lotniczej Eglin na Florydzie. Egzemplarz ten otrzymał nr taktyczny EX1 (nr seryjny USAF AF 20-0001) i oznaczenie kodowe ET należące do 96th Test Wing (Skrzydła Doświadczalnego), w skład którego wchodzi 40th Flight Test Squadron (Eskadra Prób w Locie). Obecnie samolot ten przechodzi próby operacyjne w bazie Eglin.

20 kwietnia 2021 do prób w Eglin dołączył drugi egzemplarz, noszący nr takt. EX2 (AF 20-0002), który

otrzymał oznaczenie kodowe OT, należące do 53rd Wing, w skład którego wchodzi 85th Test and Evaluation Squadron (Eskadra Doświadczalno-Ewaluacyjna). Celem dogłębnych prób rozwojowych i operacyjnych prowadzonych w Eglin jest sprawdzenie czy najnowszy samolot i jego systemy spełniają wszystkie założenia projektowe i są gotowe do służby operacyjnej oraz zidentyfikowanie ewentualnych problemów i ich eliminacja,



zanim rozpocznie się pełnoskalowa produkcja F-15EX i ich dostawy do jednostek bojowych.

Obie zaangażowane w próby jednostki mają już spore doświadczenie w użytkowaniu samolotów F-15, a próby najnowszej wersji mają potrwać około półtora roku.

Przekazane do Eglin egzemplarze są pierwszymi z ośmiu F15EX zamówionych dotychczas, za sumę 1192 mln USD i jednocześnie pierwszymi F-15 zakupionymi

przez USAF od 20 lat. W 2001 Departament Obrony zamówił bowiem 10 F-15E Strike Eagle, mających pozwolić na uzupełnienie strat operacyjnych i utrzymanie działania linii montażowej w St. Louis do czasu zdobycia zamówień eksportowych, które jak się okazało wkrótce nadeszły.

Pozostałe sześć F-15EX ma zostać dostarczone w okresie od października 2022 r. do września 2023. Co ciekawe, budowę pierwszych

dwóch egzemplarzy rozpoczęto w ramach prac rozwojowych jeszcze przed podpisaniem kontraktu w lipcu 2020.

W sumie USAF planują zakup co najmniej 144 F-15EX. Samoloty te mają zastąpić 211 F-15C i 23 F-15D, których średni wiek to 37 lat, i które wykazują poważne zużycie struktury, a ich pozostały resurs szacowany jest na zaledwie około 4%. Konieczność ich ciągłych inspekcji podnosi też znacząco koszty eksploatacji.



F-15EX to najnowocześniejszy członek rodziny Eagle, która od ponad 45 lat służy w USAF

Całkowity koszt programu F-15EX szacowany jest przez Pentagon łącznie nawet na 23 mld USD, przy czym kwota ta dotyczy najprawdopodobniej zakupu 144 maszyn. Przewidywana cena jednostkowa F-15EX wnosi około 80 mln USD, czyli jest zbliżona do F-35A Lightning II, jednak może ona wzrosnąć nawet do 120 mln USD za sztukę, w związku z zamówieniem np. mniejszej liczby egzemplarzy.

Prawie pół wieku doświadczeń

F-15EX jest najnowocześniejszą i najbardziej zaawansowaną wersją samolotu zaprojektowanego w firmie McDonnell-Douglas (od 1997 będącej częścią Boeinga) na przełomie lat 1960. i 70. jako następca samolotów F-4 Phantom II.

Pierwszy przeznaczony do szkolenia dwumiejscowy F-15B trafił do USAF w listopadzie 1974, a pierwszy jednomiejscowy F-15A przeznaczony dla jednostki bojowej został dostarczony w styczniu 1976. Był to typowy myśliwiec przewagi powietrznej, charakteryzujący się wysokimi osiąganiami i dobrą manewrowością.

W 1978 do produkcji wprowadzono unowocześnione wersje:



7 kwietnia 2021 w bazie Eglin na Florydzie ogłoszono oficjalnie, że najnowsza wersja F-15EX otrzymała nazwę Eagle II

jednomiejscową F-15C i dwumiejscową F-15D. Charakteryzowały się one m.in. zwiększonym zapasem paliwa i zwiększoną maksymalną masą startową, możliwością zbierania konforemnych zbiorników paliwa, ulepszonym radarem, nowym komputerem, wzmocnionym podwoziem oraz systemem ostrzegającym pilota o osiągnięciu maksymalnego dopuszczalnego przeciążenia 9g. Pierwsze F-15C/D trafiły do

USAF w 1979, a ostatnie w 1985. Do 1997 wyprodukowano łącznie 384 F-15A, 61 F-15B, 483 F-15C i 92 F-15D.

11 grudnia 1986 oblatano pierwszy egzemplarz dwumiejscowej wersji uderzeniowej F-15E, zdolnej do penetracji przestrzeni powietrznej przeciwnika bez eskorty myśliwskiej i samolotów walki radioelektronicznej. Pierwszy F-15E w docelowej konfiguracji został

oblatany 31 marca 1987, a pierwszy seryjny egzemplarz dostarczono do 405th Tactical Training Wing (Skrzydło Szkolenia Taktycznego), w bazie Luke w Arizonie w kwietniu 1988. Choć podstawowym zadaniem F-15E jest atakowanie celów naziemnych o każdej porze doby i praktycznie w każdych warunkach atmosferycznych, samoloty te zachowały w pełni możliwości prowadzenia walki powietrznej.





BOEING

USAF



Na górze:

Kontrakt na zakup pierwszych ośmiu F-15EX został podpisany 13 lipca 2020, kiedy trwała już budowa dwóch pierwszych egzemplarzy

Po lewej:

Pierwszy F-15EX (na czele formacji) w formacji z F-15E i F-15C

Po prawej:

Wybrany przez USAF Eagle II bazuje na opracowanej dla Kataru dwumiejscowej wersji F-15QA





W F-15E zastosowano wzmocnioną konstrukcję, mocniejsze silniki oraz systemy radarowe, termowizyjne i naprowadzania uzbrojenia powietrze-ziemia, których obsługą zajmuje się operator siedzący za

pilotem. Jego zadaniem jest też wykrywanie zagrożeń i obsługa systemów samoobrony samolotu oraz prowadzenie nawigacji, przy czym ma on też do dyspozycji komplet urządzeń sterowniczych

i w razie konieczności może pilotować samolot. Do 2003 dla USAF zbudowano łącznie 236 F-15E.

Na bazie F-15E opracowano kilka wielozadaniowych wersji eksportowych: F-15I i F-15IA dla Izraela,



Napęd F-15EX stanowią dwa silniki General Electric F110-GE-129 o ciągu 130 kN każdy

F-15K dla Korei Południowej, F-15S i F-15SA dla Arabii Saudyjskiej, F-15SG dla Singapuru, F-15QA dla Kataru.

F-15 w różnych wersjach zostały do tej pory zamówione przez Siły

Powietrzne USA, Izraela, Japonii (gdzie były produkowane na licencji przez Mitsubishi Heavy Industries w wersjach F-15J/DJ), Arabii Saudyjskiej, Kataru, Korei Południowej i Singapuru. Do

sierpnia 2020 zbudowano łącznie ponad 1750 samolotów Eagle we wszystkich wersjach.

W ciągu ponad 40 lat służby F-15 podlegały różnym programom modernizacyjnym i brały aktywny

udział w wielu operacjach bojowych, w tym w osłonie izraelskich F-16 atakujących iracki reaktor atomowy w 1981, wojnie w Libanie w 1982, pierwszej i drugiej wojnie w rejonie Zatoki Perskiej, wojnie na terenie państw byłej Jugosławii w pierwszej połowie lat 1990., operacji Allied Force w Kosowie w 1999, wojnie w Afganistanie i z tzw. Państwem Islamskim, a także trwającej od 2015 wojnie domowej w Jemenie.

Do wiosny 2021 uzyskały imponujący wynik 104 (wg innych źródeł 101) zwycięstw w walkach powietrznych bez strat własnych i tylko dwa F-15E zostały zestrzelone przez naziemną obronę przeciwlotniczą. Do obu zestrzeleń doszło w pierwszych dniach operacji Pustynna Burza, przy czym pierwszy samolot został strącony przez artylerię przeciwlotniczą, a drugi przez rakietę wystrzeloną z zestawu SA-2.

Kuszenie USAF

Na przełomie lat 1980. i 90. USAF planowały, że F-15 zostaną zastąpione przez niewidzialne dla radarów myśliwce 5. generacji Lockheed F-22A Raptor, których początkowo planowano kupić aż 750. Samoloty te jednak – podobnie jak pierwsze wersje Eagle – zostały zoptymalizowane do zwalczania celów powietrznych, a koszty ich opracowania,



wytwarzania i eksploatacji okazały się tak wysokie, że pomimo wielu zalet ich produkcja zakończyła się w 2011, po zbudowaniu ośmiu egzemplarzy prototypowych i 187 operacyjnych.

W efekcie Raptory nigdy nie zastąpiły floty F-15, lecz uzupełniły ją, przejmując głównie zadania obrony powietrznej terytorium USA.

Co gorsza, program rozwoju i wprowadzania do uzbrojenia lżejszych samolotów wielozadaniowych

5. generacji Lockheed F-35A zaczął być coraz bardziej opóźniony i generować rosnące koszty.

Tymczasem, w następstwie katastrofy należącego do Missouri Air National Guard F-15C, do której doszło 2 listopada 2007, na jaw wyszły problemy z wytrzymałością zmęczeniową konstrukcji F-15A/B/C/D. Dwa lata później, 16 września 2009, Oregon Air National Guard wycofały ostatni egzemplarz F-15A,

co oznaczało, że w amerykańskiej służbie pozostały tylko wersje C, D i E, przy czym dwie pierwsze z nich wymagały coraz pilniejszego znalezienia następców. W 2017 pojawiły się informacje, że USAF planują wycofanie F-15C/D około 2025 i przejęcie ich zadań przez F-16.

Dzięki zamówieniom zagranicznym Boeingowi udało się nie tylko utrzymać produkcję Eagle, ale także opracować kolejne wywodzące się

Niewykluczone, że w przyszłości
F-15EX (na zdjęciu z lewej)
zastąpią też uderzeniowe F-15E
(z prawej)



z F-15E wersje dostosowane do potrzeb współczesnego pola walki, w tym najbardziej zaawansowaną, ale ostatecznie nieprodukowaną wersję Silent Eagle.

Bazując na zdobytych doświadczeniach, w celu zastąpienia starzejących się myśliwskich F-15 w lipcu 2018, podczas międzynarodowych pokazów lotniczych Royal International Air Tattoo w bazie RAF Fairford w Wielkiej Brytanii, Boeing zaproponował USAF nową wersję Eagle'a, oznaczoną F-15X, opartą na opracowanej dla Kataru wersji F-15QA. Początkowo samolot proponowany był w dwóch wersjach – jednomiejscowej F-15CX i dwumiejscowej F-15EX.

Opracowanie wersji z kabiną jednomiejscową wymagałoby





jednak ponownej certyfikacji, co podniosłoby koszty programu i przedłużyło jego realizację. Dlatego ostatecznie zdecydowano, że nowy samolot pozostanie dwumiejscowy, ale USAF chcą, by misje bojowe były wykonywane tylko przez jednego pilota.

Początkowo Siły Powietrzne USA podeszły do propozycji sceptycznie, preferując zakup F-35A i hołdując zasadzie wyrażonej kiedyś przez byłego dowódcę Air Combat Command gen. Hawka Carlisle'ego, że *USAF nie kupują nowych starych samolotów*. Po głębszych analizach okazało się, że zakup nowych F-15EX może być jednak korzystniejszym, choć nie tańszym, rozwiązaniem w porównaniu z remontem i modernizacją F-15C/D.

Pierwszy F-15EX został
przebazowany do bazy w Eglin
11 marca 2021

W końcu 2018 Departament Obrony w projekcie budżetu na 2020 przeznaczył 1,2 mld USD na zakup 12 F-15EX. Jednak już w marcu 2019 okazało się, że chodzi o osiem egzemplarzy z planowanych 80, których zakup zaplanowano na lata budżetowe 2020-2024 za łączną kwotę 7,86 mld USD (cena egzemplarza to około 80 mln USD, natomiast reszta to koszty szkolenia i wydatki towarzyszące). Pozostałe 64 z zaplanowanych przez USAF 144 F-15EX mają zostać zamówione w kolejnych latach: 18 w 2025, 24 w 2026 i 22 w 2027.

Przyjęty harmonogram dostaw oznacza dla Boeinga konieczność zwiększenia tempa budowy F-15, które obecnie sięga 1,5 samolotu miesięcznie i jest zadowalające przy dotychczasowej wielkości kontraktów eksportowych.

Co ciekawe, program zakupu F-15EX opóźnił się z powodu protestu złożonego w lutym 2020 do Government Accountability Office przez koncern Pratt & Whitney, który zakwestionował bezprzetargowy wybór do napędu tej wersji silników General Electric F110-GE-129. Silnikami F100-PW-100/-220/-229 napędzane są bowiem dotychczas używane w USAF wersje Eagle, jednak napęd F-15SA i QA, z których wywodzi się bezpośrednio F-15EX stanowią F110-GE-129. Dlatego o wyborze silników General Electric zdecydowały najprawdopodobniej takie czynniki jak brak konieczności przeprowadzenia certyfikacji i prób w locie, czego wymagałoby zastosowanie silników F100-PW-229.

Ostatecznie w maju tego samego roku Pratt & Whitney wycofał protest – prawdopodobnie w wyniku ugody z rządem USA – zaś Departament Obrony ogłosił przetarg na silniki do F-15EX. 30 czerwca 2020 poinformowano, że wygrał go koncern General Electric, który za 101,3 mln USD do 30 listopada 2022 ma dostarczyć 19 silników F110-GE-129



Trwający 90 min pierwszy lot F-15EX został wykonany przez głównego pilota doświadczalnego Boeinga Matta Giese'a 2 lutego 2021 na międzynarodowym lotnisku Lambert w St. Louis w stanie Missouri



(16 dla pierwszych 8 samolotów i 3 zapasowe). Kontrakt ten obejmuje także zakup części zamiennych i systemów komputerowych niezbędnych do obsługi F110-GE-129. Całkowite zapotrzebowanie na silniki dla programu F-15EX może jednak sięgnąć nawet 480 egzemplarzy.

13 lipca 2020 US Air Force Life Cycle Management Center z bazy Wright-Patterson w Ohio podpisało z Boeingiem kontrakt o wartości 1 192 215 413 USD na zaprojektowanie, rozwój, integrację uzbrojenia i wyposażenia, próby, certyfikację, weryfikację i produkcję pierwszych ośmiu F-15EX. Kontrakt obejmował też koszty utrzymania i ewentualnych modyfikacji tych samolotów, pakiet części zamiennych, wyposażenie naziemne, dokumentację techniczną, materiały szkoleniowe i wsparcie eksploatacji.

Departament Obrony poinformował, że w przypadku zakupu 200 F-15EX całkowita wartość kontraktu może sięgnąć nawet 22,89 mld USD, przy czym ostateczne decyzje w tej sprawie jeszcze nie zapadły, a na razie planowany jest zakup łącznie 144 F-15EX.

Oparcie F-15EX o konstrukcję F-15QA i SA pozwoliło znacząco ograniczyć koszty programu nowej wersji dla USAF. Według wiceprezesa Boeinga i szefa programu F-15 Pratyusha Kumara rządy Kataru i Arabii Saudyjskiej zapłaciły bowiem łącznie około 5 mld USD za zaprojektowanie wersji, z których wywodzi się F-15EX. W F-15SA, po raz pierwszy w rodzinie Eagle zastosowano system sterowania fly-by-wire, natomiast przy projektowaniu bardzo podobnych F-15QA podczas prób przetestowano nowy radar, wyświetlacze w kabinie pilotów i komputer pokładowy.

Eagle II

W odróżnieniu od myśliwskich F-15C/D, które ma zastąpić, F-15EX jest samolotem wielozadaniowym,



dostosowanym do zwalczania celów powietrznych i naziemnych o dowolnej porze doby, praktycznie w każdych warunkach atmosferycznych.

F-15EX ma długość 19,45 m, rozpiętość 13,05 m i wysokość 5,65 m, czyli takie same wymiary jak F-15E. Masa własna wynosi 14,500 kg, maksymalna masa startowa 37,000 kg, a maksymalne dopuszczalne przeciążenie to

9g. Prędkość maksymalna wynosi $Ma=2,5$, a zasięg operacyjny 2222 km (do przebazowania 5541 km, czyli prawie o 25% więcej niż w F-15E). Maksymalna wysokość lotu F-15EX to 18 000 m, a żywotność płatowca wynosi 20 tys. h, czyli o 12 tys. h więcej niż w przypadku F-15E, (choć badania F-15 wykazały, że mogą one wylatać nawet 16 tys. h).

Napęd F-15EX stanowią dwa silniki General Electric F110-GE-129 o ciągu 130 kN każdy, a udźwig uzbrojenia wynosi 13 381 kg, czyli według producenta jest o 28% większy niż w F-15E. Nowy Eagle ma 23 punkty podwieszenia uzbrojenia: 12 na zbiornikach konforemnych, jeden centralny pod kadłubem i 10 pod skrzydłami. Dla porównania F-15E ma



17 punktów (10 na konforemnych zbiornikach, jeden centralny i 6 pod skrzydłami). Dzięki zastosowaniu nowych wielozamkowych belek AMBER, F-15EX może przenosić do 22 kierowanych pocisków rakietowych powietrze–powietrze AIM-120D, lub do 28 bomb kierowanych GBU-39/B SDB I lub 7 bomb JDAM o masie 907 kg każda. Może też atakować cele

naziemne z użyciem innych typów uzbrojenia, w tym bomb swobodnie spadających i naprowadzanych. Na centralnym pylonie może też potencjalnie przenosić pociski hipersoniczne o długości do 6,7 m i masie do 3175 kg. Dlatego USAF rozważają przystosowanie F-15EX do przenoszenia hipersonicznych pocisków powietrze–ziemia AMG-183 ARRW (Air Launched Rapid

Response Weapon), które nie mieszczą się w komorach uzbrojenia F-35A. W przyszłości F-15EX mogłyby też zostać zintegrowane z nowymi pociskami rakietowymi powietrze–powietrze AIM-260 JATM (Joint Advanced Tactical Missile). Zastosowanie tych rodzajów uzbrojenia pozwoliłoby Eagle II na atakowanie celów spoza zasięgu środków obrony przeciwnika.



Inną możliwością zwiększenia potencjału bojowego F-15EX jest integracja tych samolotów z bezałogowymi statkami powietrznymi w ramach koncepcji Loyal Wingman, w ramach której bsp mają służyć jako wysunięte platformy rozpoznawcze i nosiciele uzbrojenia, a w ostateczności cele pozorne. W 2019 Pratyush Kumar przyznał, że Boeing prowadził

z USAF rozmowy na temat przystosowania F-15EX do współdziałania z bsp rozwijanymi w ramach programu Skyborg.

W F-15EX zastosowano całkowicie cyfrowy system sterowania fly-by-wire, całkowicie cyfrową kabinę załogi z dotykowymi panoramicznymi wyświetlaczami LAD i celowniki nahałmowe drugiej generacji JHMCS II, przy czym

te ostatnie mają być dostarczane w ramach odrębnego zamówienia.

W najnowszym Eagle'u zainstalowano także produkowany przez Raytheon Intelligence & Space radiolokator AN/APG-82(V)1 z anteną z aktywnym skanowaniem elektronicznym (AESA, Active Electronically Scanning Array), charakteryzujący się większym zasięgiem wykrywania i identyfikacji oraz zwiększoną

F-15EX mają zastąpić przede wszystkim mocno wyeksploatowane F-15C



precyzją śledzenia wielu celów powietrznych i naziemnych/nawodnych oraz zwalczania ich. Nowy radar ma pozwolić na atakowanie przeciwnika spoza zasięgu jego uzbrojenia.

W kabinie znalazł się też nowy wyświetlacz HUD o niskim profilu, opracowany przez BAE Systems pierwotnie dla F-15QA, który zajmuje o 60% mniej miejsca niż stosowany w F-15E IR-2394/A, a do tego

oferuje dużo większą rozdzielczość 1280 x 1024. Jego wcześniejsza wersja LiteHUD została zastosowana między innymi w samolotach Hawk AJT i Textron Scorpion.

Jednym z najważniejszych nowych elementów zastosowanych w F-15EX jest zaawansowany komputer misji Advanced Display Core Processor II (ADCPII), testowany od 2016. Może on wykonywać 87

mld operacji na sekundę, dzięki czemu według Boeinga jest najwydajniejszym tego typu urządzeniem dostępnym na rynku.

Innymi ważnymi nowymi rozwiązaniami zastosowanymi w F-15EX i odróżniającymi tę wersję od bardzo podobnej F-15QA są: system AN/ALQ-250 Eagle Passive/Active Warning Survivability System (EPAWSS) i system misyjny

o otwartej architekturze Open Mission Systems (OMS) z zaawansowanymi systemami zarządzania walką, pozwalający na jego łatwą modernizację i integrację z przyszłymi czujnikami, systemami i uzbrojeniem. System OMS ma też zapewniać możliwość niezależnego działania w warunkach izolacji i ponownego połączenia się z globalną siecią wymiany danych, gdy tylko będzie to możliwe.

Choć oficjalne dane dotyczące cyfrowego systemu walki radioelektronicznej BAE Systems EPAWSS pozostają tajne, to wiadomo, że ma on łączyć dane z różnych czujników, lokalizować oraz identyfikować zagrożenia i przeciwdziałać im. Ma też pozwolić na uproszczenie procesu celowania, a także na zakłócanie naprowadzania wrogich pocisków rakietowych i wykorzystanie celów pozornych (flar i dipoli zakłócających).

EPAWSS opiera się na systemach walki elektronicznej piątej generacji, zapewniając pole widzenia 360° i charakteryzuje się otwartą architekturą. Co ciekawe, system ten ma być też zainstalowany na F-15E, a pierwszy wyposażony w niego Strike Eagle został oblatany 8 kwietnia 2019.

F-15EX wyposażono w system operacyjny Suite 9 Common Operational Flight Program i system komunikacji radiowej MIDS/JTRS (Multifunctional Information Distribution System/Joint Tactical Radio System) stosowane również w zmodernizowanych F-15E.

Eagle II może przenosić znajdujące się na wyposażeniu USAF montowane na zewnętrznych podwieszeniach systemy celownicze, w tym: Sniper, Litening i Legion.

Koszt godziny lotu F-15EX ma wynosić około 27 tys. USD. Dla porównania w przypadku F-35A jest to 35 tys. USD, choć planowane jest obniżenie tej wartości do 25 tys. USD za około 5 lat.



Pierwsze egzemplarze F-15EX mają być
poddawane testom prowadzonym przez 40th
Flight Test Squadron z 96th Test Wing i 85th
Test and Evaluation Squadron z 53rd Wing



Krok naprzód czy wstecz?

Zakup F-15EX jest nie tyle efektem kłopotów i opóźnień, z jakimi boryka się program F-35, którego pełnoskalowa produkcja ruszyła znacznie później niż zakładano, ale przedwczesnego zamknięcia programu F-22A, który miał zastąpić F-15. Nie dość, że zamówiono znacznie mniej Raptorów niż planowano, to ich produkcję realizowano wyłącznie w wariancie myśliwskim.

Co więcej, planowane obecnie przez USAF kupno 144 F-15EX nie pozwoli na zastąpienie wycożonych F-15C/D w stosunku 1:1. Do tego potrzebny byłby zakup kolejnych F-35A lub F-15EX. Dlatego czasami jako docelowa podawana jest liczba 200, a nawet 240 Eagle II. Zamówienie to może okazać się jednak nawet większe, jeżeli Pentagon zdecyduje się na wymianę na F-15EX także nowszych F-15E.

Zakup F-15EX ma zarówno swoich zwolenników jak i przeciwników. Część ekspertów wskazuje, że F-15EX nie będą w stanie przełamywać nowoczesnych systemów obrony przeciwlotniczej nawet już pod koniec obecnej dekady, czyli wtedy, kiedy mogłyby być dostępne w dużej liczbie. Zwolennicy ich zakupu argumentują natomiast, że nowe F-15 sprawdzą się za to w walce defensywnej nad terytorium USA i w jego pobliżu, a także podczas kontrolowania stref zakazu lotów i podczas operacji przeciwko słabym lub nieistniejącym systemom obrony przeciwlotniczej. Ich atutem ma być też możliwość użycia uzbrojenia typu standoff munition, wielu, nawet 22, pocisków powietrze-powietrze, a także przyszłych ciężkich pocisków hipersonicznych. Samoloty te mogą więc być potrzebnym wsparciem dla myśliwców piątej generacji takich jak nieliczne F-22A i lżejsze F-35.

BOEING

Zgodnie z przedstawianą przez zwolenników zakupu F-15EX koncepcją, samoloty te mają działać w duecie ze słabo wykrywalnymi F-35A, podobnie jak snajper i obserwator wskazujący cele. Rolą Eagle II ma być więc atakowanie z bezpiecznej odległości celów wykrytych i wskazanych przez trudno wykrywalne samoloty 5. generacji, które w swoich wewnętrznych

lukach mogą przenosić znacznie mniej uzbrojenia niż F-15EX.

Kolejnym atutem przemawiającym za zakupem Eagle II ma być czas niezbędny na przejście z F-15C/D na F-15EX. Ze względu na dużą zgodność obu typów, USAF szacują go na około sześć miesięcy. Podczas gdy w przypadku przejścia na F-35 okres ten jest szacowany na 18 miesięcy dla jednostek US

Low-Profile Head-Up Display (LPHUD)

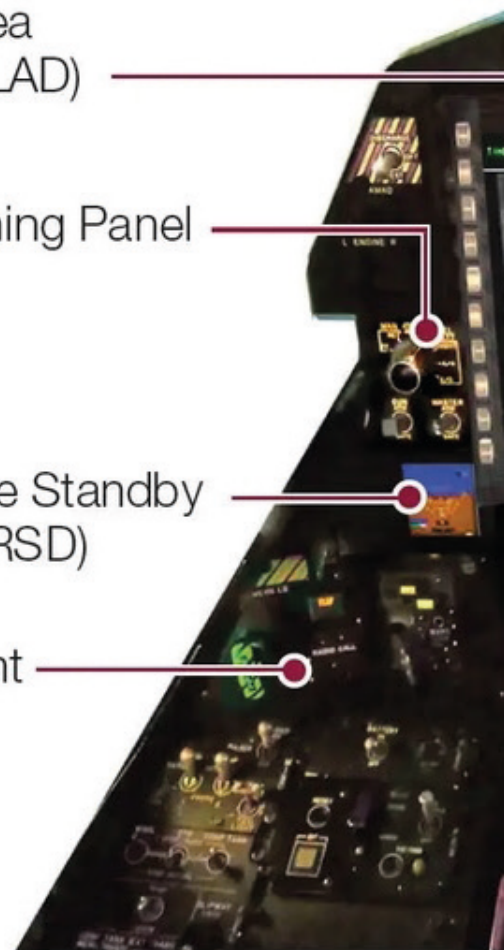
Large Area Display (LAD)

Fire Warning Panel

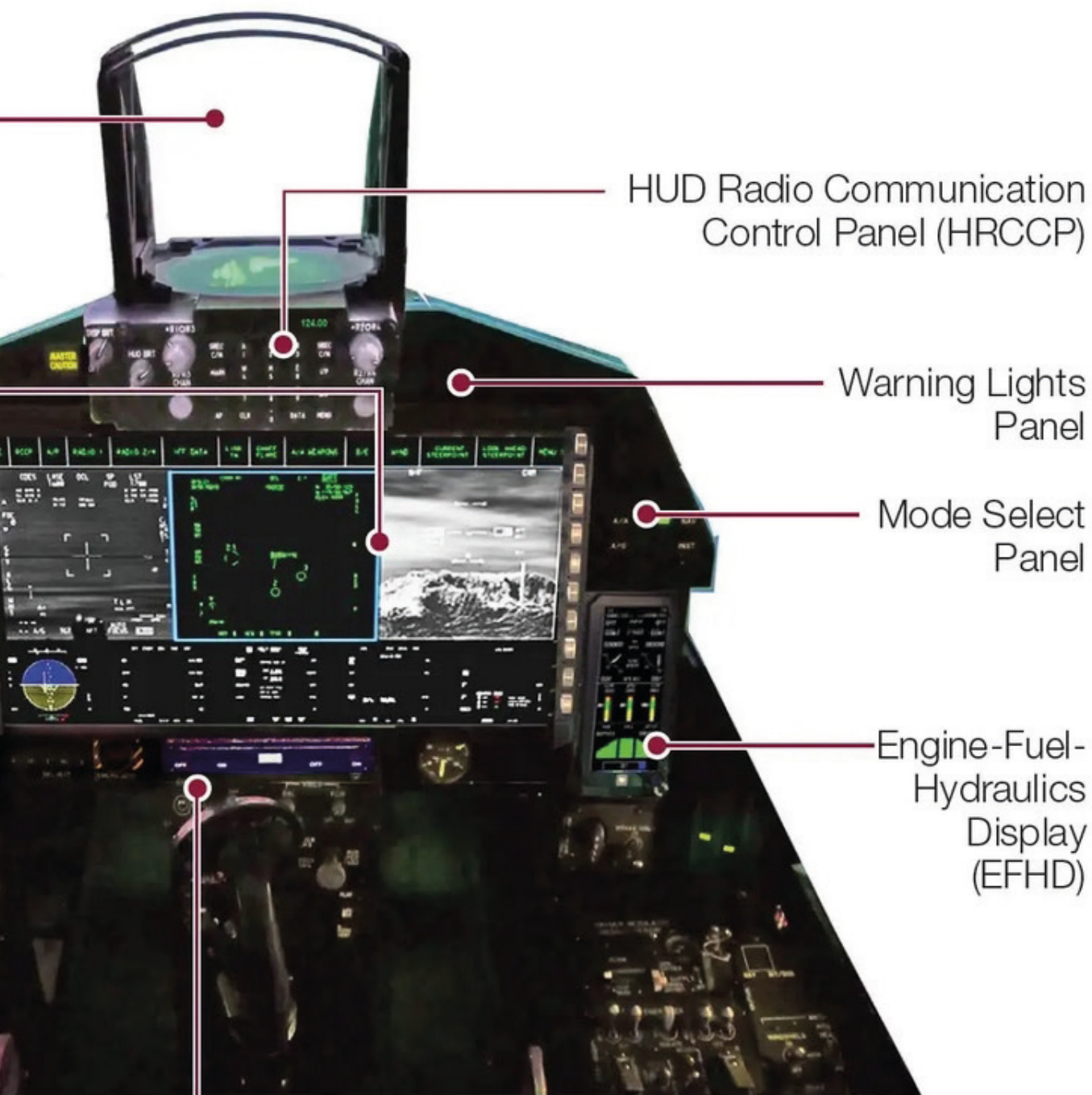
Reference Standby Display (RSD)

Armament Panel

HUD Control Panel (HUD CP)



FORWARD



Systemy w kabinie pilota F-15EX zwiększają świadomość sytuacyjną na polu walki, zmniejszają obciążenie pracą, ułatwiają zarządzanie misją w czasie rzeczywistym i szybsze podejmowanie decyzji

Air Force i około 36 miesięcy dla US Air National Guard. Pozwala to zaoszczędzić znaczne fundusze na szkoleniu i wykorzystaniu gotowej infrastruktury.

Za zakupem F-15EX przemawiać może też fakt, że pomimo zastosowania wielu nowych systemów konstrukcja jest już dojrzała i sprawdzona, a linia produkcyjna istnieje, co pozwala na redukcję kosztów fazy

badawczo-rozwojowej i zmniejsza ryzyko techniczne rozwoju konstrukcji, przyspieszając jednocześnie jej wprowadzenie do służby.

Przezbieranie jednostek

Zgodnie z aktualnymi planami, dostawy F-15EX pozwolą na przebrojenie dziewięciu dywizjonów

USAF wyposażonych w F-15C/D, w tym sześciu Gwardii Narodowej.

W połowie sierpnia 2020 Departament Obrony ogłosił, że ośrodek szkolenia pilotów F-15EX ma powstać w 2022 w bazie Klamath Falls Airport (Kingsley Field) w Oregonie, gdzie stacjonuje 114th Fighter Squadron ze 173rd Fighter Wing ANG odpowiadająca obecnie za przeszkolenie pilotów F-15C.



Pierwszą jednostką bojową wyposażoną w F-15EX ma stać się w 2023 należąca do Air National Air Guard 123rd Fighter Squadron (Eskadra Myśliwska) ze 142nd Fighter Wing (Skrzydło Myśliwskie) stacjonująca w międzynarodowym porcie lotniczym Portland w stanie Oregon. Osiągnięcie wstępnej gotowości bojowej przez F-15EX jest planowane w 2024.

Według różnych źródeł Departament Obrony USA rozważa zastąpienie

przez F-15EX w dalszej perspektywie nie tylko F-15C/D, ale też wielozadaniowych F-15E. Sugestia taka znalazła się też w opracowanym w 2018, ale opublikowanym w styczniu 2020 dokumencie F-15EX Justification and Approval for Other Than Full and Open Competition (Uzasadnienie i Zatwierdzenie dla Pozyskania F-15EX w Postępowaniu Innym Niż Pełna i Otwarta Konkurencyjność). Mocno zredagowana wersja tego dokumentu,

dostępna publicznie mówi, iż jest wstępne zainteresowanie możliwością zastąpienia F-15E przez F-15EX, ale decyzja nie została podjęta, choć pozostaje ona opcją. W przypadku chęci zastąpienia tych samolotów w stosunku 1:1 oznaczałoby to zwiększenie zamówienia na F-15EX o około 200 kolejnych egzemplarzy.

Poza USAF Boeing szuka klientów na F-15EX także zagranicą, głównie w Indiach i Izraelu. W styczniu 2021

Oficjalnie USAF są zainteresowane zakupem 144 F-15EX, ale w przypadku chęci zastąpienia nimi wszystkich obecnie używanych F-15C, konieczny byłby zakup ponad 200 maszyn



amerykański rząd zatwierdził zgodę na zaoferowanie Eagle II Indiom, które poszukują 114 samolotów dla wojsk lotniczych w ramach programu Multi-Role Fighter Aircraft (MRFA). Izrael jest natomiast zainteresowany zakupem 25 egzemplarzy. Na razie jednak decyzja w tej sprawie nie została podjęta, ponieważ kraj ten zdecydował się na pozyskanie trzeciej eskadry wielozadaniowych F-35I Adir. W połowie lutego 2021

także Indonezja ogłosiła chęć nabycia osmiu F-15EX w latach 2021-2024.

Warto przy tym wszystkim pamiętać, że zakup F-15EX nie jest traktowany przez USAF jako rozwiązanie docelowe, ale stosunkowo korzystne pomostowe, pozwalające na utrzymanie w służbie odpowiedniej liczby myśliwców oraz pilotów i koniecznych do obsługi samolotów bojowych techników przez 20-30 lat, czyli do momentu wprowadzenia do linii odpowiedniej

liczby F-35A i następcy F-15, którym ma być samolot bojowy 6. generacji, opracowywany w ramach programu Next-Generation Air Dominance, przy czym wciąż nie wiadomo, jak potoczą się jego dalsze losy.

Zakup nowych Eagle ma też pozwolić na utrzymanie linii produkcyjnej Boeinga w St. Louis i stanowić przeciwwagę dla dominacji Lockheeda Martina jako dostawcy samolotów bojowych dla USAF.

UKRAIŃSKA KONCEPCJA INNOWACYJNEGO BWP





GRZEGORZ SOBCZAK
AREY ENGINEERING GROUP

Zwiększona odporność na ostrzał

Pojazd zbudowany ma być na podwoziu czołgu T-64. Według OPK, spółka Arey Engineering Group opracowuje również oddzielną wersję pojazdu bojowego opartego na podwoziu czołgu T-84, a zunifikowany cyfrowy system zarządzania pojazdem opracowano z uwzględnieniem wymagań dotyczących standaryzacji oraz unifikacji uzbrojenia i może znaleźć zastosowanie również w innym sprzęcie wojskowym. Maksymalna masa bojowa pojazdu ma wynosić 36 t. Załoga będzie się składać z trzech osób – dowódcy, kierowcy i działonowego. Przedział desantowy pomieści ośmiu żołnierzy. Pojazd jest w stanie pokonywać przeszkody wodne głębokości do 5 m (z zainstalowanym wyposażeniem do jazdy pod wodą).

Babilon jest opracowywany zgodnie ze standardami NATO. Ma być nowoczesnym ciężkim bojowym wozem piechoty, wyposażonym w napęd hybrydowy, najnowsze cyfrowe systemem sterowania, najnowocześniejsze opancerzenie i dodatkową ochronę na poziomie nie niższym niż poziom STANAG 6.

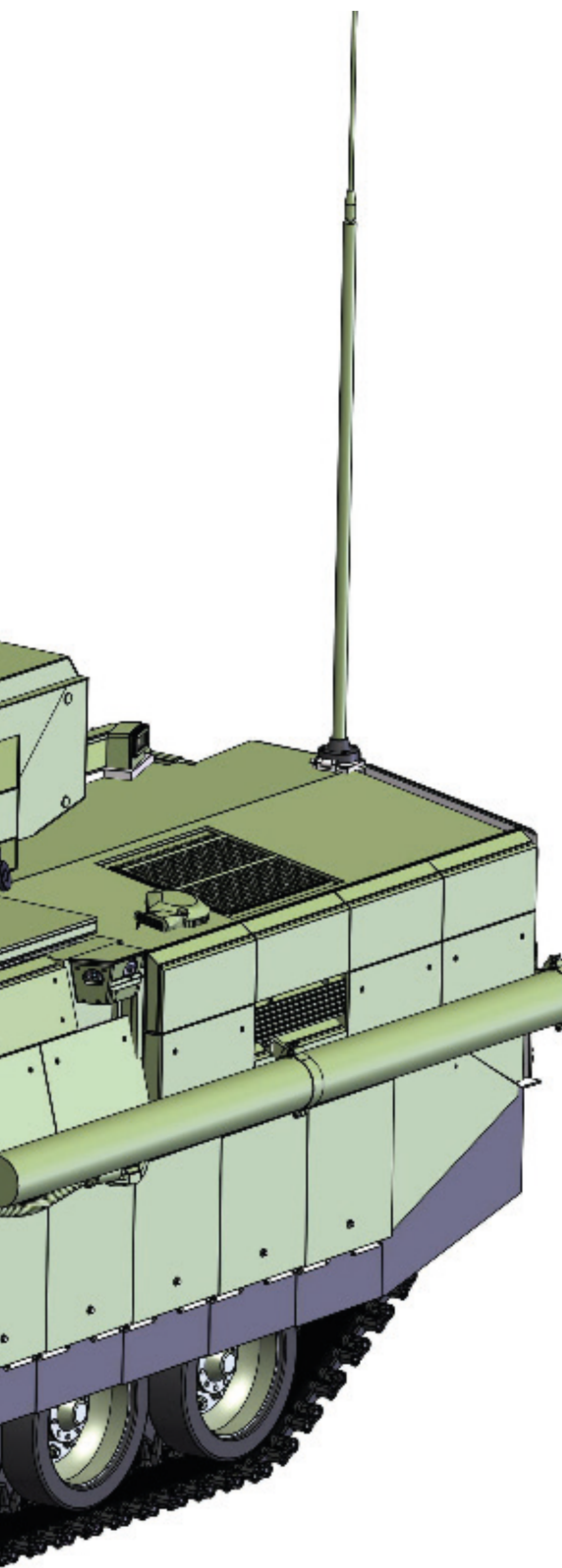
Ochronę i możliwości bojowe BMPW Babilon na polu walki zapewnia opancerzenie i dodatkowe systemy ochrony; modułowy dodatkowy pancerz z opracowanym specjalnie dla Babilona wypełnieniem; dodatkowe osłony ochronne; specjalna konstrukcja kadłuba, który jest zbudowany zgodnie z zasadą pancerza przestrzennego.

Konstrukcję kadłuba tworzą m.in. nisze pancerne na półkach nad gąsienicami, przeznaczone jako przedziały systemów wyposażenia, co zwiększa odporność na przebicie kadłuba i jego konsekwencje (odłamki itp.). Podłoga pojazdu jest podwójnie zabezpieczona przed minami dzięki zestawom akumulatorów trakcyjnych

Na przełomie marca i kwietnia br., w mediach ukraińskich pojawiły się informacje o nowym bojowym wozie piechoty. Projekt BMPW Babilon, bo taką nazwę otrzymała nowa konstrukcja, jest jednym z najbardziej obiecujących ukraińskich programów w dziedzinie ciężkich pojazdów opancerzonych. Spółka Arey Engineering Group rozwija go na zlecenie Ministerstwa Obrony Ukrainy.

Ukraińska agencja informacyjna OPK (Kurier Obronno-Przemysłowy) poinformowała o nowym programie broni pancernej rozwijanym przez Arey Engineering Group z Kijowa. Spółka ta powstała w kwietniu 2015, w odpowiedzi na zapotrzebowanie rodzimych sił zbrojnych uwikłanych w konflikt z Rosją. We wspomnianej publikacji ujawniono projekt koncepcyjny nowego ciężkiego gąsienicowego bojowego wozu piechoty oznaczonego BMPW Babilon.

Jest to najnowsze osiągnięcie ukraińskich konstruktorów. Pojazd ma ponad 200 nowych komponentów, które mają mu zapewnić znaczącą przewagę nad zagranicznymi odpowiednikami, w szczególności pod względem właściwości przeciwpożarowych, świadomości sytuacyjnej załogi, bezpieczeństwa, przeżywalności, dynamiki i manewrowości.





Konstruktorzy deklarują, że kadłub spełnia wymagania normy STANAG 6, a nawet ją przewyższa. W czasie prób wytrzymał ostrzał pociskami kal. 30 mm z odległości 200 m oraz kumulacyjnymi i przeciwpancernymi pociskami podkalibrowymi kal. 125 mm z odległości 500 m

i specjalnym wnętrzem ochronnym. Kadłub wyposażono również w pancerną przegrodę przedziału silnika i układu transmisji, który znajduje się w znacznej odległości od zewnętrznych przednich płyt pancerza. Załogę chroni wewnętrzna struktura ochronna w formie kapsuły.

Opancerzony kadłub pojazdu przeszedł pięcioetapowe próby, w czasie których wytrzymał ostrzał pociskami kal. 30 mm z odległości 200 m oraz kumulacyjnymi i przeciwpancernymi pociskami podkalibrowymi kal. 125 mm z odległości 500 m.

Hybrydowa innowacja

Zwiększoną dynamikę i zwrotność BMPW Babilon osiągnięto dzięki zastosowaniu innowacyjnego rozwiązania w postaci napędu hybrydowego. Przy pełnej masie 36 t napęd ten zapewnia maksymalną przyczepność we wszystkich zakresach i we wszystkich trybach napędu.

W skład zespołu napędowego wchodzi: silnik wysokoprężny Deutz TCD16.OV8 o mocy 568 kW (768 KM) stanowiący główny napęd pojazdu oraz silniki elektryczne

elektryczne o łącznej mocy 500 kW (701 KM). W sytuacji wymagającej dużej mocy, silnik spalinowy może współpracować z zespołem silników elektrycznych dając łączną moc 794 kW (1080 KM). Napęd hybrydowy pozwala na zwiększenie maksymalnego momentu obrotowego i poprawę właściwości trakcyjnych na wszystkich przełożeniach skrzyni biegów.

Zespół napędowy BMPW Babilon może pracować w trybie zasilania z silnika spalinowego; z wykorzystaniem tylko napędu elektrycznego;

a także w hybrydowym trybie pracy, w którym właściwości dynamiczne pojazdu zwiększają silniki elektryczne. Silnik spalinowy może pracować również trybie generatora ładując m.in. akumulatory instalacji napędu elektrycznego. Możliwość BMPW Babylon do poruszania się z napędem elektrycznym ma zmniejszać promieniowanie ciepłe i emisję hałasu.

W przypadku awarii głównego zasilania w energię elektryczną zasilanie można czerpać z akumulatorów trakcyjnych lub autonomicznego generatora. Jest on zainstalowany w tylnej części kadłuba w oddzielnym przedziale wyposażonym we wszystkie systemy niezbędne do

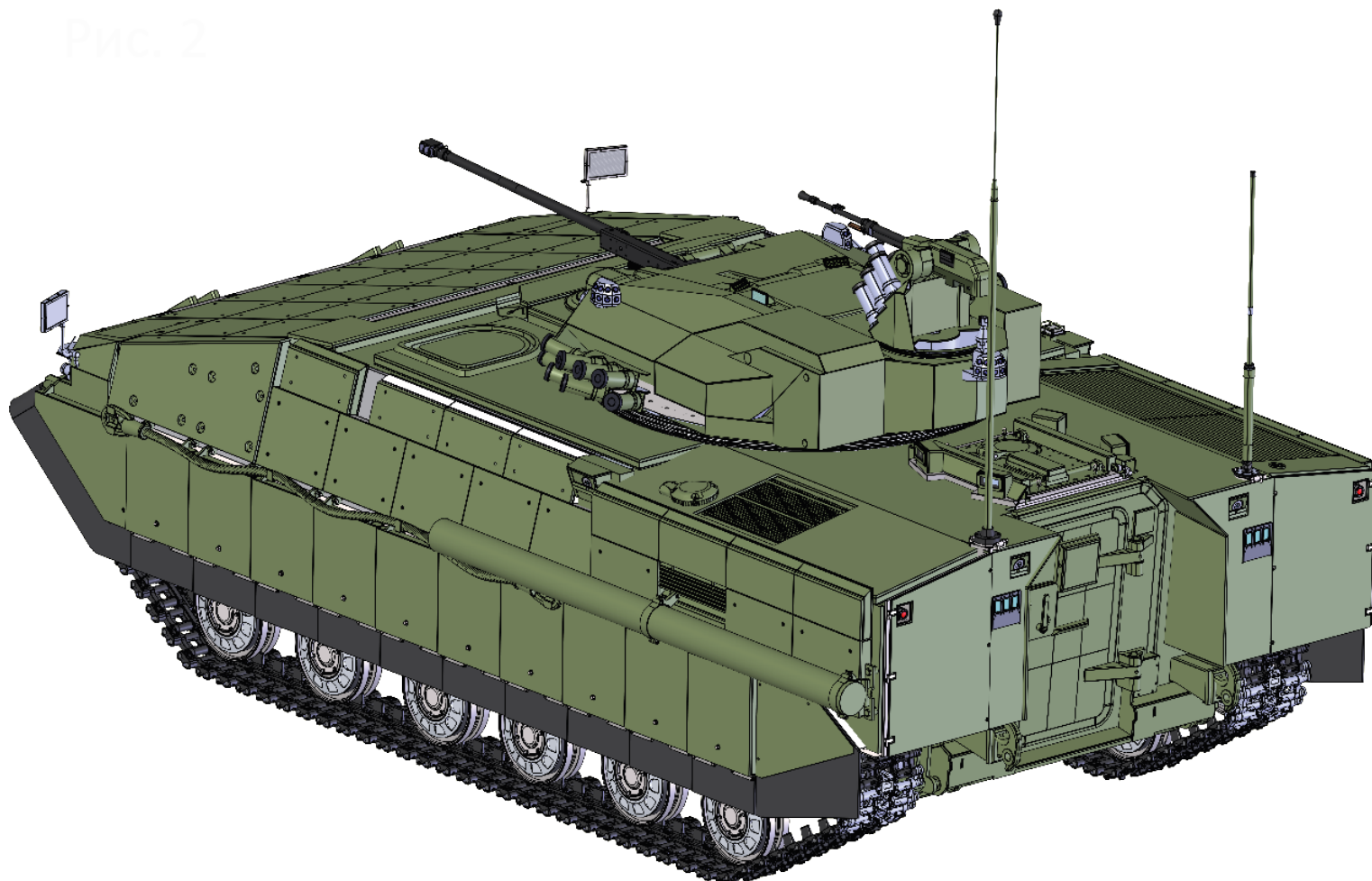
autonomicznej pracy. Generator jest zasilany z układu paliwowego pojazdu, a wytworzone przezeń ciepło można wykorzystać do podgrzania pojazdu lub do rozruchu głównego silnika. Na generatorze ma być zamontowana sprężarka klimatyzatora zintegrowana z układem klimatyzacji. Generator pozwala na dostarczenie energii elektrycznej do wszystkich odbiorników pojazdu przy niepracującym głównym silniku spalinowym, a także na ładowanie akumulatorów głównych i trakcyjnych.

W celu maksymalnego uodpornienia konstrukcji BMPW Babilon na uszkodzenia główne układy elektroniczne sterowania zdublowano układami mechanicznymi.

Nowa wieża

Moduł bojowy oparty na sterowanej zdalnie wieży i ma być wyposażony w pociski raketowe i broń lufową. Wieża ma być wyposażona w nowo opracowany układ celowniczy ze stabilizacją, cyfrowy układ kierowania ogniem z komputerem balistycznym oraz funkcją automatycznego śledzenia celu. W Babilonie zainstalowano stabilizowane panoramiczne urządzenia obserwacyjno-celownicze z kamerami telewizyjnymi, dalmierzem laserowym i termowizją. Na wieży znajdzie się również najnowszy układ wykrywania opromieniowania wiązką lasera sprzężony z systemem

W tylnej części kadłuba, po prawej stronie zamontowany jest główny silnik napędzający pojazd - wysokoprężny Deutz TCD16.0V8 o mocy 568 kW (768 KM). Symetrycznie po lewej stronie umieszczono agregat z generatorem dodatkowego zasilania w energię elektryczną



wyrzutników granatów dymnych.

Uzbrojenie główne stanowi automatyczne działko kal. 30 mm ZTM-2 (odpowiednik rosyjskiego 2A42) sprzężone z karabinem maszynowym PKT kal. 7,62 mm i automatyczny granatnik UAG-40, a także wyrzutnia ppk Barrier z systemem naprowadzania. Na stropie wieży znajduje się zestaw o nazwie Sword of Arey, czyli sterowany zdalnie karabin maszynowy NSV kal. 12,7 mm z systemem celowniczym.

Moduł wieży wykorzystuje precyzyjne napędy z elektronicznym układem sterowania. Istnieją jednak mechaniczne układy dublujące. Moduł wieży BMPW zaprojektowano w taki sposób aby była możliwość ładowania – zarówno głównego uzbrojenia, jak i wyrzutni ppk – ze środka przedziału bojowego, bez otwierania włazów.

W pozycji marszowej wyrzutnie z pociskami znajdują się we wnętrzu

wieży, w pozycji bojowej są wystawiane na zewnątrz. W środkowej części wieży zaprojektowano przedział amunicyjny.

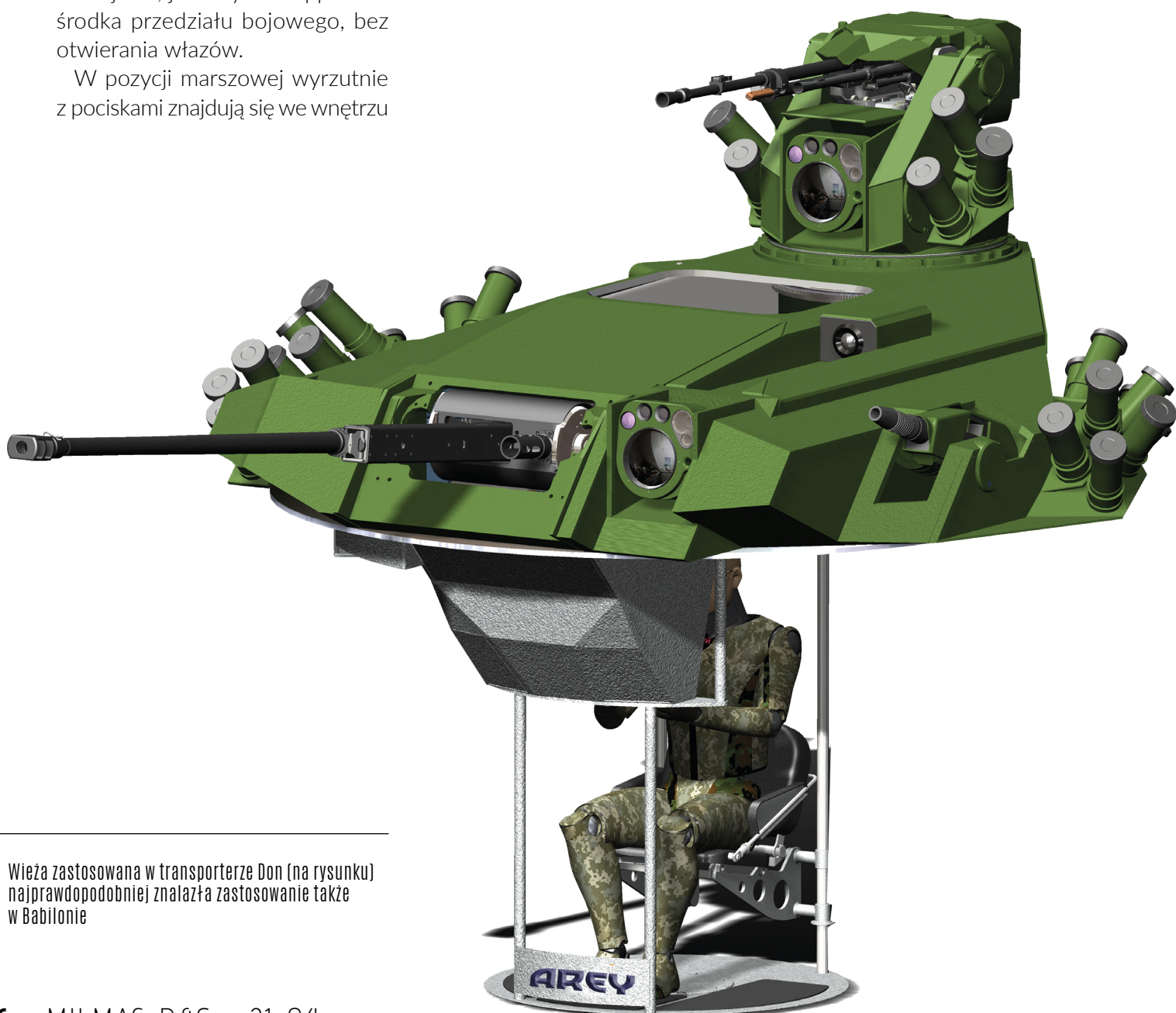
Zintegrowany układ sterowania

Dla Babilona został opracowany cyfrowy zunifikowany system zarządzania, który łączy podstawowe układy sterowania wyposażeniem. Zunifikowany układ zarządzania obejmuje m. in.: układ sterowania pojazdem, układ kierowania ogniem modułu wieży, układ kierowania ogniem zdalnego modułu uzbrojenia

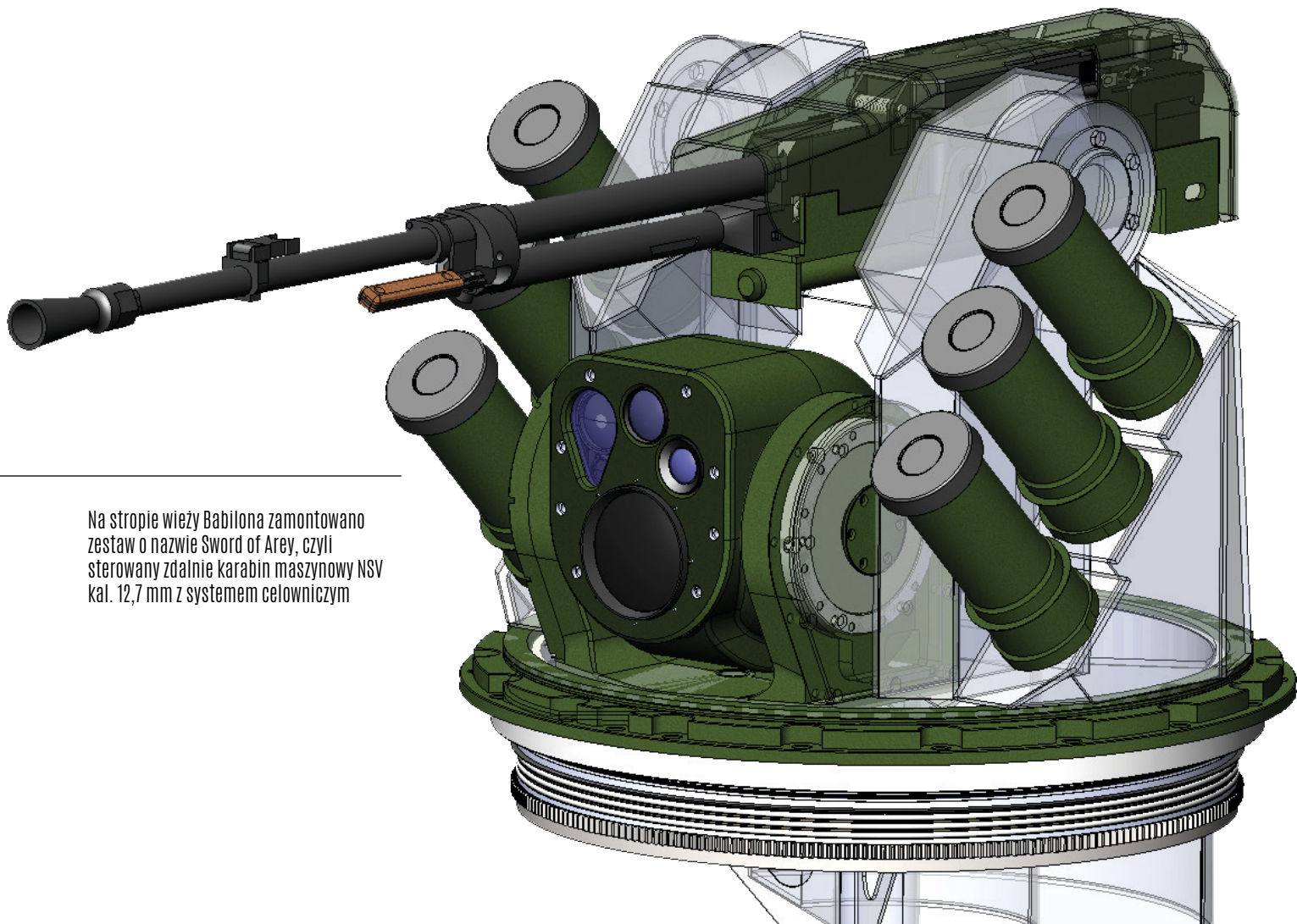
oraz dookolny układ obserwacji.

Zunifikowany system ma zapewniać efektywne sterowanie pojazdem, użycie broni, dobór optymalnych trybów i kontrolę parametrów pracy, a także możliwość wymiany informacji w ogólnej strukturze pododdziału, archiwizację zapisów, analizę stanu całego wyposażenia i jego diagnostykę, pozyskiwanie informacji z czujników i wyświetlanie niezbędnych danych na monitorach.

System sterowania uzbrojeniem zapewnia niezależne działanie bojowe modułu wieży i zdalnego modułu uzbrojenia. Możliwość wyboru zarządzania modułami ma zarówno dowódca, jak i działonowy.

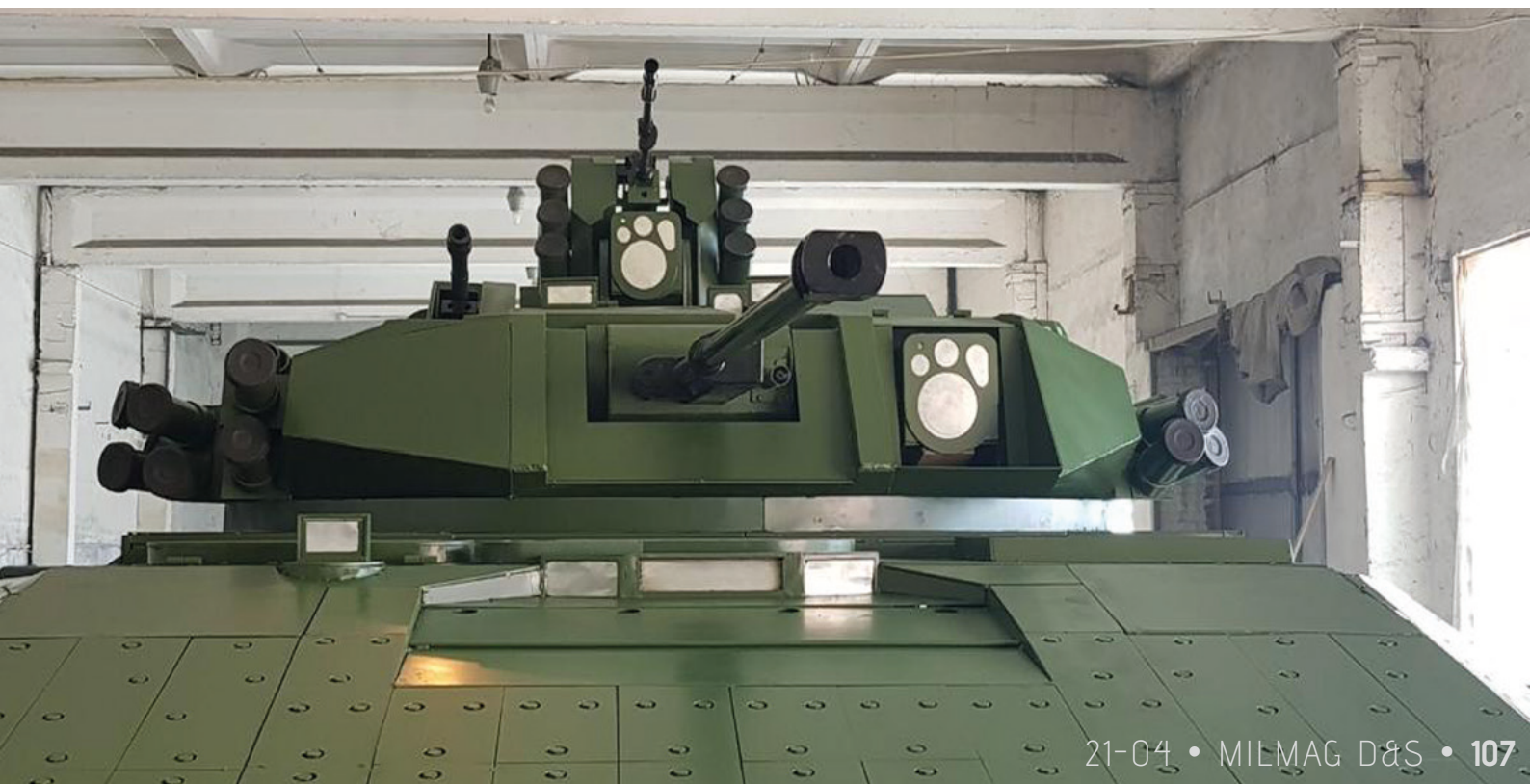


Wieża zastosowana w transporterze Don (na rysunku) najprawdopodobniej znalazła zastosowanie także w Babilonie



Na stropie wieży Babilona zamontowano zestaw o nazwie Sword of Arey, czyli sterowany zdalnie karabin maszynowy NSV kal. 12,7 mm z systemem celowniczym

Makieta Babilona z modułem uzbrojenia w postaci zdalnie sterowanej wieży wraz z systemem Sword of Arey



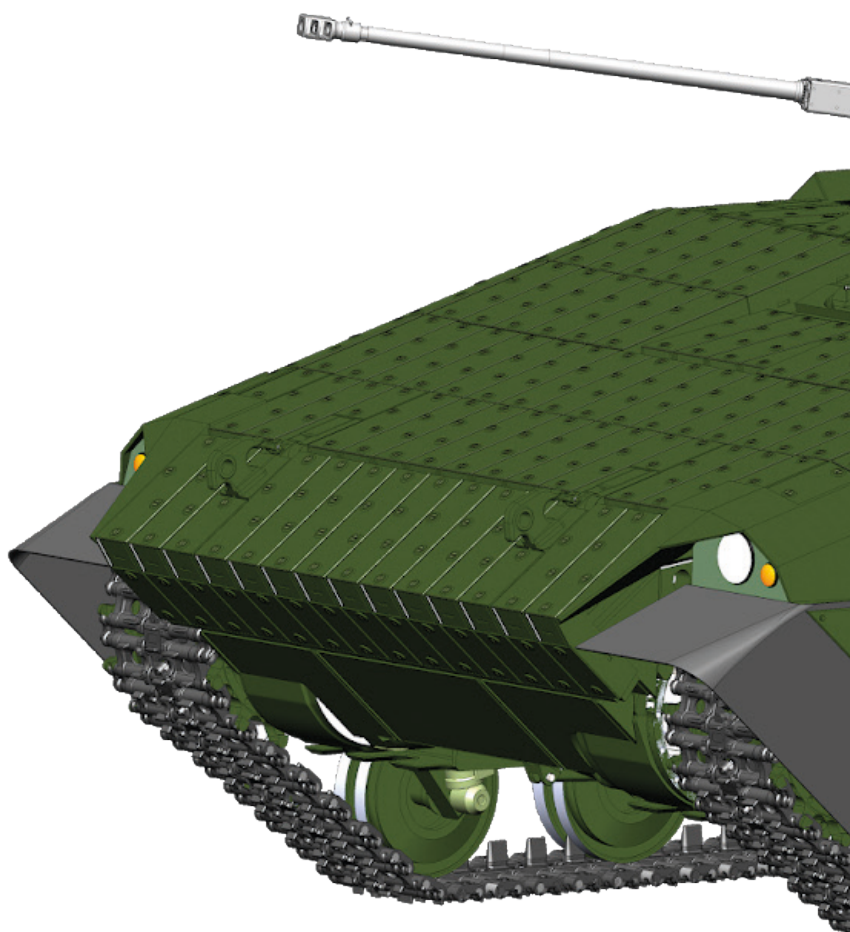


Jeden z pulpitów sterowniczych zintegrowanego układu zarządzania systemami uzbrojenia Checkmate

Opracowanie pierwszego kompletnego cyfrowego systemu sterowania pojazdów opancerzonych na Ukrainie pozwala na dalsze tworzenie na jego bazie pojazdów bezałogowych.

Efektywność i komfort załogi

W ramach programu budowy BMPW Babilon opracowano nowe metody rozpoznania, wykrywania i zapobiegania zagrożeniom, w szczególności dzięki rozwiniętemu systemowi wykrywania opromieniowania wiązką lasera. W pojeździe zainstalowano system wyrzutni granatów dymnych i termiczną wytwornicę dymu zasilaną olejem napędowym. W celu oceny sytuacji operacyjnej i możliwości bezpiecznego wykonywania manewrów w czasie jazdy można korzystać z dookólnego



systemu kamer zewnętrznych. Projektanci spółki Arey deklarują zapewnienie załodze najbardziej komfortowych warunków pracy i desantowania. W celu zmniejszenia zmęczenia podczas długotrwałego wykonywania zadania pojazd będzie wyposażony w anatomiczne fotele, klimatyzatory i filtry. Fotele mają być wyposażone w 5-punktowe pasy bezpieczeństwa, wnęki na maski gazowe i aparat oddechowy, regulację wysokości, pochylenia siedziska oraz podparcie dla pleców. Trzy składane siedzenia tworzą łóżko lub niszę dla rannych.

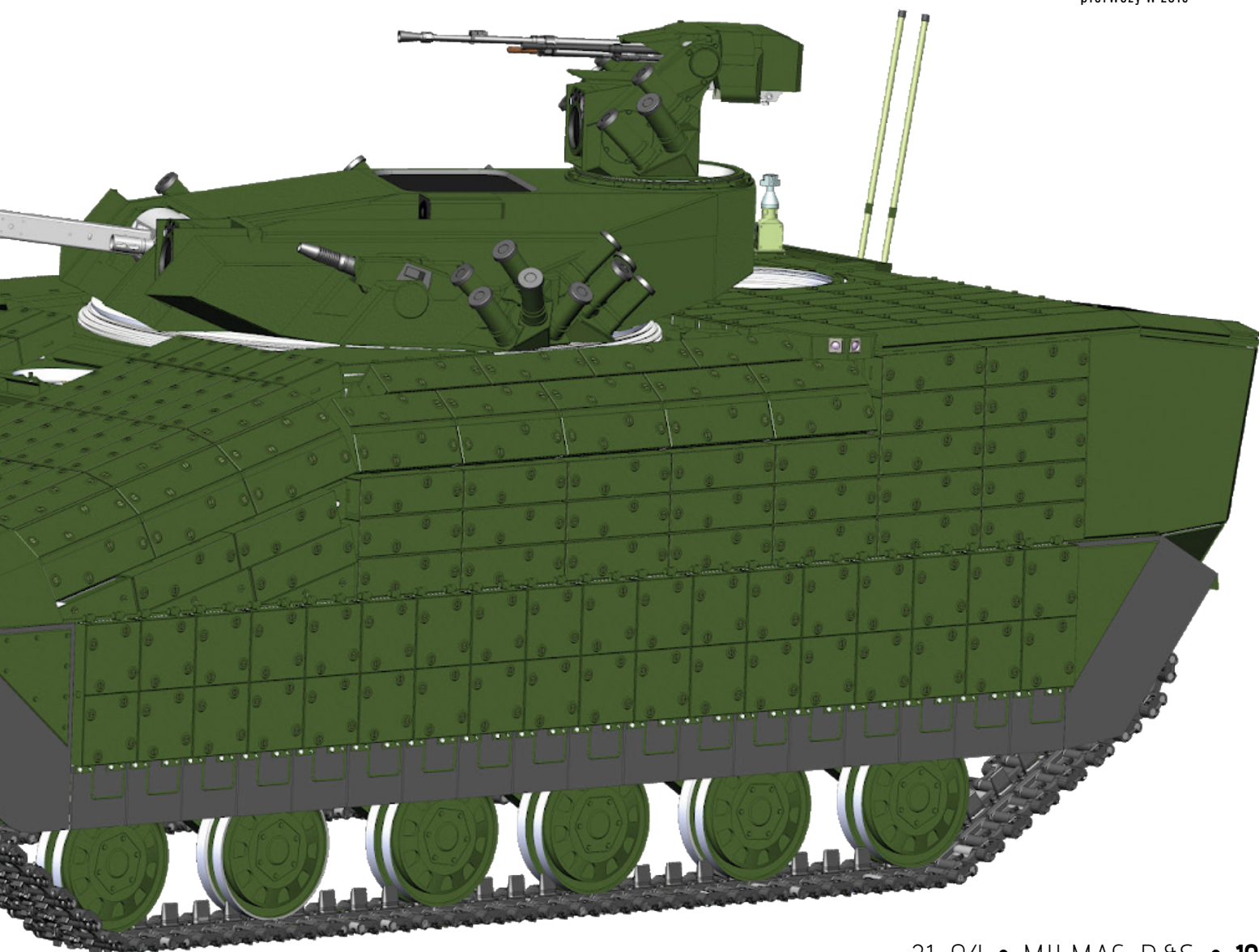
Silniki elektryczne i generator zapewniają zasilanie elektryczne dla załogi i desantu.

Potencjał rozwojowy

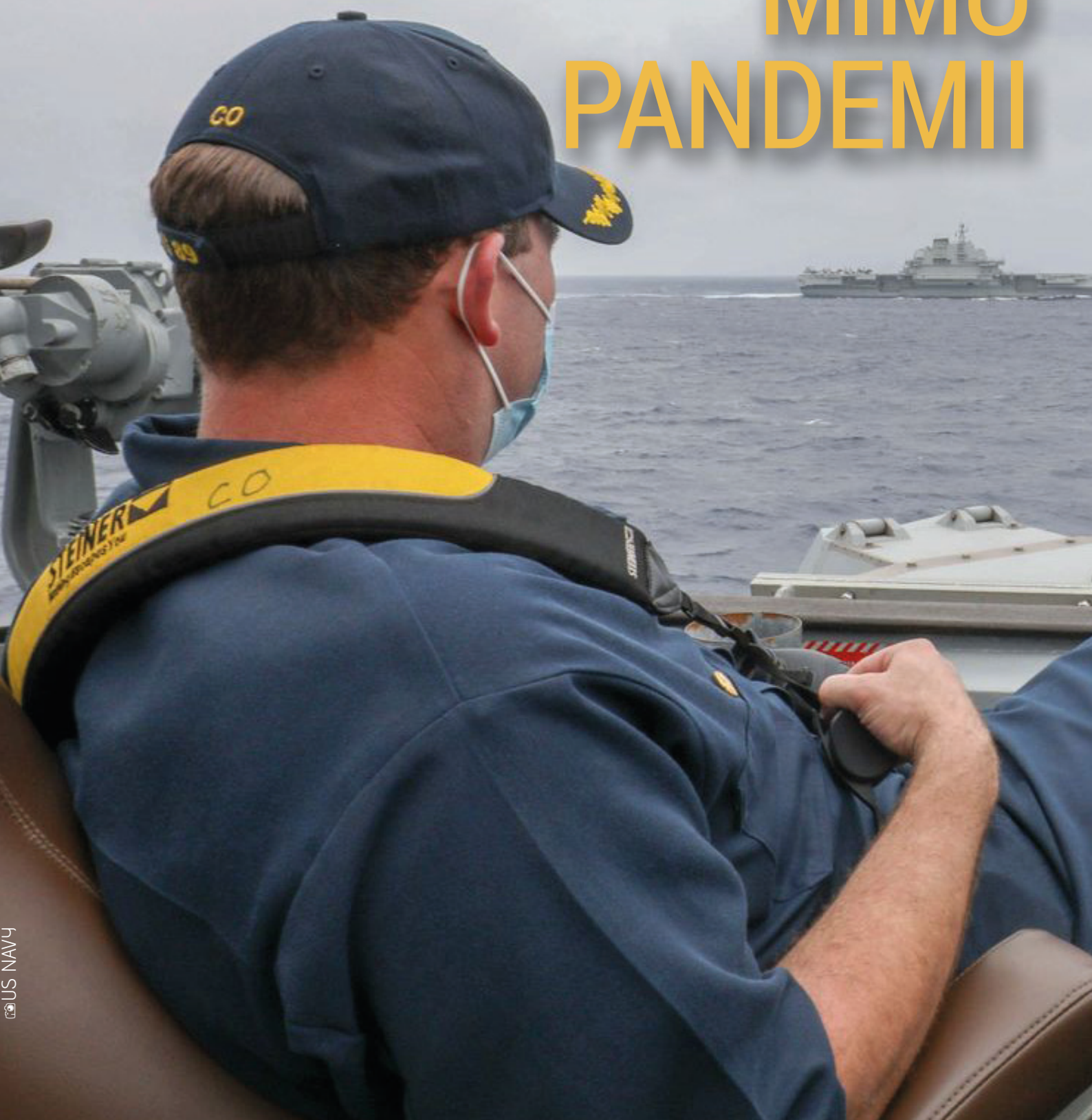
Modułowa architektura konstrukcji pozwala na tworzenie pojazdów o różnym przeznaczeniu i budowie ponieważ możliwy jest montaż innych wariantów układu jezdnego, przedziałów funkcjonalnych i wyposażenia, uzbrojenia i wyposażenia inżynieryjnego. Podwozie BMPW Babilon może być zamiennikiem rosyjskiego podwozia podstawowego dla samobieżnej armatohałbicy 2C3 Akacja, samobieżnej haubicy 2C1 Goździk, samobieżnego lufowego zestawu przeciwlotniczego ZSU23-4 Szyłka, czy artyleryjsko-rakietowego zestawu przeciwlotniczego 2C6 Tunguska.

Warto wspomnieć, że spółka Arey Engineering Group ma na swoim koncie zaprezentowany w listopadzie 2015 demonstrator technologii transportera piechoty o nazwie Azowiec, jednak obecny status prac nad nim jest nieznany. Na swojej stronie internetowej, spółka prezentuje z kolei koncepcję ciężkiego, gąsienicowego bojowego wozu piechoty o nazwie Don, który jest bardzo podobny do Babilona. Został również wyposażony w bezzałogową wieżę, zdalnie sterowany moduł uzbrojenia Sword of Arey i cyfrowy układ zarządzania systemami uzbrojenia Checkmate. Wiele wskazuje, że oba wozy wykorzystują tę samą wieżę, a Babilon jest rozwinięciem koncepcji Dona.

Koncepcyjny protoplasta Babilona - ciężki bojowy wóz piechoty Don zaprezentowany po raz pierwszy w 2015



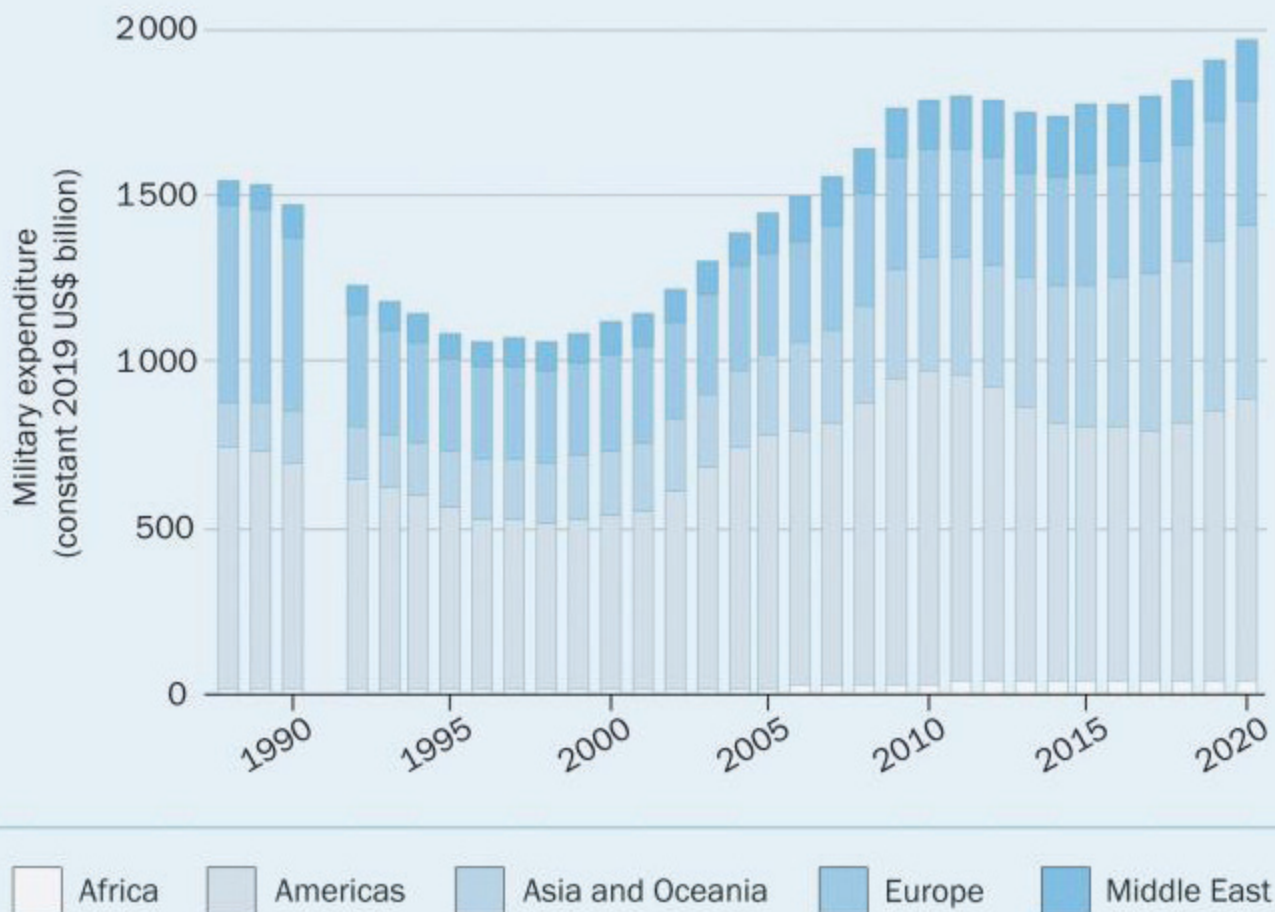
SIPRI: ZBROJENIA MIMO PANDEMII





Sztokholmski Międzynarodowy Instytut Badań nad Pokojem (SIPRI) opublikował raport dotyczący światowych wydatków obronnych w 2020. Wyniosły one 1981 mld USD (7,47 bln PLN), co stanowi wzrost o 2,6% w porównaniu z poprzednim rokiem. Wśród pięciu największych państw, które razem wydały 62% z tej sumy, znalazły się USA, Chiny, Indie, Rosja i Wielka Brytania. W przypadku Chin, wydatki na obronę stale rosną już 26. rok z rzędu (a według ostatnich informacji, w 2021 także wzrosną – przyp. red.).

WORLD MILITARY EXPENDITURE, BY REGION, 1988–2020



Notes: The absence of data for the Soviet Union in 1991 means that no total can be calculated for that year.
Rough estimates for the Middle East are included in the world totals for 2015–20.
Source: SIPRI Military Expenditure Database, Apr. 2021.

www.sipri.org
© SIPRI 2021



Według danych zbieranych przez SIPRI, od 1999 trwa ciągły wzrost globalnych wydatków obronnych, który od 2018 znacznie przyspieszył, podobnie jak było to w latach 2002–2009



RAFAŁ MUCZYŃSKI

Omawiana kwota światowych wydatków obronnych wzrosła pomimo spadku globalnego PKB o 4,4% spowodowanego kryzysem ekonomicznym

wywołanym pandemią COVID-19, jak stwierdził Międzynarodowy Fundusz Walutowy w październiku 2020. Dla porównania w 2019 wzrost wydatków na zbrojenia wynosił 2,2%, w stosunku do 2018. Był to największy wzrost rok do roku od czasu światowego kryzysu finansowego z 2009.

Mimo że ogólnie kwoty przeznaczone na cele obronne wzrosły na całym świecie, niektóre państwa

wyraźnie przesunęły część swoich planowanych wydatków na siły zbrojne na przeciwdziałanie pandemii COVID-19, były to np. Chile i Korea Południowa. Kilka innych, w tym Brazylia i Rosja, wydało na te cele znacznie mniej, niż zakładały to ich plany budżetowe na 2020.

Możemy z całą pewnością stwierdzić, że pandemia nie wywarła znaczącego wpływu na globalne wydatki obronne w 2020 – powiedział dr Diego Lopes da Silva, badacz z Arms and Military Expenditure Programme w SIPRI. – Czas pokaże, czy utrzymany zostanie poziom wzrostowy w drugim roku pandemii.

USA nadrabiają zaległości

W 2020 budżet obronny Stanów Zjednoczonych osiągnął poziom szacunkowo 778 mld USD (2,93 bln PLN), co oznacza wzrost o 4,4% w stosunku do 2019. USA odpowiadały za 39% całkowitych wydatków obronnych na świecie w 2020. Był to trzeci rok z rzędu, kiedy zanotowano wzrost finansowania, po siedmiu latach ciągłych redukcji.

Niedawny wzrost amerykańskich wydatków można głównie wyjaśnić znacznymi inwestycjami w badania i rozwój, a także kilkoma projektami długoterminowymi, takich jak modernizacja triady nuklearnej i dużymi zamówieniami na uzbrojenie na uzbrojenie – zauważyła Alexandra Marksteiner, badacz z Arms and Military Expenditure Programme w SIPRI. – Odzwierciedla to rosnące obawy w USA ze strony strategicznych rywali, takich jak Chiny i Rosja, a także dążenie administracji Trumpa do wzmocnienia sił zbrojnych, które w jej ocenie były niedofinansowane.

Wieloletni plan Chin

Szacuje się, że wydatki obronne Chińskiej Republiki Ludowej w badanym roku wyniosły 252 mld USD (951,24 mld PLN). Oznacza to wzrost o 1,9% w porównaniu z rokiem 2019 i o 76% w ciągu dekady (2011–2020). Chińskie wydatki obronne rosły przez 26. kolejnych lat, co jest najdłuższą serią nieprzerwanych wzrostów w jakimkolwiek państwie na świecie w bazie danych SIPRI.

Chiny wyróżniają się jako jedyne z czołowym państw na świecie, które nie zwiększając obciążenia PKB budżetem wojskowym w 2020 i tak zanotowały wzrost w wartościach bezwzględnych, ze względu na uzyskanie na koniec roku dodatniego wzrostu PKB – powiedział dr Nan Tian, starszy naukowiec w SIPRI. – Stały wzrost chińskich wydatków jest częściowo spowodowany długoterminowymi planami modernizacji i ekspansji wojskowej, zgodnie z deklarowaną

chęcią dogonienia i prześcignięcia innych czołowych potęg.

Rosną wydatki NATO

W 2020 wydatki na obronę zwiększyły niemal wszystkie państwa członkowskie NATO. Spośród trzydziestu państw dwanaście wydało na te cele 2% swojego PKB lub więcej, co jest wytyczną Sojuszu w zakresie wydatków (w 2019 do tej grupy zaliczało się 9 państw). Na przykład Francja, zajmująca 8. miejsce na liście globalnej, w 2020 przekroczyła 2% próg po raz pierwszy od 2009.

Chociaż więcej członków NATO wydało ponad 2% PKB na swoje siły zbrojne w 2020, w niektórych przypadkach miało to prawdopodobnie więcej wspólnego z ekonomicznymi skutkami pandemii, niż świadomą decyzją o osiągnięciu celów Sojuszu – zauważył dr Diego Lopes da Silva.

Chiny nieprzerwanie od 26 lat zwiększają swój budżet obronny. Wielkość wydatków na wojsko plasuje ten kraj na drugim miejscu po USA. Na zdjęciu chiński samolot bombowy Xian H-6K





Rosyjski bombowiec strategiczny Tu-160 przechwycony przez belgijski F-16. Rosjanie znaleźli się na czwartym miejscu pod względem wydatków na cele zbrojeniowe

Reszta Europy

Wydatki na obronę Federacji Rosyjskiej w 2020 były o 2,5% większe niż w roku poprzednim, osiągając poziom 61,7 mld USD (232,9 mld PLN). Był to drugi z rzędu rok wzrostu. Niemniej jednak faktyczne rosyjskie wydatki obronne w 2020 były o 6,6% niższe, niż zakładał to uchwalony wcześniej budżet obronny, co stanowi większy deficyt niż w poprzednich latach.

Wielka Brytania wydała na obronę w tym okresie 59,2 mld USD (223,47 mld PLN), co uplasowało ją

to na 5. miejscu. Jest to suma o 2,9% wyższa niż w 2019, ale o 4,2 mld niższa, niż w 2011. Z kolei Niemcy zwiększyli swoje wydatki obronne o 5,2%, osiągając sumę 52,8 mld USD (199,31 mld PLN) i zajmując 7. miejsce. Warto dodać, że wydatki te były aż o 28% większe, niż w 2011. Ogólne wydatki w Europie w 2020 wzrosły o 4,0%.

Warto dodać, że Polska awansowała w najnowszym zestawieniu z miejsca 20. na 19., wyprzedzając Niderlandy. Według SIPRI wydano na ten cel 13 mld USD (50 mld PLN), jednakże według danych

Ministerstwa Obrony Narodowej, w 2020 wydano więcej, bo ponad 53 mld PLN (2,37% PKB), gdyż do zaplanowanych 49,9 mld PLN, dodano ponad 3 mld PLN, prawdopodobnie aby zamortyzować spadek realnego PKB o 2,5%. Warto dodać, że w 2021 na obronę MON ma zarezerwowane 51,8 mld PLN (2,2% prognozowanego PKB).

Azja i Afryka

W regionie Azji i Pacyfiku, oprócz Chin, najwięcej na obronę wydały Indie (72,9 mld USD / 275,18 mld PLN), Japonia (49,1 mld USD / 185,34 mld PLN), Korea Południowa (45,7 mld USD / 172,51 mld PLN)



i Australia (27,5 mld USD / 103,81 mld PLN). Wszystkie cztery państwa zwiększyły wydatki, zarówno w latach 2019–2020, jak i w ciągu dekady 2011–2020.

Wydatki obronne w państwach Afryki Subsaharyjskiej wzrosły o 3,4% w 2020, osiągając łączny poziom 18,5 mld USD (69,83 mld PLN). Największe wzrosty wydatków odnotowały Czad (+31% PKB), Mali (+22%), Mauretania (+23%) i Nigeria (+29%), wszystkie w regionie Sahelu, a także Uganda (+46%).

Spadek wydatków w Ameryce Pd.

W Ameryce Południowej wydatki obronne spadły w omawianym roku o 2,1% do poziomu 43,5 mld USD (164,2 mld PLN). Spadek ten był w dużej mierze spowodowany 3,1-procentową redukcją wydatków

w Brazylii, która przeznacza na te cele najwięcej w regionie. Co ciekawe spadki zanotowano także na Bliskim Wschodzie. Dla jedenastu państw z regionu, które znajdują się w bazie danych SIPRI, zanotowano współczynnik -6,5% łącznego PKB tych państw, do poziomu ok. 143 mld USD (539,79 mld PLN).

Wydatki zmniejszyło aż ośmiu z dziewięciu członków Organizacji Krajów Eksportujących Ropę Naftową (OPEC). Wydatki Angoli spadły o 12%, Arabii Saudyjskiej o 10%, a Kuwejtu o 5,9%. Ponadto, Bahrajn, eksporter ropy naftowej spoza OPEC, również zredukował swoje wydatki o 9,8%.

Na koniec warto dodać, że wśród piętnastu państw, które w największym stopniu zwiększyły wydatki obronne w stosunku do swojego PKB (w czasach kryzysu) to wspomniana Arabia Saudyjska (+0,6% PKB), Rosja (0,5% PKB), Izrael (+0,4% PKB) i USA (+0,3% PKB).

W zestawieniu nakładów na obronność opracowanym przez SIPRI Polska awansowała w ub.r. z 20. na 19. miejsce na świecie.
Na zdjęciu polski czołg PT-91 Twardy



Próby morskie



H-13 *Przemko*

Holownik H-13 *Przemko* (B860/6) w poniedziałek 26 kwietnia wyszedł na pierwsze próby w morzu. Celem prób jest sprawdzenie w warunkach morskich systemów i urządzeń okrętowych oraz weryfikacja czy jednostka spełnia wszystkie zapisy uwzględnione w umowie i wymagania niezbędne do nadania mu klasy jednostki pływającej przez Polski Rejestr Statków. Wyjście poprzedzone zostało pomiarami uciągu na palu dokonane na akwenie stoczniowym w piątek 23 kwietnia.





 **PRZEMYSŁAW
GURGUREWICZ**

Po zakończeniu stoczniowych prób w morzu, których – jeśli nie nastąpią żadne nieprzewidziane okoliczności – można spodziewać się w tym tygodniu, nastąpi przejście do etapu prób zdawczo-odbiorczych, w trakcie których komisja powołana przez zamawiającego dokona sprawdzenia poprawności montażu i działania systemów okrętowych. Po zakończeniu prac komisji holownik zostanie formalnie przekazany, co powinno odbyć się w połowie maja.

H-13 to szósty i ostatni holownik typu B860 budowany dla

Marynarki Wojennej w gdańskiej stoczni Remontowa Shipbuilding. Jego budowę rozpoczęto paleniem pierwszych blach 9 lipca 2019. Cztery miesiące później – 15 listopada 2019 położono stępkę. Nadanie szlachetnego imienia Przemko oraz wodowanie jednostki odbyło się pod koniec zeszłego roku – 17 grudnia 2020. W tym samym dniu zwodowano również niszczyciel min 258/3 czyli *Mewę*.

Kontrakt na holowniki dla MW

Kontrakt o wartości 283488,6 tys. PLN na budowę sześciu holowników typu B860 został podpisany 19 czerwca 2017. Według pierwotnych uzgodnień przekazanie gotowych jednostek miało nastąpić



po trzyrotnie w latach 2019-2020. Zmiany konstrukcyjne, jakich dokonał sobie zamawiający już w trakcie zaawansowanej budowy pierwszych jednostek, wpłynęły na znaczne przesunięcie tego harmonogramu. W efekcie prototypowy H-11 *Bolko* został przekazany odbiorcy dopiero 10 stycznia 2020. W ubiegłym roku stocznia przekazała Inspektoratowi Uzbrojenia jeszcze trzy kolejne holowniki: 23 marca H-1 *Gniewko*, 13 lipca H-2 *Mieszko* oraz 17 listopada H-12 *Semko*. W bieżącym roku dołączył do nich H-3 *Leszko* przekazany 23 lutego 2021.

Wszystkie dostarczone holowniki weszły już do służby. Większość jest aktualnie w składzie Dywizjonu Okrętów Wsparcia 3. Flotylli Okrętów w Gdyni, który dysponuje trzema z nich: H-1

Gniewko, na którym banderę podniesiono 15 kwietnia 2020, H-2 *Mieszko*, który pod banderą jednostek pomocniczych służy od 14 sierpnia 2020 oraz H-3 *Leszko*, na którym uroczystość pierwszego podniesienia bandery miała miejsce 10 marca br.

Rozpoczynający próby H-13 *Przemko* dołączy do będących aktualnie w składzie 12. Wolińskiego Dywizjonu Trałowców 8. Flotylli Obrony Wybrzeża H-11 *Bolko* i H-12 *Semko*, na których banderę podniesiono w Świnoujściu odpowiednio 25 lutego oraz 9 grudnia ubiegłego roku.

Opis konstrukcji

Holowniki typu B860 o kontraktowej wyporności pełnej 490 t

mają długość całkowitą 29,2 m, szerokość 10,46 m oraz zanurzenie 4,2 m. Ich napęd stanowią dwa silniki wysokoprężne MTU 12V 4000 M53 o mocy po 1193 W, które przekazują moc na dwa pędniki azymutalne Schottel SRP360FP zapewniające jednostce prędkość 12 w. Uciąg kontraktowy holowników wynosi 35 T. Ich załoga składa się z 10 ludzi (5 podoficerów i 5 marynarzy). Autonomiczność wynosi 5 dni. Są to jednostki wielozadaniowe przeznaczone m.in. do: zabezpieczenia bojowego oraz wsparcia logistycznego na morzu i w portach, wykonywania działań związanych z ewakuacją techniczną, wsparcia akcji ratowniczych, transportu osób i zaopatrzenia, neutralizacji zanieczyszczeń, podejmowania z wody torped ćwiczebnych.



Holowniki typu B860 o kontraktowej wyporności pełnej 490 t mają długość całkowitą 29,2 m, szerokość 10,46 m oraz zanurzenie 4,2 m



Patronat Honorowy
Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej
Andrzeja Dudy



MSPO

XXIX Międzynarodowy Salon
Przemysłu Obronnego
7-10.09.2021



Targi Kielce
exhibition & congress centre

Partner strategiczny



PGZ

www.msपो.pl

4

dni

100

tki

spotkań

1000

ce

kont(r)aktów



możliwości