PRZYSZŁOŚĆ POLSKIEGO LOTNICTWA TAKTYCZNEGO I WSPARCIA

NOWA TECHNIKA WOJSKOWA

KWIECIEŃ–MAJ
Nr 4–5/2026
Cena 24,95 zł
w tym 8% VAT
INDEX 382-620 ISSN 1230-1655

www.magnum-x.pl

Bezpieczeństwo
Wojsko
Przemysł

ORKA W WYDANIU HOLENDERSKIM

ZAWIROWANIA AMERYKAŃSKIEGO COMBAT SAR

TRANSPORTERY STRYKER W AMERYCE POŁUDNIOWEJ

PIERWSZE F-35A *HUSARZ* WYLĄDOWAŁY W POLSCE

eprasa.pl a81867fb75


GRUPA WB
ZA KAŻDYM SYSTEMEM
STOI CZŁOWIEK
REALNE
PROJEKTY
MENTORING
ROZWÓJ OD
PIERWSZEGO DNIA
SPRAWDŹ KARIERĘ
kariera.wbgroup.com

W TYM NUMERZE [418-419]



Jeden z trzech lądujących w 32. BLT w Łasku samolotów F-35A *Husarz*, numer boczny 3511, znany z grafiki „pantery" na stateczniku. Zdjęcie: plut. Wojciech Król/MON.

INDEX 382-620 ● ISSN 1230-165
NAKŁAD: 14 990 EGZEMPLARZY

Redakcja
Mariusz Cielma – redaktor naczelny
e-mail: mariusz.cielma@magnum-x.pl
Tomasz Kwasek – zastępca redaktora naczelnego
e-mail: tomasz.kwasek@magnum-x.pl
Emilia Kozak – redaktor techniczny

Stali współpracownicy
Jarosław Brach, Andrij Charuk, Marek Dąbrowski, Tomasz Dmitruk, Michał Gajzler, Andrij Kikawskij, Krzysztof Kubiak, Sławomir J. Lipiecki, Marcin Niedbała, Michał Nita, Wojciech Pawłuszko, Robert Rochowicz, Marcin Strembski, Tomasz Szulc, Leszek A. Wieliczko.

Korekta
Mariusz Skotnicki, zespół redakcyjny

Wydawca
Magnum X Sp. z o.o.
al. Stanów Zjednoczonych 51
04-028 Warszawa
tel.: 22 810 05 24, 810 05 37
e-mail: magnum@magnum-x.pl
www.magnum-x.pl

Druk
EcoCarton sp. z o.o.

Marketing
Elżbieta Zychowicz
tel. +48 609 989 828
e-mail: marketing@magnum-x.pl

Dystrybucja i prenumerata
Robert Sawicki
tel. +48 607 989 922
e-mail: sklep@magnum-x.pl

Reklamacje
tel. +48 607 989 922
e-mail: reklamacje@magnum-x.pl

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

Wiadomości 4
Mariusz Cielma, Tomasz Dmitruk

Perspektywy rozwoju lotnictwa taktycznego i wsparcia do 2039 roku — wywiad 8
Tomasz Dmitruk

Borsuk „E" jak Eksport 18
Mariusz Cielma

Przez afrykańskie sawanny na ukraińskie stepy. Samochód opancerzony Czekan 20
Andrij Charuk

Transportery Stryker i czołgi TAM 2C. Kruche filary Ejército Argentino 24
Andrzej Pawłowski

Międzynarodowe Targi Polsecure 2026 30
Michał Nita

Transbit SanComms — komunikacyjny kręgosłup systemu przeciwdronowego San 34
Mariusz Cielma



Wielofunkcyjne pojazdy wsparcia inżynieryjno-budowlanego. Przykład austriacki, a polskie potrzeby 38
Jarosław Brach

Kapitał i banki dostrzegły możliwości polskich dronów 44
Maciej Lisowski

Amerykańskie zawirowania wokół śmigłowców Combat SAR 46
Michał Gajzler

Modernizacja lotnictwa wojskowego Francji 50
Leszek A. Wieliczko

Holenderska Orka — między ambicją a ryzykiem 64
Sławomir J. Lipiecki

Ewolucja współczesnego napędu okrętowego 70
Sławomir J. Lipiecki

Pierwszy z rodziny — MiG-21F-13. Służba w krajach Układu Warszawskiego 78
Robert Rochowicz

Drodzy Czytelnicy,
niniejszy numer miesięcznika „Nowa Technika Wojskowa" ma charakter łączony. Ma to związek z przekazywaną przez część z Was potrzebą aktualizacji poszczególnych numerów magazynu z bieżącym kalendarzem. Dla Czytelników z wykupioną prenumeratą przewidujemy wysłanie numeru specjalnego NTW, tym razem w całości poświęconego ostatniemu konfliktowi nad Zatoką Perską. W obu przypadkach życzymy miłej lektury!

Redakcja

https://www.facebook.com/NowaTechnikaWojskowa/

eprasa.pl a81867fb75

HUSARIA LĄDUJE W ŁASKU



22 maja br. w godzinach popołudniowych w 32. Bazie Lotnictwa Taktycznego wylądowały trzy samoloty F-35A *Husarz* (numery boczne 3509, 3510 i 3511), rozpoczynając tym samym historię służby tych odrzutowców w Siłach Powietrznych na polskim terytorium. Zgodnie ze słowami szefa MON Władysława Kosiniaka-Kamysza wypowiedzianymi właśnie w Łasku, w tym roku w Polsce znajdzie się 14 takich maszyn, a w kolejnym jeszcze 12. Całość zamówienia na 32 egz. F-35A ma być wykonana w 2029 roku. ●

UMOWY PODWYKONAWCZE DLA PROGRAMU K2

W siedzibie Polskiej Grupy Zbrojeniowej w Warszawie, 27 kwietnia br. podpisano cztery umowy podwykonawcze dotyczące produkcji i serwisu czołgów K2 oraz wozów zabezpieczenia technicznego na podwoziu czołgów K2. Pierwsza umowa została zawarta pomiędzy Zakładami Mechanicznymi Bumar-Łabędy S.A. a Hyundai Rotem Company (HRC) i dotyczyła zasad wsparcia i szkolenia technicznego ze strony HRC na rzecz ZM Bumar-Łabędy, w celu utworzenia na terenie zakładów z Gliwic linii montażowej czołgów K2PL i wozów wsparcia. Druga umowa, podpisana pomiędzy tymi samymi stronami, dotyczyła uruchomienia przez ZM Bumar-Łabędy usług wsparcia serwisowego czołgów K2GF.



Pozostałe dwie umowy obejmują dostawy polskich komponentów do czołgów K2PL. Na mocy pierwszej z nich, zawartej pomiędzy ZM Bumar-Łabędy S.A. a PCO S.A., do czołgów K2PL ma zostać dostarczony zestaw kamer, a na mocy drugiej, podpisanej pomiędzy ZM Bumar-Łabędy S.A. a Wojskowymi Zakładami Elektronicznymi S.A., nastąpić ma dostawa systemu nawigacji inercyjnej.

Umowa wykonawcza, na podstawie której możliwa będzie w Polsce produkcja czołgów K2PL i wozów towarzyszących na podwoziu K2, została podpisana 1 sierpnia 2025 roku. Przewiduje ona pozyskanie kolejnych 180 czołgów K2 (116 egz. K2GF i 64 spolonizowanych K2PL) oraz 81wozów towarzyszących (31 zabezpieczenia technicznego, 25 inżynieryjnych i 25 mostów towarzyszących). Kontrakt podpisany w ubiegłym roku z HRC miał wartość 6,5 mld USD netto (ok. 29,6 mld PLN brutto) i obejmuje również dostawy pakietów szkoleniowego i logistycznego oraz znacznego zapasu 120 mm amunicji czołgowej. ●

PODPISY POD UMOWĄ NA POŻYCZKI Z SAFE

W Warszawie, 8 maja br., podpisana została umowa umożliwiająca Polsce wykorzystanie środków z instrumentu pożyczkowego Unii Europejskiej na obronność – SAFE (Security Action for Europe). Na jej mocy, w terminie do 31 grudnia 2030 roku, nasz kraj może wykorzystać do 43,7 mld euro pożyczek (czyli ok. 186 mld PLN) na zakupy związane z obronnością. Cała ta kwota ma zostać wykorzystana na potrzeby Wojska Polskiego poprzez Fundusz Wsparcia Sił Zbrojnych (FWSZ). Umowę SAFE ze strony polskiej podpisali: wicepremier i minister obrony narodowej Władysław Kosiniak-Kamysz, minister finansów i gospodarki Andrzej Domański, prezes zarządu BGK Mirosław Czekaj oraz pierwsza wiceprezes zarządu BGK Marta Postuła, natomiast ze strony Unii Europejskiej komisarz UE ds. obrony i przestrzeni kosmicznej Andrius Kubilius oraz komisarz UE ds. budżetu, zwalczania nadużyć finansowych i administracji publicznej Piotr Serafin.



Jeszcze w maju br. Polska powinna otrzymać z SAFE 15% zaliczkę w wysokości ok. 6,5 mld euro (ok. 27,5 mld PLN). Podpisana umowa nie oznacza zaciągnięcia pożyczki na kwotę 43,7 mld euro, a jedynie otwarcie linii kredytowej, pozwalającej na ubieganie się o kolejne transze kredytu, wypłacane na podstawie wniosków o płatność. Będą one składane do Komisji Europejskiej przez Polskę dwa razy w roku (w październiku i kwietniu). Jak zapowiedział na uroczystości szef MON, do końca maja br. w ramach tzw. formuły „single procurement" przewidziano podpisanie ok. 40 umów. Po 30 maja br. w ramach SAFE będą mogły być podpisywane już tylko umowy w formule „common procurement", czyli realizowane wspólnie z minimum jednym partnerem z innego kraju.

Z kolei podczas zorganizowanej 15 maja br. konferencji prasowej poinformowano, że koszty modernizacji służb Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji (Policji, Straży Granicznej i Służby Ochrony Państwa) oraz inwestycji Ministerstwa Infrastruktury poprawiających mobilność militarną, które planowano zaspokoić z SAFE, ostatecznie zostaną sfinansowane z budżetu państwa, w ramach wydatków Ministerstwa Obrony Narodowej. Mowa tu o wydatkowaniu łącznie ok. 16,3 mld PLN, przez okres kilku lat, począwszy od 2027 roku. W zamian MON ma otrzymać wszystkie środki jakie przyznano Polsce z instrumentu SAFE, czyli wspomniane 43,7 mld euro (ok. 186 mld PLN). Brak możliwości finansowania kosztów modernizacji służb MSWIA i inwestycji MI z instrumentu SAFE jest rezultatem weta Prezydenta RP Karola Nawrockiego z 12 marca br. do projektu ustawy o „Finansowym Instrumencie Zwiększenia Bezpieczeństwa SAFE". ●

eprasa.pl a81867fb75

POCZĄTEK BUDOWY FREGATY HURAGAN

Na terenie PGZ Stoczni Wojennej w Gdyni 28 kwietnia br. odbyło się uroczyste cięcie blach dla trzeciej, ostatniej z zamówionych fregat wielozadaniowych projektu 106, budowanej w ramach programu o kryptonimie *Miecznik*. Okrętowi nadano numer budowy B106/3, a w przyszłości otrzymać ma nazwę ORP *Huragan*. Fregaty *Miecznik* budowane są na podstawie umowy z 27 lipca 2021 roku o aktualnej wartości 14,8 mld PLN brutto. Jednostkę B106/3 planuje się zwodować w 2028 roku i przekazać do służby w Marynarce Wojennej w 2031. Głównym wykonawcą kontraktu jest konsorcjum w składzie PGZ S.A. i PGZ Stocznia Wojenna Sp. z o.o., z udziałem podwykonawców, wśród których są m.in. firmy: Babcock International, Thales UK, MBDA UK oraz Remontowa Shipbuilding S.A. W uroczystości uczestniczyli m.in. Paweł Bejda – sekretarz stanu w Ministerstwie Obrony Narodowej, Konrad Gołota – podsekretarz stanu w Ministerstwie Aktywów Państwowych i gen. Andrzej Kowalski – zastępca szefa Biura Bezpieczeństwa Narodowego.

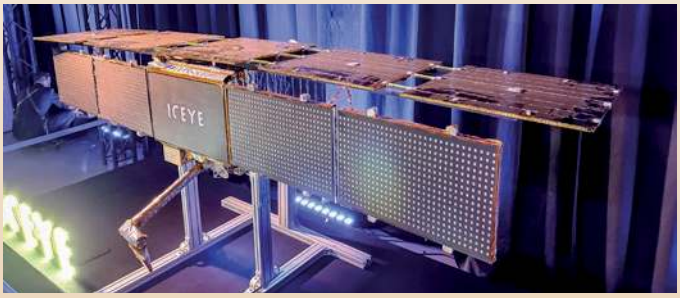
Fregaty *Miecznik* zwiększą zdolności Marynarki Wojennej w zakresie prowadzenia obserwacji i kontroli akwenów morskich, ochrony baz morskich, zwalczania celów nawodnych, podwodnych oraz lądowych znajdujących się w strefie brzegowej, jak również prowadzenia morskiej obrony powietrznej, podczas realizacji przedsięwzięć narodowych i sojuszniczych w ramach NATO. Pierwsza jednostka z serii – ORP *Wicher* (B106/1) – jest już obecnie na zaawansowanym etapie budowy, jej wodowanie planowane jest na sierpień br. W przypadku drugiej z fregat, ORP *Burza* (B106/2), 18 grudnia 2025 roku miała miejsce uroczystość położenia stępki. Program budowy trzech *Mieczników* ma się zakończyć do 2031 roku. ●



WOJSKO „Z KLUCZYKAMI" DO MIKROSATELITÓW

Od 14 maja br. formalnie Siły Zbrojne RP mają w dyspozycji cztery pierwsze mikrosatelity obserwacyjne wykorzystujące radarową metodę do obserwacji powierzchni ziemi. Tego dnia odbyła się uroczystość, żartobliwie nazwana przekazaniem „kluczyków", związana z podporządkowaniem wojskowym aparatów i systemów dostarczonych przez polsko-fińską firmę ICEYE, która współpracowała przy realizacji zlecenia ze spółkami Polskiej Grupy Zbrojeniowej (przede wszystkim Wojskowymi Zakładami Łączności Nr 1 S.A., dostawcą kompleksu naziemnego). Wydarzenie miało uroczystą oprawę i odbyło się w Muzeum Wojska Polskiego z udziałem m.in. wicepremiera ministra obrony narodowej Władysława Kosiniaka-Kamysza, wiceministra ON Cezarego Tomczyka i i współzałożyciela ICEYE Piotra Modrzewskiego.

W trakcie uroczystości podkreślano przede wszystkim dwa elementy. Po pierwsze bardzo szybką realizację kontraktu, który podpisany został w maju ubiegłego roku oraz sam fakt uzyskania zdolności przez Wojsko Polskie (i szerzej państwo) do prowadzenia satelitarnego rozpoznania radarowego. System otrzymał nazwę POLSARIS (Polish SAR Intelligence System) i jest zarządzany przez wojskową agencję ARGUS (Agencję Rozpoznania Geoprzestrzennego i Usług Satelitarnych).



W maju ubiegłego roku zakontraktowano w ramach gwarantowanej części zlecenia trzy mikrosatelity w ramach programu MikroSAR, trzy kolejne miały być w opcji. Z opcji szybko skorzystano. Pierwszy satelita został wyniesiony na orbitę w końcu listopada 2025 roku, obecnie jest ich cztery. Jak powiedział podczas spotkania prezes Modrzewski, firma ma obecnie technologię satelitarnego rozpoznania radarowego z rozdzielczością na poziomie 16 cm. ●

GRUPA WB POSZERZA KRĄG WSPÓŁPRACY

Grupa WB oraz Centrum Szkolenia Wojsk Rakietowych i Artylerii podpisały w Toruniu porozumienie o poszerzeniu zakresu współpracy. O wydarzeniu Grupa WB poinformowała 12 maja br.

Wiceprezes Grupy WB Adam Bartosiewicz i zastępca komendanta CSWRiA ppłk Bogumił Będkowski podpisali porozumienie o współpracy, tym samym potwierdzając relacje rozwijane od trzech



dekad, współpracę o charakterze operacyjnym, z prowadzoną w formule ciągłej wymianą doświadczeń. Co podkreślano w komunikacie prasowym, relacje te odegrały istotną rolę w rozwoju nowoczesnych zdolności artyleryjskich Sił Zbrojnych RP. Jak podsumował zresztą i prezes Bartosiewicz – traktujemy artylerię jako naszego najważniejszego zamawiającego, bo dzięki tej współpracy Grupa WB rozwinęła się ponad oczekiwania. Współpraca z Wojskami Rakietowymi i Artylerią to fundament działalności Grupy WB.

To nie koniec, bowiem prócz zabezpieczenia potrzeb najważniejszego użytkownika, którymi są i pozostaną Siły Zbrojne RP, Grupa WB rozszerza również krąg współpracy międzynarodowej. Podczas odbywających się w rumuńskim Bukareszcie targów BSDA, w dniu 14 maja br., podpisano umowę z lokalną firmą ROMAERO, która obejmować ma współpracę w zakresie powietrznych bezzałogowców. Dotyczyć to ma konkretnie wspólnej oferty systemu rozpoznawczo-uderzeniowego *Gladius* dla rumuńskiego resortu obrony. Grupa WB i ROMAERO będą współpracować przy montażu i produkcji systemów amunicji krążącej *Warmate* w Rumunii. Porozumienie ma wspierać rumuńskie programy zakupowe finansowane w całości lub częściowo w ramach europejskiego instrumentu SAFE. ●

eprasa.pl a81867fb75

POWSTANIE DRUGA BRYGADA RAKIET

Przebywający 22 kwietnia br. w Gostyninie wicepremier i minister obrony narodowej Władysław Kosiniak-Kamysz podpisał z lokalnymi władzami list intencyjny, mający pozwolić w przyszłości utworzyć tam garnizon. W mieście tym stacjonować mają pododdziały tworzonej 2. Brygady Rakiet.

Jak mówił wicepremier, decyzja o utworzeniu 2. Brygady Rakiet podpisana została w marcu tego roku, w ramach działań z „Pakietu Wzmocnienia Sił Zbrojnych RP 2023–2025". W przyszłości w Gostyninie stacjonować ma 800 żołnierzy, dowództwo brygady będzie rozlokowane w nie tak odległym Łowiczu. Szef MON zapowiedział również, że do uzbrojenia nowej jednostki rakiet trafią wyrzutnie *Homar-K* (koreańskie wysoce spolonizowane K239 *Chunmoo*).

W Gostyninie (miasto powiatowe pomiędzy Płockiem i Kutnem, w woj. mazowieckim) Skarb Państwa jeszcze w 2024 roku przejął nieruchomości po byłych zakładach ELGO Lightning Industries S.A. To tutaj ma stacjonować przynajmniej jeden z dywizjonów rakiet, a na początkowym etapie formowania także brygadowy dywizjon dowodzenia i batalion logistyczny. Docelowo brygada liczyć ma blisko 2500 wojskowych, zdecydowana większość stacjonować będzie w Łowiczu i jego okolicach.



Dotychczas formowana była 1. Brygada Rakiet, z dowództwem w Toruniu i 1. Dywizjonem Rakiet w Orzyszu. Brygada ta tworzona jest od lipca 2023 roku, a na wyposażeniu jej jedynego sformowanego i certyfikowanego dywizjonu są zakontraktowane w 2019 roku i dotychczas dostarczone amerykańskie systemy rakietowe M142 HIMARS/*Homar-A* (zamówiono i otrzymano całość, w sumie 20 wyrzutni, w tym dwie przeznaczone do wypełniania zadań szkoleniowych). W trakcie tworzenia w Toruniu jest także 2. Dywizjon Rakiet, dla którego nie ma innego sprzętu, niż wywodzące się z Korei Południowej systemy *Homar-K*, które trafić mają do tego pododdziału w tym roku.

Planowano, że brygad rakiet będzie więcej. Dla nich to przewidziano ogromne zamówienie na blisko 500 kolejnych wyrzutni *Homar-A*. Na ten temat od dłuższego już czasu zapadła cisza. Proces organizacyjnego tworzenia brygad rakiet – jednostek korpuśnych (operacyjnych), po przykładzie 2. BR jak widać jest kontynuowany, ale z wykorzystaniem wyrzutni *Homar-K*. ●

KONTRAKT NA NARZUTOWE MINY PRZECIWPANCERNE

Pomiędzy Agencją Uzbrojenia a Bydgoskimi Zakładami Elektromechanicznymi Belma S.A. 29 kwietnia br. została podpisana umowa na dostawę kaset minowych z bojowymi narzutowymi minami przeciwpancernymi MN-123 i ćwiczebnymi narzutowymi minami MN-123/C, przeznaczonymi do wykorzystania przez Pojazdy Minowania Narzutowego (PMN) *Baobab-K* na podwoziu kołowym oraz przez Transportery Minowania Narzutowego (TMN) *Baobab-G* i *Kroton* na podwoziu gąsienicowym. Zamówienie przewiduje dostawę w latach 2027–2029 do ok. 72 tys. kaset minowych z łącznie ok. 360 tys. min (w każdej kasecie znajduje się pięć min), w tym w ramach zamówienia gwarantowanego zakontraktowano dostawę ok. 12 tys. kaset minowych z ok. 60 tys. min, a pozostałych w ramach prawa opcji. Wartość zamówienia określono na 3,4 mld PLN brutto, w tym części gwarantowanej na ok. 600 mln PLN brutto.



Tak duże zdolności produkcyjne zakładów BZE Belma S.A. w zakresie produkcji min przeciwpancernych mają być możliwe dzięki realizacji inwestycji w infrastrukturę, na podstawie umowy o dofinansowanie z Funduszu Inwestycji Kapitałowych (FIK) na kwotę 311,2 mln PLN, podpisanej 23 lutego 2026 roku z PGZ S.A. (a wcześniej umowy zawartej 29 grudnia 2025 roku pomiędzy Ministerstwem Aktywów Państwowych a PGZ S.A). Umowy te przewidują, że do końca 2027 roku BZE Belma S.A. zrealizuje projekt pn. „Rozwój zdolności produkcyjnych Bydgoskich Zakładów Elektromechanicznych Belma S.A. na potrzeby narodowego planu bezpieczeństwa „Tarcza Wschód" oraz potrzeb SZ RP". W rezultacie projektu spółka ma rozbudować infrastrukturę produkcyjną (o 10 tys. m^2 mają ulec zwiększeniu powierzchnie przystosowane do produkcji min przeciwpancernych) i magazynową w budynkach specjalnych oraz pozyskać nowe tereny inwestycyjne (nieruchomości o powierzchni prawie 170 tys. m^2, w tym 8 tys. m^2 powierzchni budynków). ●

Zdjęcia: plut. Wojciech Król/MON, st. szer. Natalia Wawrzyniak, M. Cielma, 1. Brygada Artylerii, 15. Brygada Zmechanizowana, PGZ SW, Grupa WB

eprasa.pl a81867fb75

pzlswidnik.pl leonardo.com

75 lat w służbie polskiego lotnictwa

1951-2026



Od 1951 roku PZL-Świdnik buduje swoją historię jako jedyny producent śmigłowców w Polsce, zdolny do wytwarzania śmigłowców własnej konstrukcji, posiadający pełne zdolności od projektowania po montaż finalny i wsparcie klienta.

Dziś PZL-Świdnik jako część międzynarodowej grupy Leonardo, realizuje zaawansowane technologicznie projekty, będąc jednocześnie strategicznym partnerem Sił Zbrojnych RP.

Poprzez 75 lat lotniczej pasji, ambicji i ciągłego rozwoju, łącząc tradycję z nowoczesnością, Leonardo PZL-Świdnik pozostaje w awangardzie produkcji lotniczej i jest gotowy do podjęcia nowych wyzwań proponując rozwiązania w pełni dopasowane do aktualnych i przyszłych potrzeb współczesnej armii.

LEONARDO
PZL-ŚWIDNIK

PERSPEKTYWY ROZWOJU LOTNICTWA TAKTYCZNEGO I WSPARCIA DO 2039 ROKU



● Jeden z przykładów planowanych wzmocnień w polskim lotnictwie wojskowym. Z instrumentu SAFE Polska planuje zakup dwóch samolotów transportowo-tankujących MRTT Airbus A330-800. To krok w dobrym kierunku, ale konieczne jest nabycie jeszcze co najmniej dwóch kolejnych samolotów tego typu.

TOMASZ DMITRUK

W czerwcu br. roku nastąpić ma uroczyste powitanie pierwszych samolotów bojowych piątej generacji F-35A *Husarz* w Polsce. To dobra okazja do omówienia planów rozwojowych Sił Powietrznych w nowej perspektywie na lata 2026–2039. O tym, jak będzie przebiegał ten proces w zakresie lotnictwa taktycznego i lotnictwa wsparcia, 27 kwietnia br. Tomasz Dmitruk rozmawiał z: gen. dyw. pil. Ireneuszem Nowakiem, Zastępcą Dowódcy Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych, gen. bryg. pil. Tomaszem Jatczakiem, Inspektorem Sił Powietrznych w DGRSZ, płk. Sebastianem Paluchem, Szefem Oddziału Sprzętu Wojskowego i Rozwoju w Zarządzie Wojsk Lotniczych ISP oraz płk. Pawłem Muzyczukiem, Szefem Zespołu ds. wdrożenia na wyposażenie Sił Zbrojnych RP samolotu F-35. W trakcie przeprowadzonej rozmowy głos zabierali wszyscy jej uczestnicy, natomiast w opublikowanej treści wywiadu przekazujemy ich wspólne stanowisko w imieniu Sił Powietrznych, z wyjątkiem kilku miejsc, w których doprecyzowano osobę, która udzielała odpowiedzi.

ROZMOWA Z PRZEDSTAWICIELAMI SIŁ POWIETRZNYCH

Tomasz Dmitruk: W ramach instrumentu SAFE mamy dwa zadania, które są istotne dla Sił Powietrznych, tj. zakup dwóch wielozadaniowych samolotów transportowo-tankujących MRTT oraz systemu szkolenia pilotów śmigłowców, w tym śmigłowców szkolno-bojowych. Czy będzie coś jeszcze?

Przedstawiciele Sił Powietrznych: Nie, tylko te dwa zadania Sił Powietrznych znalazły się w SAFE. Jednocześnie wbrew pozorom, są to bardzo ważne dla nas projekty. Liczymy, że dzięki finansowaniu z tego źródła, zostaną one zrealizowane do 2030 roku. Jeśli w tym okresie uda się wykonać dostawy w obydwu z nich, to będzie to dla nas dobry czas na uzyskanie tego rodzaju zdolności. Mamy także nadzieję, że środki z instrumentu SAFE odciążą budżet państwa i Fundusz Wsparcia Sił Zbrojnych, co pozwoli na znalezienie pieniędzy na inne nasze potrzeby.

Czy w obu tych programach planuje się realizację zamówień bez partnerów z innych krajów?

W przypadku samolotów MRTT planujemy pozyskanie platformy Airbus A330-800 w formule partnerskiej przy współpracy z Hiszpanią, natomiast w przypadku postępowania na system szkolenia śmigłowcowego ostateczna decyzja dotycząca formy zamówienia nie została jeszcze podjęta.

W marcu br. zatwierdzony został nowy Plan Modernizacji Technicznej (PMT). Na co udało się zapewnić finansowanie w tym dokumencie, tzn. które z programów Sił Powietrznych powinniśmy chociaż rozpocząć w ciągu najbliższych pięciu lat?

Do najważniejszych projektów z zakresu Sił Powietrznych, które powinniśmy realizować w najbliższych latach, poza wymienionymi już samolotami MRTT i śmigłowcami

eprasa.pl a81867fb75



▲ **Inspektor Sił Powietrznych gen. bryg. pil. Tomasz Jatczak podczas wizyty w amerykańskiej bazie Ebbing przy polskim F-35A *Husarz*. W tym roku do polski może trafić nawet 14 tego typu samolotów.**

szkolno-bojowymi należą dwie dodatkowe eskadry samolotów bojowych, o których już wielokrotnie mówiono. To jest nasz priorytet. Zdolności w tym zakresie wymagają wzmocnienia. Musimy doprowadzić do tego, żeby Siły Powietrzne dysponowały minimum 10 eskadrami samolotów bojowych różnego rodzaju i przeznaczenia.

Widzimy również potrzebę zakupu wielozadaniowych morskich śmigłowców pokładowych. Wynika to z faktu, że program budowy fregat *Miecznik* postępuje sprawnie i tutaj nie możemy zostać w tyle. Rozumiemy jako lotnicy, że dla marynarzy okręt i śmigłowiec to spójny system walki, a okręt bez śmigłowca traci bardzo wiele zdolności operacyjnych. Na obecnym etapie, gdy *Mieczniki* są budowane, musimy wybrać docelową platformę śmigłowcowa ze swoimi zdolnościami, parametrami, wymiarami, żeby nie było potem niespodzianek, że zostanie kupiony śmigłowiec, który nie pasuje do okrętu.

Jest również w nim coś, o co byliśmy wielokrotnie pytani, tj. samoloty kompleksowego rozpoznania, znane pod kryptonimem *Płomykówka* i to dobra wiadomość. Do tego dochodzi lotnictwo transportowe, tj. platforma średnich samolotów transportowych, zgodnie z wymaganiem operacyjnym *Drop*. One także są w planach, tylko jak zwykle to bywa, diabeł tkwi w szczegółach, czyli w tym przypadku, w harmonogramie wdrażania. I w tych projektach, które wymieniono nie jesteśmy zadowoleni z przyjętej perspektywy czasowej dla części zadań. W tym zakresie będzie trzeba dokonać pewnych korekt, próbując rozpocząć pozyskanie niektórych platform szybciej.

A co z ciężkimi samolotami transportowymi?

To zupełnie nowa zdolność dla Sił Zbrojnych RP, o którą walczyliśmy. Mamy ją w nowym PMT, ale nie jesteśmy usatysfakcjonowani planowanym horyzontem czasowym ich nabycia. Będziemy próbowali ten program przyspieszyć. Mamy nadzieję, że stanie się to możliwe po uruchomieniu instrumentu SAFE i uwolnieniu środków na inne zadania ujęte w PMT.



Czy liczby samolotów transportowych poszczególnych typów, przyjęte w koncepcji rozwoju lotnictwa transportowego zatwierdzonej w 2025 roku, mają odzwierciedlenie w nowej wersji PMT?

Niestety są mniejsze.

A jaka jest obecnie kolejność pozyskania poszczególnych platform transportowych, tj. samolotów MRTT, średnich i ciężkich samolotów transportowych?

W najbliższym zasięgu są samoloty MRTT, co wynika z uwarunkowań instrumentu SAFE, który wymaga zamknięcia dostaw najpóźniej w 2030 roku. Natomiast drugi w kolejce jest średni samolot transportowy *Drop*. Wynika to z resursów, które otrzymały samoloty C-130H *Hercules*. Te resursy powiązane są z terminami wykonania przeglądów strukturalnych PDM (Programmed Depot Maintenance). Taki przegląd jest drogi, kosztuje kilkadziesiąt milionów złotych dla jednego samolotu i trwa w praktyce nawet półtora roku, a wydłuża resurs tylko o sześć lat. Dla naszych C-130H ten resurs skończy się z początkiem lat trzydziestych. Zamiast wydawać niemałe pieniądze na kolejne przeglądy PDM dla sprzętu, który ma za sobą 40–50 lat eksploatacji, chcemy powalczyć o wprowadzenie platformy średniego samolotu transportowego nowej generacji. W przyszłym roku powinna zostać podjęta decyzja kierunkowa, czy idziemy w kolejne PDM-y, czy w nową platformę. Kolejny czynnik, który przemawia za tym, że trzeba poszukiwać nowych rozwiązań to fakt, że Amerykanie planują wycofać z eksploatacji wszystkie swoje samoloty w wersji C-130H,



▲ **Gen. dyw. pil. Ireneusz Nowak jeszcze jako Inspektor Sił Powietrznych w styczniu 2025 roku w bazie Ebbing uczestniczył w ceremonii ukończenia szkolenia pierwszych polskich pilotów samolotów bojowych F-35A.**

◀ **Użytkowane przez Polskę mocno wyeksploatowane już średnie samoloty transportowe C-130 *Hercules* po 2030 roku powinny zostać zastąpione nową konstrukcją w ramach programu *Drop*.**

eprasa.pl a81867fb75

tzw. legacy, jeszcze przed 2030 rokiem. To oznacza dla nas i wszystkich użytkowników na świecie, że wsparcie inżynierskie dla C-130H będzie mocno ograniczone, a dostęp do części zamiennych trudniejszy.

Ciężkie samoloty transportowe obecnie pozostają niestety na końcu harmonogramu, choć ich zakup ma bardzo duże znaczenie dla zdolności operacyjnych całych Sił Zbrojnych RP.

Kiedy rozmawialiśmy rok temu zakładaliście, że ciężkie samoloty transportowe może uda się pozyskać ze środków instrumentu SAFE. Ostatecznie to się nie udało?

Tak, ten zakup kwalifikował się do SAFE, do tego była możliwość realizacji dostaw do 2030 roku. Niestety, budżet jaki otrzymaliśmy do dyspozycji w ramach SAFE na programy lotnicze nie pozwolił na to, aby z tych środków kupić ciężkie samoloty transportowe, takie jak A400M. To boli, bo była realna szansa, żeby bardzo szybko tego rodzaju zdolności pozyskać.

Wracając do programu MRTT rozumiem, że dwa samoloty mają zostać sfinansowane z SAFE, ale potrzebne są jeszcze minimum dwa kolejne. Czy po 2030 roku zapewniono dla nich finansowanie?

Na dziś niestety takiego finansowania brak. To jest problem, który będziemy musieli próbować rozwiązać. Zdajemy sobie sprawę z tego, jak uciążliwa jest eksploatacja i utrzymanie w gotowości floty dwóch samolotów. To jest wręcz niemożliwe. Przerabiamy to już na przykładzie samolotów Gulfstream G550, których mamy dwa, oraz śmigłowców AW101, których mamy cztery. Tak mała flota zawsze będzie miała gotowość na poziomie nie większym niż 50%, bo zawsze jest jakiś defekt albo planowana obsługa techniczna. W przypadku zakupu dwóch samolotów MRTT oznacza to, że realnie dostępny byłby tylko jeden, a w rezultacie mógłby zostać wykorzystany tylko do szkolenia. My natomiast chcemy, żeby te samoloty stały w dyżurze bojowym, żeby można było je wykorzystać choćby w takiej sytuacji, która miała miejsce z 9 na 10 września 2025 roku, kiedy musieliśmy zmagać się z wielokrotnym naruszeniem polskiej przestrzeni powietrznej przez rosyjskie systemy bezzałogowe. Przy zakupie tylko dwóch samolotów będzie to bardzo problematyczne. Zakup samolotów MRTT z instrumentu SAFE niestety nie rozwiązuje w pełni problemu i należy dążyć do pozyskania dodatkowych tankowców powietrznych finansowanych z innego źródła.

Obawiam się, że teraz do 2030 roku realizowane będą głównie zadania mające pieniądze z SAFE, co oznacza przesunięcie wielu potrzeb Sił Powietrznych poza 2030 rok. Przyjęty „Program rozwoju Sił Zbrojnych na lata 2025–2039" przewiduje, że jednym z priorytetów ma być posiadania zdolności, które pozwolą na uzyskanie przewagi w powietrzu i wykonywanie głębokich, precyzyjnych uderzeń. Problem w tym, że zatwierdzone plany finansowe dla lotnictwa nie odzwierciedlają tych kierunków rozwoju. Czy zgodzicie się Panowie z taką oceną?

Trudno się z tym nie zgodzić. Finanse są dobrym indykatorem, czy też wskaźnikiem tego, jakie jest realne postrzeganie znaczenia Sił Powietrznych w Wojsku Polskim. Czeka nas jeszcze długa walka, aby to postrzeganie zmienić, aby lepiej określić rolę i znaczenie Sił Powietrznych w operacjach wielodomenowych. W naszym myśleniu operacyjnym, myśleniu o modernizacji i planowaniu wydatków cały czas mamy bagaż mentalno-kulturowo-historyczny.

A nie jest tak, że decydenci, zarówno ci cywilni, jak i wojskowi, liczą, że w sytuacjach kryzysowych wsparcie lotnicze zapewnią sojusznicy?

Analizując przebieg konfliktu ukraińskiego widzimy, że zagrożenia z powietrza mają charakter naprawdę masowy i są wieloaspektowe. To nie jest kwestia wyłącznie pojedynczych ataków lotniczych, tylko kwestia masowych nalotów, fal uderzeniowych, różnego rodzaju dronów, wabików oraz rakiet i bomb lotniczych, czy też pocisków manewrujących i balistycznych. Do tego są to ataki prowadzone niemal codziennie i trwające wiele miesięcy. Liczenie na to, że przed tymi wszystkim zagrożeniami obronią nas sojusznicy, jest naiwnością. Trudno też sobie wyobrazić, abyśmy przy słabym lotnictwie mieli poradzić sobie skutecznie z taką skalą zagrożeń z powietrza, jaka ma dziś miejsce w Ukrainie. Oczywiście zakładamy udział sojuszników w operacji obronnej, ale jeśli konflikt będzie trwał zbyt długo, to oni też, w którymś momencie, mogą powiedzieć, że nie mają na to pieniędzy albo zasobów. Wiemy też jak długo produkuje się samoloty i jakie są czasy oczekiwania na dostawy pocisków rakietowych. Braków w tym zakresie nie da się szybko nadrobić w sytuacji zagrożenia, o tym trzeba myśleć wcześniej.

W tym kontekście trzeba zapytać o perspektywę dostaw dodatkowych dwóch eskadr samolotów bojowych. Obawiam się, że mówimy tu o okresie po 2030 roku?

Tak, niestety finansowanie na to zadanie jest alokowane po 2030 roku. W najbliższych latach w zakresie lotnictwa taktycznego mamy tylko środki na dozbrojenie i eksploatację już zamówionych samolotów F-35A i FA-50. Trzeba jednak uczciwie powiedzieć, że koszt tych działań też nie będzie mały. W przypadku FA-50 mamy pomysł, aby polepszyć ich zdolności operacyjne i dostosować do wymogów Sztabu Generalnego Wojska Polskiego, choćby w zakresie głębokich precyzyjnych uderzeń (Deep Precision Strike), ale chcielibyśmy to zrobić w sposób tańszy i bardziej masowy.

● **Siły Powietrzne jeszcze w br., planują zapoznanie się w Polsce z praktycznymi możliwościami platformy A400M *Atlas*, podobnie jak to miało miejsce na wiosnę br., w przypadku samolotu KC-390 *Millenium*.**



eprasa.pl a81867fb75

Nawet jeśli dostawy kolejnych dwóch eskadr samolotów bojowych mają finansowanie po 2030 roku, to biorąc pod uwagę czas potrzebny na negocjacje, kolejki oczekujących i czas produkcji, postępowanie nie powinno zacząć się już w tym roku?

Prawdopodobnie tak. Należy zakładać, że przy tak dynamicznym rozwoju programu F-35 i przeciążeniu producenta, w przypadku chęci zamówienia kolejnych F-35A czasy oczekiwania mogą się nawet zwiększyć. Realnie można mówić o rozpoczęciu pierwszych dostaw po okresie pięciu lat od podpisania umowy. Czyli gdybyśmy nawet zawarli kontrakt w 2027 roku, to dostawy rozpoczną się nie wcześniej niż w 2032, albo i później.

Czy pod względem operacyjnym, jako piloci uważacie, że wybór F-35A, biorąc pod uwagę cechy niezbędne do walki o panowanie w powietrzu, to będzie optymalny wybór?

● **W czerwcu br. planowana jest uroczystość powitania w 32. Bazie Lotnictwa Taktycznego w Łasku pierwszych samolotów F-35A *Husarz*. Siły Powietrzne planują pozyskanie samolotów bojowych dla dwóch kolejnych eskadr, nie jest przy tym przesądzone, że będą nimi również F-35.**



Czy dwie kolejne eskadry samolotów bojowych to będą ostatecznie dodatkowe F-35A?

Nie została podjęta decyzja wiążąca w tej kwestii. W naszej ocenie nie powinniśmy pozbywać się zalet postępowania konkurencyjnego, w którym uwzględnia się także korzyści dla polskiego przemysłu, minimum w zakresie czynności serwisowych na terenie Polski. Nie jest tajemnicą, że w Wojsku Polskim istnieją dwa obozy. Niektórzy są zwolennikami wyłącznie samolotów 5. generacji, co oczywiście ma swoje zalety, jak unifikacja floty i ograniczona wykrywalność, co jest szczególnie ważne w polskich uwarunkowaniach. Są jednak nadal tacy, którzy podkreślają atuty rasowych samolotów przewagi powietrznej, tj. przede wszystkim większy udźwig, prędkość i wysokość lotu, co zwiększa zasięg odpalania pocisków rakietowych oraz ich możliwą liczbę. Te zalety można połączyć z tzw. cross-targetingiem, czyli zdolnością do naprowadzania w locie pocisków wystrzelonych z samolotów 4. generacji przez samoloty 5. generacji. To daje pewne zalety i nie warto a priori odrzucać tej koncepcji, tylko trzeba dalej nad nią dyskutować. Chcielibyśmy, aby docelowo na stole były oferty dla obu rozwiązań i po prostu ocenić, która oferta jest najlepsza, nie tylko pod względem operacyjnym, ale też biorąc pod uwagę korzyści przemysłowe.

Nawet jeśli wybór zawężamy tylko do kwestii operacyjnych, to zdania też będą podzielone. Miałem [gen. Nowak] ostatnio dyskusję z naszymi przeszkolonymi pilotami, którzy latają już na F-35A. Oni twierdzą, że F-35A dobrze radzi sobie w walce powietrznej. Jego bardzo rozwinięte systemy samoobrony i walki elektronicznej oraz zmniejszona wykrywalność rekompensują posiadane braki. Dobrze wiemy, że największymi słabościami F-35 jest ograniczony pułap lotu, nie jest to też samolot żwawy oraz zabiera ograniczoną liczę pocisków rakietowych w komorach wewnętrznych. W przypadku naszych F-35A są to na razie tylko cztery pociski AMRAAM, a docelowo będzie ich sześć. Przy tak masowych zagrożeniach z powietrza, ta liczba pocisków może okazać się niewystarczająca.

Jednocześnie taki F-15EX ma niewątpliwe atuty. Dobrze zapoznaliśmy się z możliwościami tej konstrukcji. Może ona zabrać dużą ilość uzbrojenia, zarówno w zakresie jego wagi, jak i liczby, dzięki posiadaniu wielu węzłów podwieszeń. Do tego samolot ten jest zintegrowany praktycznie z każdym rodzajem amerykańskiego uzbrojenia. Może np. przenosić pociski JASSM-ER, które w naszej koncepcji walki, jeżeli chodzi o zdolności ofensywne, są bardzo ważną bronią. Zaletą jest też potężny system walki elektronicznej i największy radar na rynku, jaki jest w tej chwili oferowany. Naprawdę nie jesteśmy w stanie dzisiaj powiedzieć jednoznacznie, która platforma powinna wygrać, bo jest zbyt dużo uwarunkowań do oceny. Kwestia wyboru według nas jest jeszcze otwarta i dużo pracy przed nami, aby przedstawić przełożonym naszą rekomendację.

Czy dla dwóch nowych eskadr samolotów bojowych planuje się budowę infrastruktury nowej bazy lotniczej?

Oczywiście, to musi być baza w nowej lokalizacji. Myślimy przy tym o przywróceniu do celów wojskowych istniejącego lotniska. W tym celu weryfikujemy jedną lokalizację w południowo-zachodniej Polsce, gdzie kiedyś była jednostka lotnicza, w której użytkowano samoloty Lim-6bis. Chcemy ją odtworzyć. W tej chwili jest to regionalne lotnisko o bardzo małym ruchu [możemy się domyślać, że chodzi tu o lotnisko Babimost, k. Zielonej Góry – red.]. Istnieje tam potencjał do odtworzenia bazy dla lotnictwa taktycznego, do tego jest to lokalizacja w stosunkowo dużej odległości od zagrożenia ze strony Federacji Rosyjskiej. Budowy całkowicie nowej bazy lotniczej od zera nie planujemy ze

eprasa.pl a81867fb75



W części Sił Powietrznych obecny jest także pogląd, że lepszym wyborem niż zakup kolejnych F-35A może być pozyskanie myśliwców przewagi powietrznej, pokroju F-15EX.

względu na zbyt duże koszty. Myślimy przy tym o tylko jednej nowej bazie dla lotnictwa taktycznego, z której będą mogły operować dwie eskadry samolotów.

Trochę o tym już mówiliśmy, ale muszę dopytać. Czy jesteśmy gotowi do zwalczania zagrożeń w postaci masowych ataków jednocześnie bezzałogowców, pocisków manewrujących, rakiet balistycznych i wabików oraz czy mamy jasny podział, za zwalczanie których zagrożeń odpowiada naziemna obrona powietrzna, a jakich lotnictwo?

Tu trafił pan w dziesiątkę, ponieważ w mojej ocenie [gen. Nowak] system obrony powietrznej w naszym kraju to jest coś, co należy tak naprawdę całkowicie zbudować od nowa...

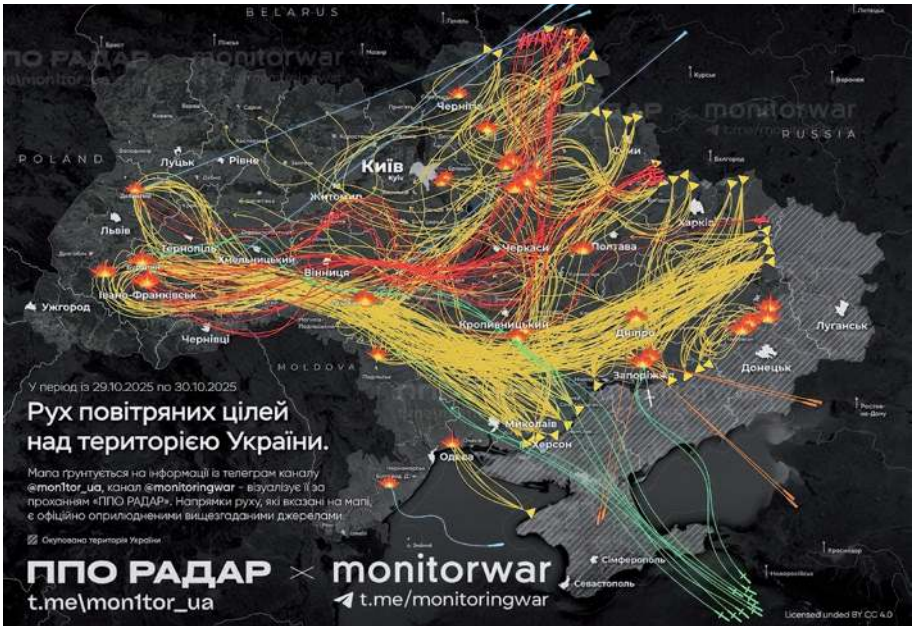
On jest w tej chwili nieefektywny. To efekt uboczny tego, co się stało w 2014 roku, kiedy funkcje związane z modernizacją, rozwojem i szkoleniem, znajdujące się w gestii Dowództwa Generalnego, zostały oddzielone od funkcji operacyjnych i dowodzenia, za które odpowiada Dowództwo Operacyjne, a w naszym przypadku Centrum Operacji Powietrznych. Jednak jeszcze większym grzechem było rozdzielenie komponentu lotniczego od komponentu obrony powietrznej bazowania naziemnego. W efekcie komponent lotniczy podlega dziś pod Inspektorat Sił Powietrznych, ale już komponent naziemnej obrony powietrznej, czyli tzw. SBAD (Surface Based Air Defense) podlega pod Inspektorat Rodzaju Wojsk. Mam bardzo duże zastrzeżenia do tego, jak to całościowo funkcjonuje. Wystąpił tu niestety efekt silosowości i za mało ze sobą rozmawiamy.

Często mówiąc o obronie powietrznej koncentrujemy się na programach: *Wisła*, *Narew*, *Pilica+* i ostatnio także *San*, a równie ważnym, w pewnych aspektach nawet ważniejszym elementem jest lotnictwo. Mam tu na myśli głównie obroną strefową, tj. dużych obszarów. Przykładowo obronę przed masowymi atakami dużych bezzałogowców powinno zapewniać głównie lotnictwo, a naziemna obrona powietrzna powinna koncentrować się na obronie obiektów infrastruktury krytycznej i zgrupowań wojsk. Jednocześnie to musi być tak zintegrowane, aby nie dochodziło do „friendly fire", czyli strzelania do własnych (w tym sojuszniczych) sił.

Musimy zatem pomyśleć, jak zredefiniować, przekonstruować system obrony powietrznej, żeby on był naprawdę zintegrowany, aby integrował komponent lotniczy i komponent bazowania naziemnego oraz ten komponent, który odpowiada za wykrywanie, powiadamianie i identyfikację. Dziś nie ma jednej doktryny, koncepcji rozwoju i pojedynczej instytucji, która odpowiada za obronę powietrzną we wszystkich tych aspektach. To naprawdę trzeba poważnie przedyskutować, ponieważ wszyscy mamy świadomość, że bez skutecznej obrony powietrznej nie ma odporności państwa.

Wracając do kwestii technicznych, myślimy o wykorzystaniu samolotów M28 *Bryza* i uzbrojeniu ich w karabiny maszynowe znajdujące się w oknach i na tylnej rampie, żeby można było tanio i skutecznie zwalczać wolniejsze powietrzne bezzałogowce. Jeśli chodzi o samoloty lotnictwa taktycznego, które mogą zwalczać także szybsze bsp, takie jak *Gierań-4* czy *Gierań-5*, to planujemy wykorzystanie systemu APKWS (Advanced Precision Kill Weapon System), czyli stosunkowo tanich, 70 mm pocisków rakietowych naprowadzanych laserowo. Będzie można je użytkować zarówno na naszych F-16, jak i na FA-50PL, przy wykorzystaniu zasobnika *Sniper* do identyfikacji celów i podświetlania ich laserem.

Dodatkowo ze względu na dużą liczbę pozyskiwanych śmigłowców szturmowych AH-64E *Apache*, nie powinny być one przeznaczone wyłącznie do wsparcia Wojsk Lądowych, ale wykorzystując swoje sensory i uzbrojenie, powinny być również wplecione w system obrony powietrznej. I mówimy o tym poważnie. Nic nie stoi na przeszkodzie, żeby utworzyć pary dyżurne AH-64 włączone w system obrony powietrznej. Oczywiście z relatywnie mniejszym zasięgiem oddziały-



Rosyjski atak na Ukrainę z 29 na 30 października 2025 roku. Budowa zdolności do odparcia ataków powietrznych o takiej skali to wyzwanie wymagające integracji m.in.: lotnictwa, naziemnej obrony powietrznej i Wojsk Radiotechnicznych. W tym zakresie Siły Zbrojne RP mają wiele do zrobienia.

eprasa.pl a81867fb75

wania i przeznaczonych głównie do zwalczania wolniejszych bsp.

W przypadku uzbrojenia samolotów M28 zakładamy dwie fazy projektu. W pierwszej przewidujemy wyłącznie uzbrojenie w karabiny maszynowe. Następnie będziemy z ich wykorzystaniem prowadzić strzelania i jeśli zakończą się one pozytywnie, to napiszemy do tego odpowiednie programy szkolenia oraz wdrożymy je w ramach procesu modyfikacji, który jest szybszy niż proces modernizacji. Jeżeli pierwszy etap zakończy się pozytywnie, to w drugim dołożymy głowicę FLIR i pociski APKWS. Dzięki temu możliwe będzie zwalczanie bsp w nocy i w gorszych warunkach pogodowych. Oczywiście to jest test i zobaczymy jeszcze co z tego wyjdzie. Co ważne, te zmiany nie wpłyną na utratę przez M28 ich podstawowej funkcji transportowo-desantowej.



▲ Obecnie Siły Powietrzne wykonują bardzo duży wysiłek na rzecz zabezpieczenia przestrzeni powietrznej Polski. To duże obciążenie przede wszystkim dla personelu latającego.

Rok 2026 jest ważny dla polskich F-35A. Już za kilka tygodni, do Polski mają przylecieć pierwsze samoloty tego typu. Ile ich będzie, kiedy dokładnie mają przylecieć i kiedy planowane jest ich uroczyste powitanie?

Jeżeli wszystko pójdzie zgodnie z planem, wylot samolotów z fabryki w Fort Worth w Teksasie i lądowanie w Polsce, w 32. Bazie Lotnictwa Taktycznego w Łasku, odbędzie się pod koniec maja. Natomiast uroczyste, oficjalne powitanie planujemy w połowie czerwca.

Taki przelot to dość skomplikowana proceduralnie operacja, bo wyprodukowane samoloty Lockheed Martin najpierw przekazuje rządowi Stanów Zjednoczonych. Następnie to on poprzez swoją agencję planuje lot „ferry" do Polski. Dodatkowo, żeby ten lot mógł się odbyć, to muszą być przydzielone do jego wsparcia tankowce powietrzne. Choć byłoby lepiej, aby za sterami w tym locie byli już polscy piloci, to ze względu na to, że formalno-prawnie to będą jeszcze amerykańskie F-35, przylecą nimi Amerykanie. Dopiero tutaj w Polsce, nastąpi przekazanie samolotów polskiemu rządowi. Warto przy tym wyjaśnić dlaczego rozdzielamy przylot od oficjalnego powitania. Chcemy uniknąć sytuacji, w której z jakiś powodów technicznych lub organizacyjnych coś może się opóźnić. Tak niestety stało się w przypadku belgijskich F-35A, gdzie miały przylecieć cztery samoloty, a przyleciały tylko trzy. My decydujemy się na model duński, gdzie także przylot ich F-35 nastąpił wcześniej, niż miała miejsce oficjalna uroczystość powitalna.



▶ Wzorem także Ukrainy, przewiduje się wprowadzenie możliwości dozbrojenia w karabiny maszynowe samoloty M28 z przeznaczeniem do walki z powietrznymi bezzałogowcami. Zmiany te nie wpłyną na utratę przez M28 ich podstawowej funkcji transportowo-desantowej.

Ile łącznie F-35A odbierzemy w tym roku?

Zgodnie z obowiązującym harmonogramem, przyspieszonym w stosunku do tego z pierwotnej umowy, formalnie w 2026 roku powinno zostać dostarczonych 15 samolotów. Jeden został już przekazany do bazy na terenie Stanów Zjednoczonych w Ebbing, gdzie mamy komplet ośmiu F-35A, na których szkolą się nasi piloci i personel naziemny. Pozostałe 14 F-35A ma zostać dostarczonych do Polski. Z tego osiem z amerykańskiej fabryki Fort Worth trafi do bazy w Łasku, a pozostałe sześć – z włoskiej fabryki Camerii docelowo do bazy w Świdwinie. Baza ta będzie gotowa do przyjęcia F-35 na początku 2027 roku, a do tego czasu samoloty z Camerii znajdą się również w Łasku. Podkreślamy przy tym, że taki jest plan, a realnie to mogą być nieco niższe liczby – to wynika z postępów prac po stronie amerykańskiej. Ostatecznie zakładamy, że dostawy wszystkich 32 zamówionych F-35A zakończą się w 2029 roku.

W jakiej wersji będą dostarczone samoloty i czy będą one mogły już wykonywać dyżury bojowe, czy też początkowo będą mogły być wykorzystywane tylko do szkolenia?

Oprogramowanie, które jest lub będzie wgrane na wszystkich samolotach dostarczanych do Polski, zapewnia możliwość zabezpieczenia dyżurów bojowych. Tylko pierwsze dostarczone do Ebbing samoloty miały przejściowe oprogramowanie, które pozwalało na wykonywanie jedynie lotów szkoleniowych. Zapadła wtedy decyzja, że lepiej mieć samoloty z takim oprogramowaniem i móc rozpocząć szkolenie lotnicze w Ebbing niż czekać na nowsze oprogramowanie, tracąc czas. Dzięki temu mamy już teraz przeszkolonych pilotów, a samoloty w Ebbing są zaktualizowane do najnowszej wersji. Oczywiście oprogramowanie cały czas jest rozwijane i aktualizowane, dla zapewnienia coraz większej funkcjonalności. Natomiast uzyskanie wstępnej gotowości operacyjnej (IOC) F-35A z bazy w Łasku planowane jest na połowę 2027 roku.

eprasa.pl a81867fb75

Warto też dodać, że jeszcze w tym roku planowane jest rozpoczęcie szkolenia lotniczego nowych pilotów F-35A w Polsce. Uzupełnią oni grupę pilotów obecnie odbywających szkolenie na terenie Stanów Zjednoczonych, które to planujemy zakończyć we wrześniu 2027 roku.

Czy potem planujecie jeszcze jakieś szkolenia w Stanach Zjednoczonych?

Nie powinniśmy zrywać całkowicie współpracy szkoleniowej ze Stanami Zjednoczonymi po zakończeniu kontraktu. Uważamy, że nie tylko jako Siły Powietrzne, ale jako Ministerstwo Obrony Narodowej powinniśmy wyjść z jakąś formułą podtrzymania tej obecności. Byłoby to bardzo korzystne z punktu widzenia standardów naszego szkolenia lotniczego. W Ebbing mamy w tej chwili samoloty z Singapuru i Finlandii, a są też inne kraje, które utrzymują w Stanach Zjednoczonych małe kontyngenty, po to aby zapewnić możliwość zaawansowanego szkolenia lotniczego na bazie amerykańskiego doświadczenia i z wykorzystaniem warunków dostępnych tylko w Stanach Zjednoczonych, jak np. podczas ćwiczeń „Red Flag". Uważam [gen. Nowak], że warto byłoby rozważyć taką koncepcję, żeby w Stanach Zjednoczonych zostawić np. cztery samoloty, które pozwolą na posiadanie małej bazy szkoleniowej, aby nasi piloci mogli tam zdobywać wiedzę i doświadczenie, których nie są w stanie uzyskać w Europie.

Warto zauważyć, że pilot, który jest doprowadzony do poziomu „combat ready" na F-35, nie może poprzestać na wykonywaniu prostych misji, ale musi co jakiś czas ćwiczyć te skomplikowane, jak przełamywanie naziemnej obrony powietrznej. Do tego są potrzebne odpowiednie poligony z emiterami symulującymi zestawy przeciwlotnicze, nie tylko w paśmie elektromagnetycznym, ale mające również odwzorowany kształt fizyczny. Takie poligony mają Amerykanie, ale



▲ **Jeszcze w tym roku planuje się rozpoczęcie szkolenia personelu latającego F-35A w oparciu o krajowy potencjał. Warta rozważenia jest również zasadność pozostawienia kilku samolotów F-35A w USA dla podtrzymania współpracy szkoleniowej.**

podobne obiekty próbują uruchomić także Włosi. Chodzi o stworzenie odpowiednika Ebbing w Europie. Choć wymaga to jeszcze rozmów i analiz, to pewną tańszą alternatywą dla szkolenia w Stanach Zjednoczonych może okazać się szkolenie we Włoszech. Utrzymanie choć niewielkiej stałej obecności w Stanach Zjednoczonych mogłoby być tu pomocne i warto przeanalizować takie rozwiązanie.

Jakie są pierwsze oceny samolotu F-35A przez naszych pilotów?

Do latania, F-35A nie jest tak superprzyjemny jak F-16, który daje więcej frajdy pilotowi. Ale nie o frajdę tu chodzi. Natomiast do walki nikt na F-16 nie chce wracać. Ci piloci, którzy przeszkolili się na F-35 jednoznacznie mówią, że jest to maszyna do zabijania i jest w tym bardzo skuteczna. Rzeczywiście daje dużą przewagę pilotowi na współczesnym polu walki. Piloci są bardzo zadowoleni z tego, czego do tej pory się nauczyli i z zakresu samego szkolenia, które jest bardzo głębokie. To nie jest powierzchowne szkolenie operatorskie, tylko takie rzeczywiste szkolenie taktyczne, podczas którego piloci uczeni są jak wykorzystywać systemy samolotu, jak używać tych samolotów w walce oraz jak tę walkę planować. Mamy więc bardzo pozytywny feedback od pilotów, którzy już się przeszkolili.

Przejdźmy do samolotów F-16. Od rozpoczęcia rosyjskiej agresji na Ukrainę są one mocno eksploatowane, co zapewne ma także negatywne skutki?

Pod względem sprzętu oczywiście mamy przyspieszone zużycie resursów, ale skutki tego nie są jeszcze jakieś drastyczne. Największe obciążenie jest natomiast po stronie osobowej. Liczba ludzi cały czas ulega zmianie, bo np. są zabierani na potrzeby wdrożenia F-35A, co jest uzasadnione, ale też czasami odchodzą. Młodzi oczywiście się szkolą, ale ten proces jest długotrwały. Największe obciążenie widzimy po stronie pilotów, którzy są w dyżurach bojowych. Są oni autentycznie obciążeni, a niektórzy nawet bardzo mocno. Co najgorsze, to obciążenie jest ciągłe i trwa już kilka lat. Problemy są też z technikami, ale jest ich więcej, zatem można ich rotować.

● **Polskie samoloty bojowe F-16 *Jastrząb* w latach 2029-2037 czeka proces modernizacji MLU do najnowszej wersji *Viper*. Wcześniej w latach 2026-2029 otrzymają one nową wersję systemu Link 16.**



eprasa.pl a81867fb75

Kiedy fizycznie rozpocznie się proces modernizacji F-16 i jak on będzie przebiegał?

Będzie się on rozpoczynał w WZL nr 2 w Bydgoszczy, które zostały wybrane jako podwykonawca firmy Lockheed Martin do realizacji tego procesu. Pierwsze cztery samoloty zaczniemy przekazywać do Bydgoszczy wiosną 2029 roku. Dwa z nich, jeden w wersji C i jeden w wersji D, po wykonanych pracach zostaną przebazowane w 2032 roku na loty certyfikacyjne do Stanów Zjednoczonych.

Strasznie długo, z czego wynikają te daty?

Wynikają głównie z kontraktowania podwykonawców, ale też różnych prac inżynierskich związanych z integracją poszczególnych systemów, które zostały zamówione. Pomimo, że wybraliśmy rozwiązania, które już zostały certyfikowane dla samolotów w wersji Block 52 (które eksploatujemy), to jest też wiele systemów, które będą po raz pierwszy integrowane z tą wersją F-16. Kiedy te prace integracyjne się zakończą, to muszą zostać jeszcze wyprodukowane wszystkie komponenty, które mają zostać zamontowane w trakcie modernizacji. Stąd głównie wynika całe przesunięcie od momentu podpisania kontraktu, do chwili, kiedy fizycznie będą mogły rozpocząć się prace w WZL-2. Do tego cała modernizacja jest podzielona na tzw. paczki, czy zestawy. My to nazywamy „suit-y". Będzie więc suit 1, suit 2 i suit 3. W każdym „suicie" są ograniczone, określone zdolności operacyjne. Suit 1 i Suit 2 będą certyfikowane w Polsce, natomiast na certyfikację suit 3 samoloty polecą do Stanów Zjednoczonych. Zakładamy, że całość prac powinno udać się zakończyć do 2037 roku. Zakładając złożoność procesu modernizacji, wydaje się, że jego przyspieszenie jest mało prawdopodobne. Zakładamy, że możliwe będzie jednocześnie modernizowanie do ośmiu samolotów. Taka liczba wynika z balansu pomiędzy modernizowanymi samolotami, a tymi które potrzebujemy do szkolenia i do utrzymywania zdolności operacyjnych.

Mówiąc o modernizacji F-16 trzeba jasno powiedzieć, że największy wpływ na długie terminy ma amerykański przemysł, który nie jest przygotowany, aby robić to szybciej. Mowa tu o wykonawcach i ich podwykonawcach. Procesy integracyjne są tak długotrwałe po stronie producenta, że my nie mamy nic do powiedzenia. Wynegocjowaliśmy to, co było można. Nie dało się tego przyspieszyć nawet o rok. Nie było takiej opcji.



▲ Lekkie samoloty bojowe FA-50GF jeszcze w tym roku mają osiągnąć zdolność do pełnienia dyżurów bojowych. Dostawy samolotów w wersji FA-50PL mają rozpocząć się w połowie 2027 roku i zakończyć w 2029.



▲ Dla lekkich samolotów bojowych FA-50GF planuje się pozyskanie nowoczesnych europejskich pocisków rakietowych powietrze-powietrze krótkiego zasięgu IRIS-T (u góry) lub AIM-132 ASRAAM (na dole).

Zanim samoloty F-16 rozpoczną modernizację, mają otrzymać nową wersję systemu Link 16. Kiedy to nastąpi?

Pierwsze dwa samoloty będą miały zabudowane odpowiednie zestawy już w tym roku i będą testowane. Z końcem br. testy zostaną zakończone i cały proces seryjnej modyfikacji pozostałych *Jastrzębi* zostanie przeprowadzony w latach 2027–2029.

Kiedy będzie możliwe rozpoczęcie dyżurów bojowych samolotów FA-50GF?

To jest perspektywa jeszcze kilku miesięcy. Aby to nastąpiło musimy zamknąć cykl szkolenia pilotów ze strzelaniami na poligonie i zakończyć to certyfikacją. Konflikt na Bliskim Wschodzie spowodował też opóźnienie w możliwości przeprowadzenia szkolenia personelu naziemnego przez izraelskich specjalistów. Liczymy, że cały proces uda się zakończyć w tym roku, ale dokładnej daty nie możemy na dziś wskazywać.

Jaki jest aktualny harmonogram dostaw FA-50PL?

Mają się one rozpocząć w połowie 2027 roku i zakończyć w 2029. Nie mamy obecnie żadnych sygnałów ze strony wykonawcy, aby pojawiły się jakieś dodatkowe opóźnienia.

Jak zatem przebiega integracja FA-50PL z pociskami AIM-9X i AIM-120?

Mamy już zgody na integrację AIM-9X i na przeprowadzenie weryfikacji możliwości integracji AIM-120 z FA-50PL. Oba te procesy są

eprasa.pl a81867fb75

w trakcie i chcielibyśmy na tyle je skorelować, na ile będzie to możliwe. Celem jest na przykład, aby podczas trwających już badań tunelowych FA-50PL z AIM-9X, przeprowadzono jednocześnie badania FA-50PL z AMRAAM, bo to jest kluczowe dla procesu integracji.

W przypadku AIM-9X wykonawca zadał nam pytanie, czy z dostawami chcemy czekać, aż wszystkie samoloty będą z nimi zintegrowane, czy też chcemy otrzymać pierwsze samoloty bez tej funkcjonalności, a dopiero później przeprowadzić ich aktualizację do docelowej wersji. Ponieważ nie chcemy czekać z rozpoczęciem procesu szkolenia zgodziliśmy się, aby pierwsze samoloty zostały dostarczone bez tej funkcjonalności. Dopiero egzemplarz nr 17 będzie zintegrowany z AIM-9X, a pierwsze 16 egzemplarzy będzie musiało być objęte procesem aktualizacji już po dostawie. Mamy ludzi, którzy służyli na Su-22, zarówno pilotów, jak i personel techniczny, i oni nie mogą wiecznie czekać. Priorytetem jest jak najszybsze ich przeszkolenie na FA-50PL.

O ile koszty integracji AIM-9X obejmuje podpisana umowa na dostawę samolotów FA-50PL, to dla AIM-120 wymagany będzie odrębny kontrakt. Prawdopodobnie będzie można to zrobić zgodnie z procedurą DCS (Direct Commercial Sales), a nie FMS (Foreign Military Sales), czyli nie będzie tu potrzebna zgoda amerykańskiego Kongresu. To powinno pozwolić na przyspieszenie całego procesu. W ramach tej umowy będzie m.in. konieczność modyfikacji oprogramowania, aby zapewnić współpracę radaru *PhantomStrike* z pociskiem AIM-120. Na szczęcie w obu przypadkach producentem jest ta sama firma [RTX – red.]. Pieniądze na ten cel znajdziemy po dokonaniu pewnych zbilansowanych korekt w poszczególnych pozycjach PMT. Wiemy bowiem, że pewnych typów uzbrojenia nie będziemy pozyskiwać, a środki zaplanowane na ten cel będziemy mogli przeznaczyć nie tylko na integrację AIM-120 z FA-50PL, ale także na inne uzbrojenie dla FA-50. Kiedy zostanie podpisana dodatkowa umowa na integrację FA-50PL z AIM-120 trudno na dziś doprecyzować, ale robimy wszystko, aby nastąpiło to jak najszybciej.



▲ W celu zwiększenia zdolności do dalekiego precyzyjnego rażenia efektywnego kosztowo, Polska analizuje możliwość pozyskania dla samolotów FA-50 m.in. pocisków manewrujących *Barracuda* (na zdjęciu), ale także bomb kierowanych z rodziny AASM *Hammer*.

Wspomnieliście Panowie o środkach na jeszcze inne uzbrojenie dla FA-50. O czym dokładnie mowa?

Po pierwsze szukaliśmy europejskiej rakiety powietrze–powietrze krótkiego zasięgu dla samolotu FA-50GF, bowiem wiemy, że zasoby pocisków AIM-9 w wersjach L, M i P są na wyczerpaniu, m.in. przez wykorzystanie wersji L i M przez Ukrainę. Analizowano tu rakiety IRIS-T oraz AIM-132 ASRAAM. Wyboru już dokonano i mamy na ten cel zabezpieczone finansowanie, zatem w tym zakresie można się dość szybko spodziewać decyzji o udzieleniu zamówienia. Należy przy tym podkreślić, że ma to być rakieta tylko dla samolotu FA-50GF, bowiem FA-50PL będzie miał możliwość użycia AIM-9X.

Po drugie, analizujemy możliwości wyposażenia samolotów FA-50 w środki precyzyjnego rażenia powietrze–ziemia. W tym zakresie cały czas trwa postępowanie prowadzone przez Agencję Uzbrojenia, dotyczące nabycia bomb kierowanych KGGB (Korean GPS Guided Bomb). Chcemy je zamówić. W przypadku samolotów FA-50PL analizujemy również ich wyposażenie w pociski rakietowe *Brimstone 3*. W kręgu naszych zainteresowań jest także zakup lekkich pocisków manewrujących *Barracuda*, opracowanych przez amerykańską firmę Anduril Industries, oraz francuskich bomb kierowanych z rodziny AASM *Hammer*. To może być uzbrojenie zarówno dla wersji FA-50PL, jak i FA-50GF. W tym zakresie dyskusja co wybrać cały czas się toczy. Decydować będzie, co można szybciej i taniej zintegrować z samolotem oraz terminy i koszty dostawy.

W końcu, po trzecie, o czym już dziś wspomnieliśmy, chcemy samolot FA-50PL dostosować także do użycia pocisków APKWS, które pozwolą w razie potrzeby na bardziej ekonomiczne zwalczanie bsp. Priorytetem jest tu dostosowanie F-16, ale w przypadku FA-50PL też chcemy, aby posiadały taką zdolność.

Ostatnio sporo się mówi o dołączeniu Polski do programu myśliwca 6. generacji GCAP (Global Combat Air Programme). Czy Siły Powietrzne są zaangażowane w jakieś rozmowy w tej sprawie?

Na naszym poziomie takie rozmowy nie są obecnie prowadzone i nie znamy żadnych szczegółów. Natomiast ten program nie jest dla nas czymś nowym, bo potencjalny udział w nim pojawił się już w 2023 roku w zakresie oferty na zakup samolotów *Eurofighter*. To był jeden z elementów, który miał polską stronę zachęcić do wyboru tego typu samolotów.

Czy planowane jest pozyskanie środków walki radioelektronicznej dla platform lotniczych, w formie np. zasobników, które mogłyby wspomagać np. misje SEAD (Suppression of Enemy Air Defenses)?

W tym zakresie jesteśmy obecnie zdani na środki walki elektronicznej, w które wyposażone są i będą nasze samoloty bojowe, głównie F-35A i F-16 po modernizacji oraz na wsparcie



▲ Dostarczone w 2024 roku dwa używane samoloty Saab 340 AEW poprawiły polskie zdolności do wczesnego ostrzegania przed atakami z powietrza. Zakup nowych samolotów tego rodzaju musi być jednym z priorytetów modernizacyjnych.

eprasa.pl a81867fb75

sojusznicze. W planowaniu operacyjnym NATO do realizacji tego rodzaju misji są przewidziane wyspecjalizowane samoloty wsparcia, których nasze lotnictwo nie posiada.

Mamy natomiast szansę poprawić choć zdolności w zakresie rozpoznania, bowiem jak już Panowie wspomnieliście, w planach jest zakup samolotów *Płomykówka*?

Tak, program ten był analizowany kilka lat temu, ale został zamknięty ze względu na brak środków finansowych. Równolegle analizowano wówczas pozyskanie morskich samolotów patrolowych w ramach programu *Rybitwa*. Na dziś w nowych planach finansowych znalazło się zadanie związane z *Płomykówką*, w horyzoncie czasowym lekko przekraczającym 2030 rok, natomiast środków na program *Rybitwa* nadal nie mamy. Wymagania dla samolotów *Płomykówka* są jeszcze kwestią otwartą i na obecnym etapie jest za wcześnie, aby coś więcej o nich mówić.

Ogólnie w zakresie rozpoznania obrazowego mamy w Polsce coraz większe zdolności m.in. dzięki podjętym działaniom związanym z pozyskaniem systemów satelitarnych. Natomiast jeżeli chodzi o walkę radioelektroniczną, zarówno tą aktywną, jak i pasywne zbieranie sygnałów uważamy, że póki co, jesteśmy w miejscu, w którym nie chcemy być.

A co z nowymi samolotami wczesnego ostrzegania i dowodzenia AEW&C?

Jak Pan wie, pozyskane samoloty Saab 340 AEW są rozwiązaniem mocno pomostowym, dla których okres eksploatacji jest ograniczony, głównie z powodu niewielkiego resursu samego radaru oraz mają one pewne słabości, jak np. brak systemu Link 16. Widzimy potrzebę wprowadzenia nowego samolotu tego rodzaju gdzieś na przełomie lat trzydziestych, aby była pełna ciągłość i nie stracić tych zdolności, które dopiero zaczęliśmy budować. Niestety, nie mamy na razie zapewnionego finansowania tego zadania, ale podejmujemy działania, aby ta sytuacja uległa zmianie. Liczymy na to, że pozyskanie środków z instrumentu SAFE może uwolnić środki budżetowe, które będzie można przeznaczyć m.in. na ten cel. Dla nas to jest zdolność krytyczna. Samoloty te, oprócz tankowców powietrznych MRTT, to „force multiplier", czyli mnożniki siły.

Wydawało się, że decydenci po sytuacji ataku z 9 na 10 września 2025 roku to zrozumieli?

Wystarczyło to do podjęcia decyzji doraźnej, ale teraz trzeba wykonać drugi krok i zapewnić finansowanie dla rozwiązania docelowego. W nowym „Programie rozwoju Sił Zbrojnych" jako jeden z priorytetów wskazano zdolności do walki o przewagę w powietrzu. Trudno to sobie wyobrazić, bez posiadania samolotów wczesnego ostrzegania. Również w misjach Deep Precision Strike samoloty AEW&C są potrzebne do koordynacji takich ataków.

Przejdźmy do średnich samolotów transportowych. Tu rozpatrywaną konstrukcją są samoloty C-130J *Super Hercules*, ale ostatnio mocno promowane są również samoloty KC-390 *Millennium*. Czy one również są brane pod uwagę w programie *Drop*?

Powinny spełnić wymagania programu *Drop*, ale trudno je porównywać z *Herculesami*, ponieważ jest to samolot zbudowany w o oparciu o zupełnie inną koncepcję, a do tego znacznie bardziej nowoczesny. Ma liczne zalety w postaci większego udźwigu, sięgającego 26 ton, oczywiście w zależności od rozkładu ładunku, w porównaniu do 19–20 ton dla C-130J. Charakteryzuje się również większą ładownią, dalszym zasięgiem oraz większą prędkością lotu dzięki zastosowaniu silników odrzutowych. Do tego KC-390 ma zdolność powietrznego tankowca z wykorzystaniem przewodu elastycznego, czyli sposobu tankowania, który będzie zastosowany na naszych FA-50PL.



▲ **Siły Powietrzne, podobnie jak to miało miejsce z platformą KC-390 (na zdjęciu), jeszcze w br. planują praktyczne zapoznanie się ze zdolnościami samolotu C-130J/C-130-30J *Super Hercules*.**

Dla nas ważne jest, że KC-390 został wybrany przez bardzo wymagających klientów, takich jak: Holandia, Szwecja czy Korea Południowa. To są siły powietrzne, które są dosyć wybredne i jak już kupują, to naprawdę mocno weryfikują daną konstrukcję. Może się okazać, że ten Embraer za parę lat będzie w Europie główną maszyną transportową w tym segmencie.

W programie *Drop* nie faworyzujemy żadnej konstrukcji, natomiast widzimy znaczne różnice pomiędzy C-130J a KC-390. Nawet wspomniana filozofia eksploatacji KC-390 jest inna i bardziej zbliżona do systemu znanego z lotnictwa cywilnego. Samolot ten nie musi przechodzić przeglądów PDM, które wyłączają go z użytku nawet na półtora roku. Przeglądy ma podzielone na mniejsze zakresy, dzięki czemu najdłuższe przestoje wynoszą 30 dni. Ich zaletą jest również wygoda użycia ładowni i rampy, to wszystko zostało bardziej przemyślane. Na przykład zastosowane kąty natarcia rampy powodują, że łatwiej jest wjechać pojazdem do ładowni.

W zakresie ciężkich samolotów transportowych, przy okazji niedawnej wizyty delegacji rządowej w Japonii, pojawiły się głosy o możliwości nabycia samolotów Kawasaki C-2. Czy to tylko plotki?

Na pewno potrzebujemy ciężkich samolotów transportowych. Każda ewakuacja wojsk i obywateli Polski z zagrożonych regionów świata pokazuje, jak bardzo by się one przydały. Naszymi partnerami strategicznymi nadal będą Stany Zjednoczone i Korea Południowa. Zabezpieczenie łańcuchów logistycznych z tych krajów wymaga m.in. posiadania odpowiednich samolotów transportowych. Tego rodzaju platformy zapewnią zdolności dla całych Sił Zbrojnych, dla całego państwa, a nie tylko dla Sił Powietrznych. Próbujemy dotrzeć z tą świadomością do decydentów, ale jak dotąd bez rezultatów. Musimy też pamiętać, że jesteśmy w Unii Europejskiej i w NATO, co wiąże się z pewnymi zobowiązaniami. Jeśli chcemy być traktowani poważnie na arenie międzynarodowej, powinniśmy mieć zdolności do wypełniania tych zobowiązań, a nie tylko oczekiwania. Boli nas oglądanie na przykład, że taki kraj jak Litwa może podjąć decyzję o zakupie KC-390, czy Kazachstan, który kupił A400M, a Polska dalej stoi w miejscu…

W odniesieniu do japońskich samolotów C-2 nie podchodzimy do nich na razie w jakikolwiek sposób. Ich jedynym użytkownikiem jest Japonia. To bardzo odległy partner, zatem mamy tutaj chyba dość uzasadnione obawy co do kwestii zapewnienia procesu wsparcia eksploatacji tego typu samolotów. Natomiast ta konstrukcja była rozpatrywana na etapie naszych analiz, również przy współpracy z SGWP.

Bardzo dziękuję Panom za rozmowę. ■

Zdjęcia: kmdr ppor. Marcin Braszak, kpt. Jakub Fonfara, kpt. Łukasz Hećman, kpt. mar. Marcin Kołodziejski, mł. chor. Rafał Samluk/Combat Camera DORSZ, DGRSZ, EATC, 31. BLT, PPO Radar, WZL Nr 1 S.A., MBDA, Adruil, Boeing

eprasa.pl a81867fb75

BORSUK „E" JAK EKSPORT



MARIUSZ CIELMA

W trakcie odbywających się w słowackiej Bratysławie targów IDEB (12-14 maja br.) publiczną prezentację miała nowa konfiguracja bojowego wozu piechoty *Borsuk*. Z polskim podwoziem zintegrowano wieżę *Turra 30* oferowaną przez słowacką firmę EVPÚ a.s. Wspólna propozycja powstała i skierowana jest do zagranicznych odbiorców, ponieważ oba kraje podjęły już kluczowe decyzje o wyposażeniu swoich sił zbrojnych w pojazdy klasy gąsienicowy bwp. W polskim przypadku *Borsuk* kompletowany jest oczywiście z wieżą ZSSW-30, w słowackim zaś zakontraktowano szwedzko-brytyjskie wozy CV90. Nie zmienia to faktu, że z perspektywy przemysłowej obaj kontrahenci szukają nowych rynków zbytu na swoje produkty.

▲ **Eksportowy wariant *Borsuka*, którego podwozie zostało zintegrowane ze słowacką wieżą *Turra 30*.**

Pojazd określany jest mianem demonstratora i ma być propozycją PGZ i EVPÚ a.s. skierowaną na rynki zewnętrzne. Pokazywany w Bratysławie w malowaniu piaskowym wóz może już wskazywać właśnie takie kierunki zainteresowania, od Afryki po Bliski Wschód, a nawet dalsze (azjatyckie), ale w praktyce mamy do czynienia głównie z prezentacją możliwości strategicznej współpracy obu podmiotów i ich zdolności do integracji różnych rozwiązań. Z polskiej perspektywy jest to przykład instalacji innego systemu wieżowego, ale i sygnał, że podwozie UMPG może przyjąć także odmienne rozwiązanie tego rodzaju, dostosowane do wymagań i oczekiwań konkretnego użytkownika. Takie działania Huta Stalowa Wola S.A., odpowiedzialna za program, prowadzi już od dawna. Wariantowość w kompletacji wozu *Borsuk* z ZSSW-30 to choćby testowanie amerykańskich silników Cummins VTA903E w miejsce dotychczas stosowanych i dostarczanych do wojska MTU 8V199 TE20. Nie inaczej należy również patrzeć na propozycję wykorzystania podwozia UMPG pod opracowany w HSW S.A. i zmodyfikowany w ostatnich latach system wieżowy moździerza samobieżnego *Rak* kal. 120 mm. Każde takie działanie wpisuje się w pokazanie komplementarności programu prowadzonego przez spółkę HSW.

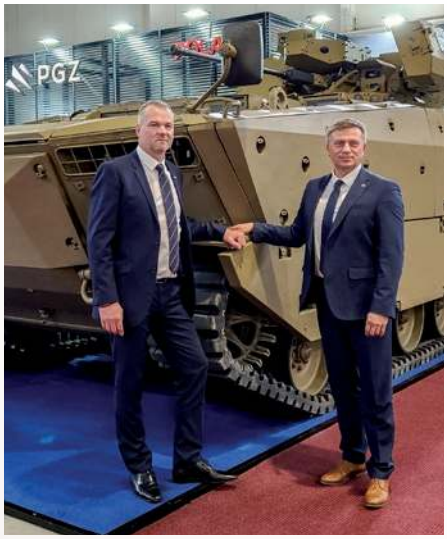
Warto i odnotować, że demonstracja na IDEB 2026 wpisuje się w szerszy trend współpracy polsko-słowackiej, wszak raptem na ubiegłorocznej kieleckiej edycji MSPO wydzieliśmy także jej efekty w postaci kołowego pojazdu opancerzonego *Rosomak-L* (wersja wydłużona) oraz wieży *Turra 30* (a konkretnie *Turra 30SA*, o poprawionej świadomości sytuacyjnej). Ówcześnie wóz prezentowano także w piaskowym kamuflażu, ale przynajmniej na dzień dzisiejszy propozycja nie przekuła się w sukces komercyjny. Część czytelników zapewne i pamięta, że jeszcze w 2015 roku premierzy Polski i Słowacji (co ciekawe, zarówno wówczas jak i obecnie, na czele słowackiego rządu stoi Robert Fico) podpisali list intencyjny w sprawie zakupu przez Bratysławę 30 egz. *Rosomaków*, które miały otrzymać wieżę... *Turra 30*. Powstał nawet demonstrator takiego pojazdu o nazwie własnej *Scipio*. W kategorii kołowych wozów opancerzonych 8×8, po pewnych turbulencjach, słowacki resort obrony wybrał jednak fiński AMV XP, który jest rozwinięciem klasycznego i pochodzącego sprzed ponad dwóch dekad AMV, protoplasty naszego *Rosomaka*. Niby wszystko „pozostało w rodzinie", ale z polskiej perspektywy jednak nie do końca. Słowacy pierwszy egzemplarz swojego AMV XP odebrali w 2023 roku, a z podjętej lokalnie produkcji licencyjnej dostawy rozpoczęto dwa lata później.

eprasa.pl a81867fb75

Jedno się nie zmieniło, oczywiście słowacki AMV XP otrzymuje wieżę *Turra 30*.

Obecnie możemy więc pisać o sojuszu przemysłu, choć dla zwiększenia szans eksportowych, konieczny byłby również sojusz rządowy. Trudno pozyskiwać kontrakty eksportowe na uzbrojenie bez wsparcia politycznego, ale często i gwarantowanej dla odbiorcy linii kredytowej. Dla PGZ czy słowackiej EVPÚ samodzielnie trudno jest przebić takie wymogi, nawet z najlepszym i dopasowanym pod klucz dla nowego użytkownika produktem. Na własne potrzeby oba kraje wytyczyły już ścieżki. Wojsko Polskie pozyskuje nowe bojowe wozy piechoty. *Borsuki* są kompletowane z bezzałogową wieżą ZSSW-30 uzbrojoną w armatę *Bushmaster II* i ppk *Spike-LR*. Słowacy zaś wybrali szwedzko-brytyjską ofertę (wspólnie zresztą z Czechami) i jeszcze w tym roku odebrać mają pierwsze ze 152 egz. BAE Systems Hägglunds CV90 generacji Mk IV (przeznaczonych głównie dla 1. Brygady Zmechanizowanej budowanej jako filar słowackich Wojsk Lądowych). Siłą rozwiązania wywodzącego się z Półwyspu Skandynawskiego jest z pewnością dojrzałość i ewolucyjny rozwój od dekad systemu pojazdowego, ale i stworzenie całego środowiska zadaniowego w oparciu o platformę CV90. Dowodem tego była wspomniana możliwość zakupu 152 egz. CV90 Mk IV, ale od razu w siedmiu wersjach (m.in. 122 jako bojowy wóz piechoty, 12 jako tzw. przeciwsprzętowy, pozostałe to dowodzenia, rozpoznawcze, saperskie i zabezpieczenia technicznego). Dołóżmy do tego przygotowane symulatory pojazdowe. W oparciu o *Borsuka*, czy konkretniej UMPG, w Polsce także są plany opracowania wozów specjalizowanych czy specjalistycznych, jak dowodzenia *Oset*, ewakuacji medycznej *Gotem*, rozpoznawczy *Żuk*, zabezpieczenia technicznego *Gekon* czy rozpoznania skażeń *Ares*. Problemem dla produktu jest jednak, że w praktyce gotowy i wdrażany do 15. Brygady Zmechanizowanej jest bojowy wóz piechoty, ale nie mamy na dziś przygotowanego systemowego modułu batalionowego, w którego skład wchodzi cała wspomniana grupa wozów przeznaczonych do innych zadań. Na dziś dodatkowo osłabia to niestety szanse eksportowe. Dodać jednak i trzeba, że w oparciu o doświadczenia i część komponentów wprost wyniesionych z projektu *Borsuk*, w HSW S.A. powstaje ciężki bwp *Ratel*, będący odpowiedzią na inne potrzeby i wymagania Wojsk Lądowych RP.

Powróćmy jednak do propozycji pokazanej na IDEB 2026. Tworząca eksportowy polsko-słowacki bwp platforma gąsienicowa UMPG zintegrowana została



Współpraca ma często twarz konkretnych ludzi i działań. Z lewej prezes EVPÚ Michal Pavlik, obok niego pierwszy wiceprezes PGZ Arkadiusz Bąk. Za ich plecami pokazana na IDEB 2026 polsko-słowacka konfiguracja *Borsuka*.

z bezzałogową wieżą *Turra 30* w wersji V9. Taki sam wariant Słowacy wykorzystują na swoich AMV XP. Jej główne uzbrojenie tworzy armata automatyczna kal. 30 mm Mk 44S *Bushmaster II* (w tej konfiguracji pokazana była na eksportowym *Borsuku*) zasilana amunicją 30×173 mm, ewentualnie GTS-30/A lub GTS-30N (zmodernizowana przez słowacki ZTS Special sowiecka 2A42 na amunicję 30×165 mm lub NATO-wską 30×173 mm – w tej wersji trafiły z kolei na słowackie AMV XP). Do walki z celami silnie opancerzonymi może być wykorzystywany zdwojony ppk *Spike-LR/LR2*, a arsenał uzupełnia karabin maszynowy kal. 7,62 mm (np. FN MAG lub PKT). Środki samoobrony tworzy zaś system ostrzegania przed opromieniowaniem wiązką lasera i radarową LAWAREC oraz osadzony u podstawy wieży podzielony na dwie części pakiet złożony z łącznie ośmiu wyrzutni granatów dymnych (producent wskazuje model GALIX 13 lub *Tucza*).

System bezzałogowy musi zapewniać wysoki poziom świadomości sytuacyjnej obsłudze wieży, dowódcy i celowniczemu zajmującym stanowiska w kadłubie pojazdu. Dlatego ten pierwszy ma w dyspozycji panoramiczny stabilizowany przyrząd CMS-1 (kamera dzienna, kamera nocna z chłodzonym termowizorem, dalmierz laserowy – całość zabezpieczona pancerzem na poziomie 2 według Stanag 4569), z kolei jako główny celownik stosowany jest i pokazany nawet na polsko-słowackim demonstratorze CRANE-XLR lub CMS-1G. Masa wieży bez uzbrojenia i amunicji to około 1600 kg.



Najnowsza odsłona wieży *Turra 30*, czyli pokazana między innymi na MSPO 2025 jej wersja 10. Dobrze widoczna kluczowa zmiana w stosunku do poprzednika, którą jest chowana w korpusie wieży i unoszona wyrzutnia ppk.

Turra 30 wykorzystywana jest przez Siły Zbrojne Słowacji również w zmodernizowanych BVP-M i BPsVI ISTAR (ze starszą kompletacją urządzenia dla celowniczego, mowa o CRANE-XLR). Najnowsze rozwiązanie słowackie w postaci wieży *Turra 30* wersji V10 pokazano podczas ubiegłorocznego MSPO, a która swój debiut miała zaledwie kilka miesięcy wcześniej na czeskich targach IDET. Ta konstrukcja charakteryzuje się wbudowaną w korpus wieży i unoszoną wyrzutnią ppk, przenosić miałaby drony oraz otrzymała system aktywnej ochrony pojazdu *Harpia*. W ramach systemu kierowania ogniem wykorzystano współczesne rozwiązania oparte o tzw. sztuczną inteligencję, czyli wspomaganie procesu identyfikacji, celowania i samego prowadzenia ognia. Wieża charakteryzuje się także podniesionym poziomem ochrony balistycznej, tym samym masy i stanowi na dziś najbardziej rozwiniętą i istniejącą w ofercie propozycję w rodzinie *Turra 30*.

Wspólne szukanie dróg rozwoju produktu i zwiększania przychodu uznać należy za działania pożądane. Słowacy bardziej są do tego przyzwyczajeni, czy wręcz zmuszeni, ale z polskiej perspektywy również na pewnym etapie zakończą się duże zamówienia ze strony Sił Zbrojnych RP. Oczywiście przy spojrzeniu długoterminowym są dostawy prawie 1400 *Borsuków* w wersji bwp i odmian specjalistycznych, ale historia nie raz pokazała polskiej zbrojeniówce przewrotność zleceń ze strony MON. Dlatego trzeba szukać drugiej nogi dla *Borsuka*, eksportowej, w czym ma interes również resortowy budżet. Im więcej bowiem powstanie pojazdów w ramach programu, tym efektywniej będzie można i zarządzać ceną dla najważniejszego jego użytkownika – polskiego żołnierza. Z kolei dla HSW S.A., ale nawet i dla Sił Zbrojnych RP, bezpieczeństwa programu warto również budować poprzez dywersyfikację źródeł wyposażenia, choć nawet potencjalnego, nie ma co przywiązywać się do jednej armaty, jednego silnika czy nawet wieży. ■

Zdjęcia: HSW S.A., PGZ S.A., M. Cielma

eprasa.pl a81867fb75

PRZEZ AFRYKAŃSKIE SAWANNY NA UKRAIŃSKIE STEPY



ANDRIJ CHARUK

SAMOCHÓD OPANCERZONY CZEKAN

Obok tworzenia sprzętu opancerzonego według specyfikacji Ministerstwa Obrony (lub w przypadku policyjnych pojazdów opancerzonych przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych), w Federacji Rosyjskiej do rzadkości nie należą przypadki powstawania pojazdów opancerzonych z inicjatywy prywatnej. O jednym z takich wyrobów – samochodzie opancerzonym Z-STS *Achmat*, stworzonym dla czeczeńskich formacji Ramzana Kadyrowa – pisaliśmy już w naszym miesięczniku („Nowa Technika Wojskowa nr 5/2023). Tym razem przedstawiona zostanie mniej znana konstrukcja, ale o dłuższej historii. Bohaterem tego artykułu jest samochód opancerzony *Czekan*.

▲ **Rosyjska prywatna firma wojskowa „Wagner" doczekała się dedykowanego sprzętu, a były wśród nich pojazdy opancerzone *Czekan*. Na zdjęciu najnowsza jego odmiana, pozbawiona strzelnic w burtach i wyposażona w środki do walki radioelektronicznej.**

Pojawienie się i rozwój *Czekana* nierozerwalnie są związane z działalnością prywatnej firmy wojskowej „Wagner". Oczywiście jej „prywatność" była całkowicie umowna, bo była ona ściśle powiązana z rosyjskimi strukturami państwowymi (władzy). Sama idea stworzenia „pozaetatowej armii", działającej na prywatnych zasadach w rosyjskim resorcie obrony, pojawiła się jeszcze w 2010 roku. Nazwa „Wagner" wiąże się z osobą jednego z założycieli firmy – Dmitrija Utkina, człowieka, który wręcz fascynował się ideologią i estetyką nazistowską, a Richard Wagner był jego ulubionym kompozytorem. Z tego powodu „wagnerowców" często nazywano „muzykami" lub „orkiestrą".

Chrzest bojowy Grupa „Wagner" przeszła wiosną 2014 roku na Krymie, gdzie jej członkowie brali udział w blokadzie i zajmowaniu ukraińskich jednostek wojskowych. Później „wagnerowcy" działali w Donbasie. Według danych Służby Bezpieczeństwa Ukrainy, latem 2014 roku brali udział w walkach o lotnisko w Ługańsku (m.in. to właśnie „wagnerowcy" przy użyciu ręcznego zestawu przeciwlotniczego zestrzelić mieli podchodzący do lądowania ukraiński wojskowy samolot transportowy Ił-76), a na przełomie 2014 i 2015 roku walczyli w rejonie Debalcewa. W dalszej kolejności głównymi obszarami działań Grupy „Wagner" stały się Bliski Wschód i Afryka.

W październiku 2015 roku część „wagnerowców" przybyła do Syrii – jeszcze przed

eprasa.pl a81867fb75

pojawieniem się w tym kraju oficjalnych rosyjskich baz. Liczebność kontyngentu Grupy „Wagner" w Syrii szybko osiągnęła tysiąc bojowników. Odegrali oni istotną rolę w walkach o miasto Palmira, jednak już w kwietniu–maju 2016 roku zostali w większości wycofani z Syrii. Przyczyną pogorszenia relacji z Ministerstwem Obrony Rosji było wstrzymanie wsparcia artyleryjskiego na rzecz „wagnerowców" i brak ewakuacji rannych drogą powietrzną. Byliśmy świadkami klasycznego losu najemników: „Maur zrobił swoje – Maur może odejść…". Jednak w 2017 oddziały „Wagnera" ponownie pojawiły się w Syrii, a do początku 2022 roku ich liczebność w tym kraju osiągnęła trzy tysiące.



▲ *Czekan* w Syrii. Poruszanie się na dachu a nie w środku przedziału desantowego uważano prawie za standard.

Od 2017 roku Grupa „Wagner" działała w Sudanie, od 2018 w Libii. W tym kraju liczebność „wagnerowców" w 2021 roku sięgnęła aż siedmiu tysięcy. W tym samym 2018 „Wagner" rozpoczął operacje w Republice Środkowoafrykańskiej i Mozambiku, w 2021 pojawił się w Mali, a w 2022 roku „wagnerowcy" wspierali zamach stanu w Burkina Faso. Działalność Grupy „Wagner" w Afryce opierała się na zasadach samowystarczalności – eksploatacji zasobów naturalnych tych krajów. Jednocześnie, mimo formalnie prywatnego charakteru, „Wagner" stał się narzędziem realizacji interesów Federacji Rosyjskiej w regionie.

Od Ministerstwa Obrony Rosji „wagnerowcy" otrzymywali uzbrojenie i sprzęt bojowy. Jednak standardowe radzieckie/rosyjskie wzory nie zawsze nadawały się do użycia w specyficznych warunkach Afryki i Bliskiego Wschodu. Dlatego zdecydowano się stworzyć własny transporter opancerzony, oparty na dostępnych elementach samochodowych, ale jednocześnie mający lepsze właściwości przeciwwybuchowe. Konstrukcja miała być nieskomplikowana, możliwa do naprawy w warunkach polowych, z użyciem najprostszych narzędzi.

OD SZCZUKI DO CZEKANA

Historia powstania opancerzonego pojazdu „wagnerowców" jest dość niejasna. Sami Rosjanie piszą, że tworzenie maszyny pod nazwą *Szczuka* rozpoczęło się w warsztacie Grupy „Wagner" „nie wcześniej niż w połowie lat 2010". Wygląda to całkiem logicznie, ponieważ właśnie w tym czasie następowało kształtowanie się firmy i rozszerzanie jej działalności na Syrię i Afrykę. Do 2017–2018 roku wyprodukowano partię takich pojazdów opancerzonych (ile dokładnie – nie wiadomo; można przypuszczać, że nie więcej niż kilka–



▲ Samochód opancerzony *Szczuka*. Działania „wagnerowców" w Republice Środkowoafrykańskiej (druga dekada XX wieku).

kilkanaście egzemplarzy). W 2016–2017 roku *Szczuki* po raz pierwszy „pojawiły się" w Syrii, później w Republice Środkowoafrykańskiej, Libii i Mali. Na podstawie doświadczeń eksploatacyjnych wprowadzono pewne zmiany w konstrukcji, których treść Rosjanie opisują mgliście: „niektóre agregaty ulepszono, niektóre – wymieniono". Efektem tego była właśnie pojawienie się *Czekana*.

Czekan przejął podstawowe rozwiązania konstrukcyjne *Szczuki*. Wykorzystano w nim podwozie trzyosiowe Ural 432007-0111-31, charakteryzujące się napędem na wszystkie koła, pochodne od standardowego wojskowego samochodu ciężarowego Ural 4320. Pojazd napędza silnik wysokoprężny, który jest również bardzo rozpowszechniony, a mowa o JaMZ-238M2 o mocy 240 KM, współpracującym z mechaniczną pięciobiegową skrzynią biegów JaMZ-236U. Długość pojazdu wynosi 7400 mm, szerokość 2500 mm, a prześwit 400 mm. Masa własna opancerzonego samochodu sięgać ma 8050 kg, a całkowita 15 205 kg. Dane dotyczące osiągów *Czekana* i jego zdolności do pokonywania terenu nie zostały opublikowane.

Na zewnątrz, ze względu na kształt opancerzonego kadłuba, pojazd przypomina kul-



▶ Aranżacja przedziału desantowego *Czekana* odpowiada standardom sprzed kilku dekad – żadnych siedzisk przeciwwybuchowych, tylko proste ławki ustawione wzdłuż burt.

eprasa.pl a81867fb75

towy transporter BTR-152. Ten wykonany został metodą spawania z płaskich stalowych płyt (technologicznie prosta konstrukcja), ustawionych pod racjonalnymi kątami nachylenia. Rosjanie piszą o nadaniu pojazdowi właściwości przeciwminowych, typowych dla wozów klasy MRAP – na co wskazuje charakterystyczne dno w kształcie litery „V". Odnotujmy jednak jeden niuans. Znane zdjęcia „wagnerowców", pochodzące z Afryki i Syrii, pokazują ich poruszających się *Szczuką* (*Czekanem*) na dachu, a nie wewnątrz kadłuba. Być może w środku jest po prostu zbyt gorąco (pojazd najwyraźniej nie ma klimatyzacji), a może żołnierze nie do końca ufają ochronie przeciwminowej. Poziom ochrony kadłuba deklarowany jest według rosyjskiego standardu jako Br5, co odpowiada ochronie przed pociskami wystrzelonymi z karabinu wyborowego SWD kal. 7,62×54 mm ze stalowymi rdzeniami utwardzonymi cieplnie (7N13 lub 7BZ-3) z odległości 10 m.

Kadłub *Czekana* jest zamknięty, kabina kierowcy i przedział desantowy tworzą jedną przestrzeń. Pojazd jest przy tym dość pojemny, bo może przewozić do 18 żołnierzy. Ta liczba znacznie przewyższa parametry typowych transporterów opancerzonych podobnej klasy, które zazwyczaj mieszczą 10–12 osób. Jak udało się osiągnąć taką pojemność? Przede wszystkim dzięki rezygnacji z minimalnego choć komfortu. Piechurzy wewnątrz pojazdu zajmują miejsca na prymitywnych ławach wzdłuż boków. Współczesne standardy przewidują indywidualne siedziska, ograniczające skutki wybuchów i mocowane do stropu kadłuba. Dla najemników „Wagnera" taki „luksus" był najwyraźniej zbędny.



▲ **Pierwsze znane zdjęcie *Czekana* w Ukrainie (początek czerwca 2022 r.).**

Dostęp do wnętrza pojazdu zapewniają boczne drzwi kabiny kierowcy (z lewej burty) i dwuskrzydłowe drzwi przedziału desantowego umieszczone w tylnej ścianie kadłuba. Ponadto w dachu przedziału desantowego znajdują się cztery półokrągłe włazy, a dwa kolejne nad stanowiskami dowódcy i kierowcy. W bokach przedziału desantowego zamontowano po trzy strzelnice i dwa dość duże okna z szybami pancernymi. Dwa kolejne małe okna i dwie strzelnice znajdują się w tylnych drzwiach.

Uzbrojenie *Czekana* umieszczono w standardowej wieży BPU-1, znanej z transportera BTR-80, a tworzy je para karabinów maszynowych: KPWT kal. 14,5 mm i PKT kal. 7,62 mm. Na dostępnych zdjęciach można również zobaczyć *Czekany* bez wieży, jednak są one wykonane w warunkach niebojowych i można przypuszczać, że przedstawiają dopiero co wyprodukowane pojazdy, na których jeszcze nie zamontowano uzbrojenia.

Czekan (tak jak jego poprzednik *Szczuka*) powstał poprzez montaż opancerzonego kadłuba na gotowym, seryjnie wytwarzanym podwoziu. Takie podejście, choć atrakcyjne ze względu na prostotę, ma szereg wad w porównaniu z użyciem kadłuba nośnego. Sche-



● ***Czekan* z improwizowaną dodatkową ochroną: stalowym (pancernym?) arkuszem osłaniającym chłodnicę oraz gumowymi ekranami (z taśmy transportowej) osłaniającymi układ jezdny w projekcji czołowej i bocznej – tylne koła (lato 2023 r.).**

eprasa.pl a81867fb75

mat ramowy prowadzi do wzrostu masy, co negatywnie wpływa na właściwości jezdne i zwiększa obciążenie układu napędowego, szczególnie w trudnym terenie i zróżnicowanym krajobrazie. Wzrosła wysokość pojazdu, a wysokie położenie środka ciężkości pogorszyło manewrowość, co przy ostrych skrętach grozi pojazdowi wywrotką. Ponadto duża wysokość kadłuba utrudniała wsiadanie i wysiadanie załogi oraz desantu.

PRODUKCJA I SŁUŻBA

Produkcję samochodów opancerzonych *Czekan* uruchomiła firma AWD z Sankt-Petersburga. Pojazdy pierwszych serii trafiły do Syrii i Afryki, ale zostały odnotowane praktycznie w każdym kraju, w którym działały siły „Wagnera" (m.in. w Libii, Republice Środkowoafrykańskiej i Mali). Ale to nie koniec. Na początku czerwca 2022 roku *Czekan* po raz pierwszy został zauważony w Ukrainie. Wówczas to w obiektywie znalazł się uszkodzony pojazd tego typu z charakterystycznymi oznaczeniami (literami „Z"), który zjechał na pobocze drogi. We wrześniu inny *Czekan* pojawił się w materiale telewizji okupacyjnej w Doniecku.

Później *Czekany* dalej się pojawiały, ale ciągle tylko sporadycznie, w przeciwieństwie do samochodów opancerzonych Z-STS *Achmat*, których produkcja najwyraźniej przekroczyła już kilkaset egzemplarzy. Charakterystyczne, że monitorujący konflikt rosyjsko-ukraiński internetowy portal oryxspioenkop.com nie odnotowuje żadnej straty *Czekana* w Ukrainie (a utraconych *Achmatów* w bazie tego serwisu jest prawie 90).

W czerwcu 2023 roku, podczas buntu „wagnerowców", pojazdy *Czekan* były widziane w kolumnach zmierzających w kierunku Rostowa nad Donem, a następnie jadących w stronę Moskwy. Po stłumieniu buntu, oddziały firmy „Wagner" skierowano na Białoruś. Tam wraz z innym sprzętem dotarło co najmniej sześć *Czekanów*. Niewiele później, po upadku „Wagnera", latem 2023 roku wozy takie trafiły do regularnej rosyjskiej armii. Wysunięto przypuszczenia, że firma AWD kontynuowała dostawy *Czekanów* na rzecz Ministerstwa Obrony, jednak prawdopodobnie w bardzo niewielkiej liczbie. Pojawiła się też nowa ich wersja, znana jako *Czekan Cargo*. Jak wskazuje sama jego nazwa, to samochód opancerzony przeznaczony do przewozu ładunków. Jego przednia część (maska silnika i kabina kierowcy) jest podobna do klasycznego *Czekana*, ale zamiast przedziału desantowego pojawiła się zamknięta plandeką platforma ładunkowa z wysokimi burtami. Te ostatnie są najwyraźniej opancerzone – świadczy o tym obecność czterech strzelnic do prowadzenia ognia z broni strzeleckiej. Ładowność tej wersji wynosić ma 6000 kg.

Latem 2023 roku pojawiło się zdjęcie *Czekana* z improwizowaną dodatkową osłoną: stalowym (pancernym?) arkuszem chroniącym chłodnicę oraz gumowymi ekranami (z taśmy transportowej) zabezpieczającymi układ jezdny w projekcji czołowej i bocznej – tylne koła. Pojawiły się przypuszczenia, że *Czekany* w takiej konfiguracji mogą być stosowane jako stosunkowo tanie, „jednorazowe" pojazdy szturmowe, ale w praktyce nie odnotowano ich wykorzystania na froncie.

W październiku 2024 roku pojawiła się informacja o przekazaniu przez firmę AWD kolejnej partii *Czekanów* zamawiającemu. Nie wyklucza się, że nie trafiły one na Ukrainę, a zostały skierowane do Afryki, do służby na rzecz rosyjskiego Korpusu Afrykańskiego, który zastąpił na tym kontynencie firmę „Wagner". Pojawienie się *Czekanów* odnotowano tam jeszcze wcześniej, m.in. pod koniec 2023 roku w Republice Środkowoafrykańskiej i na początku 2024 w Mali. W tym ostatnim roku pojawiła się także najnowsza wersja *Czekana* – bez strzelnic w bokach przedziału desantowego i z zainstalowanymi systemami walki radioelektronicznej.

Ogólnie podsumowując, *Czekan* jest typowym przykładem ersatzowego pojazdu opancerzonego, o maksymalnie prostej konstrukcji, ale dostosowanego do konkretnych wymagań zamawiającego. W porównaniu do podobnego pod względem pochodzenia *Achmata*, różni się przede wszystkim obecnością etatowego uzbrojenia w wieży i racjonalnymi kątami nachylenia płyt opancerzenia. *Czekan* nigdy nie stał się pojazdem licznie produkowanym, pozostając w niszy „kolonialnego" samochodu opancerzonego. W wojnie przeciwko Ukrainie pojawiał się jedynie sporadycznie, natomiast szerzej wykorzystywany był i jest na Bliskim Wschodzie i Afryce. ■



▲ **Pojazd doczekał się opracowania również wersji transportowej – *Czekan Cargo*.**

Zdjęcia: archiwum autora i redakcji, zakłady AWD



▶ **Na terenie zakładów AWD grupa pojazdów *Czekan* (jeszcze bez zamontowanych wieżyczek BPU-1) oraz *Czekan Cargo*.**

eprasa.pl a81867fb75

TRANSPORTERY STRYKER I CZOŁGI TAM 2C

ANDRZEJ PAWŁOWSKI



Kwietniowe ćwiczenia „Kekén" stały się okazją do sprawdzenia możliwości współpracy pomiędzy zmodernizowanymi czołgami TAM 2CA2 i transporterami opancerzonymi M1126 *Stryker*. Te dwa programy wydają się obecnie filarami modernizacji Wojsk Lądowych Argentyny.

KRUCHE FILARY EJÉRCITO ARGENTINO

Można odnieść wrażenie, że modernizacja Wojsk Lądowych Argentyny (Ejército Argentino) to z jednej strony wypadkowa dużych ambicji i planów, z drugiej zaś – niemal ciągłych niedoborów w kasie rządowej, sprzecznych decyzji kolejno następujących po sobie rządów i słabej bazy przemysłowej w kraju. Borykające się z różnymi problemami społecznymi Buenos Aires stara się w jakiś sposób nadążać za zmianami technicznymi i taktyką prowadzenia działań bojowych. Braki ujawniają się szczególnie w przypadku Wojsk Lądowych, które borykają się wręcz z zapaścią sprzętową. Niemniej jednak na nowy sprzęt prosto z linii produkcyjnej brakuje pieniędzy. Tamtejsze Ministerstwo Obrony nie może pozwolić sobie na zakup całkiem nowych czołgów podstawowych, transporterów opancerzonych i bojowych wozów piechoty. Pewne działania są jednak podejmowane. Ostatnie dwa lata rządów Javiera Milei to widoczny nacisk na pozyskiwanie sprzętu amerykańskiego, z drugiej zaś modernizacja parku pojazdów opancerzonych już znajdujących się w uzbrojeniu Ejército Argentino, która jest prowadzona przy wsparciu Izraela.

W ramach argentyńskich programów na rzecz Wojsk Lądowych na pierwszy plan wysuwa się szumnie zapowiadany i procedowany program pozyskania kołowych transporterów opancerzonych *Stryker*. Wpisuje się on w szersze przedsięwzięcie modernizacyjne prowadzone z udziałem Amerykanów, które obejmuje również zakup samolotów bojowych F-16. Rząd Javiera Milei bazuje nie tylko na współpracy ze Stanami Zjednoczonymi, ale również prężnej kooperacji z izraelskim przemysłem zbrojeniowym. Za sprawą wykorzystania tamtejszych osiągnięć już od dłuższego czasu zamierza podnieść potencjał bojowy posiadanej artylerii lufowej. Problem nie jest błahy, gdyż od czasu wycofania z użytku prawie dekadę temu dział samobieżnych AMX Mk F3, argentyńskie siły lądowe dysponują jedynie ograniczoną liczbą, wykorzystujących również nośnik gąsienicowy, haubic *Palmaria* kal. 155 mm. Ejército Argentino nadal przy tym utrzymuje zainteresowanie izraelskimi „strzelającymi ciężarówkami" ATMOS, na które jak do tej pory nie wystarczyło środków budżetowych. Potrzeb modernizacyjnych w niedofinansowanych Wojskach Lądowych jest bez liku. Najprężniej jednak prezentują się te dotyczące dwóch bliźniaków, objętych przez wojskowych specjalną troską: floty pojazdów opancerzonych *Stryker* oraz modernizacji czołgów podstawowych TAM 2C.

STRYKERY KRĘGOSŁUPEM WOJSK LĄDOWYCH?

Już w 2020 roku transportery *Stryker* potrzebne były argentyńskim Wojskom Lądowym do stworzenia całej rodziny pojazdów, wymaganych do wypełniania różnych zadań w brygadach pancernych i siłach szybkiego rozmieszczenia. Szerokie plany i wielkie ambicje stały się motorem napędowym działań. Niespełna sześć lat temu Argentyńczycy uzyskali amerykańską zgodę na dostawę tych wozów, ale finalizacja transakcji odwlekała się w czasie. Wymagania i związane z nimi plany poszybowały w górę. Buenos Aires zaczęło celować w nowy sprzęt, nie zaś amerykański z odzysku. Po drodze następowały jednak zwroty akcji.

Jeszcze pod koniec pierwszej dekady XXI wieku nie udało się Argentyńczykom wdrożyć pojazdów z Chińskiej Republiki Ludowej. Wprawdzie zakupiono cztery transportery opancerzone Norinco WMZ-551B1 6x6, aby opracować doktrynę ich użytkowania i eksploatacji oraz zależnie od oceny tych działań, podjąć decyzję o zakupie większej ich liczby. Za tym jednak nie poszły kolejne kroki i temat ucichł na lata.

eprasa.pl a81867fb75

Na początku 2023 roku Ejército Argentino wyrażało zainteresowanie 156 pojazdami z brazylijskiej rodziny *Guarani*. W tej liczbie miało być 120 transporterów opancerzonych *Guarani* VCBR-TP ze stanowiskiem SARC REMAX 4, 27 kołowych bwp *Guarani* VCBR-CI z wieżą SARC UT30BR2 z armatą kal. 30 mm i dziewięć dowodzenia *Guarani* VCBR-PC. Argentyńczykom wydawało się, że są bliscy bardzo korzystnego biznesu, gdyż silniki do tego wozu są produkowane w Kordobie w Argentynie, nadarzała się więc okazja na zacieśnienie współpracy wojskowej i przemysłowej z Brazylią i uzyskanie atrakcyjnego kredytu ze strony sąsiada. Rzeczywistość okazała się jednak nie tak optymistyczna. Bank Centralny Brazylii uznał udzielenie kredytu za zbyt ryzykowne, a bez tych pieniędzy *Guarani* okazały się dla Argentyńczyków nieosiągalne.

Plany zakupowe brazylijskich *Guarani* spaliły na panewce. Cóż w takim razie było powziąć? Posypano głowę popiołem i udano się z powrotem do Białego Domu. Efektem argentyńsko-amerykańskich rozmów stało się podpisanie umowy międzyrządowej w sprawie pozyskania *Strykerów* w ramach programu Foreign Military Sales. Odbyło się to podczas oficjalnej wizyty szefa argentyńskiego resortu obrony Luisa Petriego w Pentagonie, gdzie został przyjęty przez sekretarza obrony Pete'a Hegsetha. O sygnowaniu dokumentu dowiedzieliśmy się 2 lipca 2025 roku.

Od tamtej pory odebrano osiem pojazdów *Stryker*, wszystkie w odmianie transportera piechoty. Pierwszą dostawę, liczącą cztery wozy, zrealizowano w listopadzie 2025 roku. Przed przekazaniem pojazdów personel argentyński przeszedł szkolenie w bazach US Army, zapoznając się z obsługą, konserwacją i procedurami specyficznymi dla tych wozów. Żołnierze 10. Brygady Zmechanizowanej „Tte. Grl. Nicolás Levalle" przeszli dwutygodniowy kurs praktyczny w Joint Base Lewis-McChord w stanie Waszyngton. Natomiast drugą partię (również cztery pojazdy) odebrano w lutym i przeprowadzono kolejne szkolenia dla personelu i załóg wybranych do ich obsługi, wsparcia i konserwacji. Wozy przekazano do 6. Pułku Piechoty Zmechanizowanej „General Viamonte" z 10. Brygady Zmechanizowanej, stacjonującego w koszarach w miejscowości Toay w prowincji La Pampa (środkowa Argentyna), i tam 6 kwietnia odbyło się oficjalne ich przejęcie, kończące jednocześnie pierwszy etap pozyskiwania. Dla argentyńskich wojskowych nowy sprzęt oznacza niewątpliwie skok jakościowy w dziedzinie uzbrojenia.



▲ **Najliczniejszym pojazdem wykorzystywanym przez argentyńską piechotę są gąsienicowe transportery rodziny M113, stosowane w Wojskach Lądowych jeszcze od lat 60.**

Obecne plany wobec *Strykerów* są o wiele dalej idące. Duża liczba pojazdów opancerzonych ma pozwolić na efektywność taktyczną na szczeblu kompanii. Wozy z amerykańskiej produkcji mają stać się kręgosłupem wojsk zmechanizowanych. *Strykery* miałyby pozwolić na stworzenie całej rodziny pojazdów, potrzebnej do wypełniania różnych zadań w brygadach pancernych i siłach szybkiego rozmieszczenia. 24 marca 2026 roku delegacja Ministerstwa Obrony Argentyny, z szefem resortu Carlosem Prestim na czele, prowadziła w Waszyngtonie negocjacje na temat potencjalnej dostawy 207 egz. *Strykerów*. Wydaje się jednak mało prawdopodobne, aby całą transakcję zrealizowano szybko i w jednym rzucie. Szczupłość środków finansowych zapewne pozwoli na prowadzenie zakupów mniejszymi partiami. Tak naprawdę do tej pory nie wiadomo, ile ostatecznie wariantów tego wozu trafi do Argentyny, zapewne będzie zależało to od kilku czynników, na czele z możliwościami budżetowymi odnośnie zakupu i wdrożenia sprzętu.

Rodzina *Strykerów* jako bazę wykorzystuje wspólne podwozie, które jest zabudowane zależnie od przeznaczenia i roli operacyjnej. Podstawowym wariantem jest transporter piechoty M1126. Jako uzbrojenie główne pojazd dla piechoty wykorzystuje bezzałogowe stanowisko ogniowe *Protector*, dostosowane do różnych typów i kalibrów broni, zależnie od potrzeb misji i wykonywanych zadań, tak jak ma to miejsce w przypadku km FN MAG/M240 lub granatnika automatycznego Mk 19 kal. 40 mm. W zależności od uzbrojenia jednostkę ognia tworzyć może ponad 3300 naboi kal. 5,56 mm dla żołnierzy i 32 granaty dymne kal. 66 mm, 3200 naboi dla karabinu maszynowego M240/MAG, 2000 dla karabinu M2 lub 430 dla granatnika automatycznego Mk 19 kal. 40 mm.



◀ **Proces przygotowania personelu pod nowy sprzęt – zarówno załóg, jak i obsługi technicznej – prowadzony był od wielu miesięcy, w tym w Stanach Zjednoczonych.**

eprasa.pl a81867fb75

W wykonywaniu zadań M1126 jest uzupełniany lub może współdziałać z wozem rozpoznawczym M1127, moździerzem samobieżnym M1129, wozem dowodzenia M1130, wsparcia ogniowego M1131, saperskim M1132, ewakuacji medycznej M1133, niszczycielem czołgów M1134 uzbrojonym w ppk, bojowym M1296 *Dragoon* z armatą kal. 30 mm w bezzałogowej wieży Kongsberg, przeznaczonym do obrony przeciwlotniczej M-SHORAD czy *Strykerem* (DE M-SHORAD), integrującym systemy laserowe o mocy 50 kW. Z pewnością do Ejercito Argentino nie trafią wszystkie te warianty, ale i tak *Strykery* stanowią skok jakościowy w zakresie mobilności, ochrony balistycznej czy zdolności operowania w różnych środowiskach i warunkach terenowych. Dołączą one do 134 pojazdów z rodziny HMMWV, które otrzymano w wersjach M988, M1025A2 i M1097A2. Dotychczas argentyńska piechota w roli bojowych wozów piechoty teoretycznie (nie uwzględniając faktycznej gotowości technicznej i operacyjnej) wykorzystać mogła blisko 140 egz. gąsienicowych VCTP (opracowanych wespół z czołgami TAM 2 jeszcze w latach 70. XX wieku) oraz ponad 110 egz. także gąsienicowych M113A2 ze stanowiskiem Oerlikon z armatą kal. 20 mm. Dodatkowo w roli transporterów piechoty stosowane jest prawie 300 wozów M113, głównie wersji A2, choć są obecne również i A1.



▲ **Ejercito Argentino zamierza pozyskać nawet 211 amerykańskich *Strykerów* w kilku etapach. Pierwsze cztery otrzymano w listopadzie 2025 roku.**

W ramach drugiego etapu programu nastąpi wprowadzenie do służby ponad 50 kolejnych pojazdów *Stryker*. Zakup nie ograniczy się wyłącznie do transporterów opancerzonych, ale obejmie kilka innych wersji: wozy dowodzenia, ewakuacji medycznej, bojowe wozy piechoty czy kołowe niszczyciele czołgów (nosiciele ppk TOW-2 i *Javelin*). Plany idą jeszcze dalej, gdyż w przypadku pojawienia się nowych funduszy program *Strykera* mógłby zostać rozszerzony na inne obszary związane z modernizacją brygady średniej. W szczególności dotyczyć to będzie pozyskania kołowego pojazdu artyleryjskiego.

Przygotowania do transferu pojazdów na kontynent południowoamerykański cały czas są w toku. W pierwszej połowie marca w Fort Hood w Teksasie, komisja argentyńskiej Generalnej Dyrekcji Materiałowej – złożona z szefa projektu *Stryker*, doradcy technicznego i personelu specjalistów ds. konserwacji – przeprowadziła inspekcję ogólnego stanu jednostek i wymogów związanych z ich eksploatacją. Delegacja odwiedziła również Anniston Army Depot (ANAD), aby ocenić możliwości modernizacji i wsparcia technicznego, a także rozszerzenia liczby wariantów wprowadzanych do służby o niszczyciele czołgów M1134, opancerzone ambulanse M1133 czy wozy dowodzenia M1130. W Fort Benning delegacja wzięła udział w pracach doktrynalnych oraz ocenie symulatorów dla *Strykerów*, co również miało służyć podniesieniu poziomu szkolenia personelu i poprawy gotowości operacyjnej.



▲ **M1126 *Stryker* już w koszarach pierwszego argentyńskiego oddziału, 6. Pułku Piechoty Zmechanizowanej.**

W tym czasie Argentyńczycy nie próżnowali także w kraju. 27 marca odbyły się ćwiczenia 10. Brygady Zmechanizowanej na poligonie 8. Pułku Kawalerii Pancernej „Cazadores General Necochea" (z 1. Brygady Pancernej), opodal miejscowości Magdalena w prowincji Buenos Aires. Wówczas po raz pierwszy sprawdzono uzbrojenie M1126 *Strykerów*, robiąc kolejny krok w zakresie szkolenia obsług tych wozów. W szczególności przeprowadzono strzelania z wielkokalibrowych karabinów maszynowych M2 kal. 12,7 mm, osadzonych w stanowisku M151 *Protector*. Była to cała grupa zadań ogniowych prowadzonych z różnych stanowisk, które były pomocne w szkoleniu personelu i uzyskaniu odpowiednich certyfikatów.

Ćwiczenia te stały się też krokiem w kierunku integracji działań *Strykerów* z czołgami TAM 2CA2, co ma duże znaczenie, gdyż oba typy pojazdów mają wykonywać zadania w ramach sił szybkiego reagowania. Ćwiczenia zakończyły wstępną fazę szkolenia i zapoczątkowały formalne przekazanie pojazdów do stałego użytkowania w 10. Brygadzie. Certyfikacja objęła kierowców, strzelców i dowódców pojazdów, którzy ukończyli określone etapy szkolenia, obejmujące obsługę transportera, kierowanie ogniem i procedury dowodzenia. W efekcie powyższych ćwiczeń operatorzy uzyskali certyfikaty w strzelaniu bojowym, natomiast obsługa w warsztatach 601. Batalionu Arsenałowego osiągnęła kolejne kompetencje w zakresie wiedzy potrzebnej w diagnostyce elektroniki i dla utrzymania sprawności technicznej wozów w działaniach terenowych.

Punktem kulminacyjnym stały się ćwiczenia „Kekén" w Patagonii, przeprowadzone w kwietniu 2026 roku. Rozpoczęły się od złożonej fazy logistycznego rozmieszczenia m.in. *Strykerów*, ciężarówek Oshkosh M1083A1P2 i czołgów TAM 2CA2. W sumie w ćwiczeniach uczestniczyło blisko 3200 żołnierzy i 315 pojazdów. Sprzęt przemieszczo-

eprasa.pl a81867fb75

no koleją z różnych punktów w kraju (niektóre transporty miały do pokonania blisko 2000 km), w tym z Santos Lugares, Kordoby i La Pampy. Ćwiczenia odbywały się do 2 maja w Puerto Deseado, Comodoro Rivadavia oraz w pobliżu garnizonu wojskowego Sarmiento. Tam załogi *Strykerów* miały szansę po raz pierwszy współpracować z innymi pojazdami na większą skalę, w tym z wykorzystaniem ostrej amunicji, sprawdzając swoją skuteczność w warunkach zbliżonych do rzeczywistego pola walki. Testy te potwierdziły umiejętności obsług systemów uzbrojenia w działaniach taktycznych, a konkretnie wukaemów Browning M2 kal. 12,7 mm zintegrowanych ze stanowiskiem *Protector*.

NOWE ŻYCIE UCTP

Warto wspomnieć, że równolegle z pozyskiwaniem dość sporej liczby *Strykerów,* Argentyńczycy odkurzyli plany modernizacji bojowych wozów piechoty VCTP (Vehiculo de Combate Transporte de Personal), bazujących na podwoziu czołgu podstawowego TAM. Potrzebę taką zasygnalizował już Strategiczny Plan Wojskowy z 2023 roku. Twórcy dokumentu wyraźnie stwierdzili, że konieczność przerzutu całego personelu z 5. Pułku Piechoty Zmechanizowanej „General Félix de Olazábal" i 7. Pułku Piechoty Zmechanizowanej „Coronel Conde", a także z Centrów Szkolenia Operacyjnego w Campo de Mayo i Monte Caseros, zrodzi potrzebę posiadania transporterów opancerzonych zdolnych do przemieszczenia około 1250 osób.

Różnica między stanem oczekiwanym a realnymi możliwościami była ogromna. Wojska Lądowe posiadały wówczas 63 zdolne do służby VCTP, które zapewniały możliwość transportowania maksymalnie ok. 570 osób, co pozwalałoby na przewiezienie jedynie 45% podanego wyżej stanu osobowego. Kolejne 76 VCTP znajdowało się w stanie „nieoperacyjnym" z możliwością ich „odzyskania i modernizacji". Lista ujawnionych defektów była bardzo obszerna, gdyż ingerencji wymagały systemy zasilania, silniki i układy jezdne, układy hydrauliczne wieży i systemy łączności. Takimi wozami niemożliwe było transportowanie i wspieranie ogniem żołnierzy w działaniach bojowych.

Unowocześnienie 139 wozów w koszarach Boulogne Sur Mer w Buenos Aires ma odbywać się na bazie doświadczenia uzyskanego w czasie prac podnoszących wartość bojową czołgów do standardu TAM 2CA2 (o czym dalej). Zdecydowano, że takie przedsięwzięcie będzie dalece bardziej korzystne w stosunku koszt–efekt niż zakup nowego rozwiązania. Szczególnie, że zamierzano wykorzystać część komponentów używanych już do modernizacji czołgów, co usprawniłoby logistykę i obniżyło późniejsze koszty utrzymania w służbie. Początkowo plan zakładał pozyskanie 139 takich pojazdów z wieżą Elbit Systems UT30 Mk 2. Miało to spełniać podstawowe wymogi w zakresie bojowego wozu piechoty z uzbrojeniem podstawowym w postaci armaty kalibru 30 mm, umożliwiającej wsparcie żołnierzy poprzez skuteczne rażenie celów na dystansie do 3000 metrów. Uzbrojeniem pomocniczym miałby być współosiowy karabin maszynowy kal. 7,62 mm, co oznaczałoby jego przeniesienie z tylnej części stropu kadłuba do wieży. W planach istnieje również instalacja nowego systemu łączności zewnętrznej i interkomu, systemu ostrzegania o opromieniowaniu wiązką lasera (co ma poprawić świadomość sytuacyjną załogi o zagrożeniach), zapewnienie żyroskopowej stabilizacji wieży, remont hydraulicznego napędu wieży czy wzmocnienie podwozia. Co ciekawe, odnośnie do siły ognia przyznano, że chociaż kaliber i donośność niezmienionego uzbrojenia podstawowego VCTP będą mniejsze niż możliwości oferowane przez broń kalibru 30 mm „pozostają one akceptowalne zgodnie ze standardami brygady piechoty zmechanizowanej".

Za ten projekt będzie odpowiedzialny 602. Batalion Arsenałowy „Coronel Ángel Monasterio", jednostka realizująca obecnie program modernizacji TAM 2CA2. Warto przypomnieć, że modernizację VCTP i moździerzy samobieżnych VCTM (Vehículo de Combate



▲ **Do tej pory General Dynamics Land Systems dostarczył ponad 5000 egzemplarzy *Strykerów* różnych wersji. Oprócz amerykańskich sił zbrojnych, wozy trafiły m.in. do Bułgarii czy Nowej Zelandii. W ostatnich miesiącach dołączyła do nich Argentyna.**



▶ **Bojowy wóz piechoty VCTP uzbrojony jest w pojedynczą armatę automatyczną kal. 20 mm. Argentyńczycy podjęli starania, aby wymienić wieżę i zastosować uzbrojenie główne kal. 30 mm. Na przeszkodzie stoi dostępność środków finansowych.**

eprasa.pl a81867fb75

Transporte de Mortero) rozważano już dwa lata temu, ale do tej pory nie odnotowano żadnych postępów. W tym roku zagwarantowano jedynie 500 mln peso (1,3 mln PLN), co jest kwotą bardzo skromną. W najbliższej przyszłości nie będzie lepiej, gdyż na lata 2027–2028 przewiduje się wydatek 6,5 mld peso (niespełna 17 mln PLN). Jednak sytuacja finansowa Sił Zbrojnych wymaga powściągliwości w oczekiwaniu na dalsze decyzje i raczej przyzwyczajania się do myśli, że wartość bojowa VCTP nie zostanie w ogóle podniesiona. Pieniądze – których zawsze brakuje – są ciągle potrzebne w innym miejscu.

MODERNIZACJA CZOŁGÓW

Jeśli środki finansowe pojawią się, to w innym miejscu. Chodzi o drugi filar, który ma utrzymać Wojska Lądowe na minimalnym choć poziomie technicznym, a więc mówimy o modernizacji argentyńskich czołgów średnich (Tanque Argentino Mediano) TAM i TAM 2C. Według pierwotnie przyjętego harmonogramu, ostatni zmodernizowany pojazd miał zjechać z linii produkcyjnej w końcu 2027 roku. Nic jednak z tego, gdyż w latach 2023–2030 przeprowadzona ma być modernizacja jedynie 74 czołgów. Zależnie od wyników tej fazy programu, możliwe jest skorzystanie z opcji na kolejne 30 wozów. Tym samym za kilka lat Argentyna może dysponować ponad setką czołgów, dość nowoczesnych, jak na standardy Ameryki Południowej.

Ogółem w uzbrojeniu pozostaje około 220 czołgów wywodzących się z rodziny TAM, znajdujących się w uzbrojeniu dwóch brygad pancernych. W tej liczbie znajduje się zaledwie kilka egzemplarzy zmodernizowanych do wersji S21. Projekt ten jest wynikiem prac argentyńskiego przedsiębiorstwa Champion SA. Wprowadzono w tych wozach ważne usprawnienia, takie jak noktowizor, odbiornik GPS i ulepszony system kierowania ogniem. Początkowo planowano modernizację 20 czołgów, ale z czasem projekt ograniczono do 18, a następnie anulowano po pracach podjętych przy zaledwie sześciu pojazdach. Zamiast tego na horyzoncie pojawił się bardziej zaawansowany program unowocześnienia tych czołgów.

Głównym przedsiębiorstwem realizującym opieszałą – nawet jak na standardy Ameryki Południowej – modernizację jest Industrias Metalúrgicas Pescarmona Sociedad Anónima (Impsa). Czołg TAM 2CA2 napędzany jest silnikiem MTU MB 833 Ka-500 o mocy 720 KM, który zapewniać ma zadowalający stosunek mocy do masy oraz pozwala rozpędzić pojazd do prędkości 75 km/h. Zasięg operacyjny ma wynosić około 500 km. Pomocnicza jednostka zasilająca APU – umieszczona pod koszem z tyłu wieży – umożliwia pracę urządzeń pokładowych w stanie spoczynku bez konieczności uruchomienia silnika. Zmodernizowano przyrządy optoelektroniczne, w tym panoramiczny celownik dowódcy Mira Panorámica Jefe de Tanque COAPS-L, zapewniający działanie w trybie hunter-killer. Stanowisko działonowego wyposażono w celownik Mira del Apuntador COAPS-L, dzięki któremu celowanie może odbywać się w każdych warunkach atmosferycznych i o każdej porze dnia. Nie zapomniano o kierowcy, który na swoim stanowisku dysponuje teraz termowizyjnym systemem obserwacji Mira Térmica del Conductor, co pozwala na prowadzenie pojazdu w nocy i w trudnych warunkach atmosferycznych.



▲ Czołg TAM przed modernizacją to przestarzały już pojazd bojowy, który zbliża się do swojej pięćdziesiątki.

Uzbrojeniem podstawowym jest armata Rheinmetall (oparta o brytyjską L7) kal. 105 mm, którą w Argentynie produkuje się pod oznaczeniem FMK4 Mod 1L. Armatę przystosowano do strzelania amunicją przeciwpancerną z rdzeniem kinetycznym APFSDS-T, kumulacyjną HEAT-T oraz przeciwpancerną HESH (High Explosive Squash Head). Lufę tego działa wyposażono w system termicznej osłony (TSS), który prócz osłony samej lufy, redukuje sygnaturę cieplną działa, co obniża prawdopodobieństwo wykrycia przez systemy termowizyjne wroga. Uzbrojeniem pomocniczym są dwa karabiny maszynowe FN MAG kal. 7,62 mm. Uzbrojenie znajduje się w wieży, której napęd hydrauliczny zastąpiono elektrycznym i zapewniono lepszą stabilizację.

Dla czołgu przewidziano gąsienice z gumowymi nakładkami, które zwiększają przyczepność i zmniejszają uszkodzenia nawierzchni oraz boczne fartuchy do ochrony gąsienic i podwozia przed uszkodzeniami. Zastosowano nowy system komunikacji wewnętrznej (interkom), cyfrowy system łączności radiowej czy maszt meteorologiczny (Mástil Meteorológico) do zbierania danych o środowisku. Bezpieczeństwo i lepszą świadomość sytuacyjną załogi mają zapewnić system ostrzegania przed opromieniowaniem wiązką lasera TDS – Sistema de Alerta Láser E-LAWS (cztery czujniki na wieży, które mogą wykryć do ośmiu zagrożeń jednocześnie i nadać priorytet jednemu z nich) oraz automatyczny system wykrywania i gaszenia pożaru.

Pierwszą kompanię dziesięciu czołgów TAM 2CA2, a także dwa prototypy wersji TAM 2C i TAM 2CIP, dostarczono do 8. Pułku Kawalerii Pancernej w miejscowości Magdalena w prowincji Buenos Aires w dniu 20 grudnia 2024 roku. Pozwoliło to na pewien optymizm, ale nie na długo. Już w następnym roku unaoczniły się problemy, które do tamtej pory pozornie tylko pozostawały uśpione. Dotyczyły one zakupu nowych ogniw do gąsienic, który nie mógł być zrealizowany z powodu braku zgody Banku Centralnego

eprasa.pl a81867fb75



Zorganizowane z wielką pompą przekazanie w grudniu 2024 roku zmodernizowanych czołgów TAM okazało się przedwczesnym odnotowaniem dużego sukcesu.

na płatność dla zagranicznych dostawców. Zrewidowano więc politykę i rozpisano nowy przetarg, który faworyzował lokalne przedsiębiorstwa. Zaletą miało być to, że mogłyby one oferować części wyprodukowane w kraju lub importowane z odroczonym terminem płatności do 90–180 dni. Jaki to miało efekt? Przede wszystkim modernizacja podrożała, gdyż bezpośredni import ogniw do gąsienic, według doniesień mediów branżowych, kosztuje około 700 USD. Ich zakup w kraju kosztowałby około 2000 USD za sztukę, biorąc pod uwagę metody zawierania umów, wahania kursów walut i wydłużone terminy płatności.

Długofalowo – przy ciągle niedomagającym budżecie – z pewnością ma to zdecydowany wpływ na dalsze opóźnienia. Sytuacja ta ujawniła trudności, które wpłynęły nie tylko na modernizację pojazdów TAM 2CA2, ale także na ogólne utrzymanie floty czołgów. Jej zdolność operacyjna od lat jest ograniczona przez niedobory części zamiennych, zniknięcie z rynku lokalnych dostawców i inne wyzwania logistyczne. Jest wysoce prawdopodobne, że znaczna jej część będzie niebawem (a może już jest) wyłączona z eksploatacji. To nie koniec piętrzących się problemów, gdyż proces modernizacji wymaga remontów i napraw kadłubów, co wymusza kontraktowanie firm zagranicznych (należy bowiem pamiętać, że linię logistyczną dla wozów TAM z lokalnymi dostawcami zamknięto w latach 90.). Kolejnym problemem jest amunicja do tych pojazdów, którą trzeba kupować za granicą, biorąc pod uwagę, że krajowe zdolności produkcyjne od dawna są historią, O ich wskrzeszenie walczyła w 2014 roku Fabricaciones Militares SAU, ale z zerowym skutkiem, mając przeciwko sobie nieskutecznych polityków.

Historia tego programu również nie napawa optymizmem. Trzeba wyraźnie zaznaczyć, że sięga ona 2010 roku, gdy izraelska firma Elbit Systems wygrała kontrakt na modernizację części floty czołgów TAM. Zamknięcie fabryki TAMSE i likwidacja sieci przemysłowej produkującej te pojazdy doprowadziły do poważnych problemów i Wojska Lądowe były przekonane o konieczności unowocześnienia wozów do wersji TAM 2C. W 2015 roku podpisano kontrakt o wartości 161,2 mld peso argentyńskich (522 mln PLN), który obejmował podniesienie wartości bojowej 74 czołgów, z opcją na kolejne 34 (z floty liczącej 230 czołgów). W 2016 roku, za prezydentury Mauricio Macriego, program został wstrzymany. Jak się później miało okazać, faktyczna przerwa w pracach trwała aż pięć lat. W 2021 roku osiągnięto nowe porozumienie, wydłużające program modernizacji z czterech do siedmiu lat. Pojazdy otrzymały nowe właściwości i oznaczono jako TAM 2CA2.



Szeroko prezentowany podczas tegorocznych ćwiczeń „Kekén" TAM 2CA2 jest nadzieją argentyńskich Wojsk Lądowych na lepsze czasy.

Manewry o kryptonimie „Kekén" – o których wspomniano już wcześniej – pozwoliły zademonstrować również potencjał zmodernizowanych czołgów. Nie ma ich wiele, częściowo z powodu problemów, które omówiono wyżej, ale także z powodu decyzji o tym, żeby uniknąć „skapywania dostaw" i nie dostarczać czołgów małymi partiami. Ten argument jest mało przekonywujący. Ogółem modernizacja czołgów średnich TAM 2CA2 miała pokazać, że Argentyna dysponuje potencjałem do unowocześniania własnych czołgów przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii. Efekty doświadczenia zdobytego podczas prac nad tą modernizacją miałyby rozciągnąć się na wiele innych pojazdów z rodziny TAM. Dość skromne podniesienie wartości bojowej zderzyło się z problemami finansowymi, do których dołączyły też „zasieki" stawiane przez dobrze znaną w Ameryce Południowej biurokrację. Wisienką na torcie stały się decyzje polityczne. Wszystko połączone ze sobą sprawia, że ponad 40-letnie czołgi czekają na ciągle odkładane unowocześnienie. Nazywane kręgosłupem Wojsk Lądowych w istocie są ich chwiejącym się elementem. Z dwóch filarów, które miały podtrzymywać Ejercito Argentino, jak na razie, ten ze *Strykerami* ma się nieco lepiej, ale oba wyraźnie niedomagają. ■

Zdjęcie: Ministerstwo Obrony Argentyny, Ejercito Argentino



MIĘDZYNARODOWE TARGI POLSECURE 2026

MICHAŁ NITA



◀ Platforma powietrzna MT21 wchodząca w skład zestawu *Wizjer*. Do sterowania, odbioru i przetwarzania danych rozpoznawczych służy Stacja Kontroli, do łączności i transmisji obrazu Terminal Danych, a do wykorzystywania danych rozpoznawczych Przenośny Terminal.

W dniach od 21 do 23 kwietnia br. w Kielcach już po raz czwarty odbyły się Międzynarodowe Targi POLSECURE, dedykowane dla służb zajmujących się bezpieczeństwem i ochroną porządku publicznego. Wzięło w nich udział 219 firm i instytucji z 17 państw. Oprócz sprzętu dla formacji takich jak Policja, Straż Ochrony Kolei czy Straż Graniczna, prezentowano wyposażenie i uzbrojenie możliwe do użycia również w działaniach wojskowych. Dodać trzeba, że targi odbyły się pod patronatem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji, a ich partnerem strategicznym była Grupa WB.

ŚWIAT DRONÓW

Wojskowe Zakłady Lotnicze Nr 2 S.A. z Bydgoszczy zaprezentowały zestaw *Wizjer*, złożony z czterech, napędzanych silnikami elektrycznymi, platform powietrznych MT21. Ich maksymalna prędkość lotu może dochodzić do 120 km/h, zasięg do 30 km, a czas działania przekracza trzy godziny. W trakcie wykonywania zadania MT21 może latać na maksymalnym pułapie 4 km nad poziomem morza. Start MT21 odbywa się z wyrzutni, a lądowanie w trybie automatycznym przy zastosowaniu spadochronu. Zadania wykonywane są dzięki kamerze dziennej i termowizyjnej. MT21 ma możliwość śledzenia celów czy określania ich współrzędnych dla artylerii. 25 zestawów *Wizjer* zakontraktowano w 2021 roku za 174 mln PLN brutto. Pierwsze z nich przekazano w 2025 roku, a w marcu br. poinformowano, że wojskowi odebrali dziewiętnasty zestaw oparty o takie bezzałogowce.

Firma UNI Force zaprezentowała eksploatowane w armiach NATO drony *Orqa*, występujące w wariantach MRM1-5, MRK1-8 i MRM2-10. Pierwszy z nich może latać powyżej 15 minut, a jego zasięg dochodzi do 15 km. Dwa pozostałe mają dwukrotnie dłuższy czas przebywania w powietrzu, a ich zasięgi wynoszą odpowiednio 29 i 32 km. Każdy z nich może latać z prędkością do 130 km/h. Antena stacji GCS-1 do zdalnego sterowania może być oddalona od stanowiska operatora nawet o 1 km. Drony *Orqa* mogą wykonywać zadania bojowe, np. zrzucając ładunki wybuchowe. UNI Force oferowała także inny mogą-



▶ Przeznaczony do wykonywania całodobowych zadań rozpoznawczych dron *Martlet* NXT o zasięgu radiowym 25 km, mogący latać w czasie do 110 minut. Opcjonalnie dron można wyposażyć w laserowy oświetlacz.

eprasa.pl a81867fb75



▶ **Dron rozpoznawczy *Ghost Dragon* wyposażony m.in. w termowizor (LWIR) o polu widzenia 24,2x19,5 stopni oraz kamerę RGB low-light o polu widzenia 34x30 stopni.**

cy wykonywać zadania rozpoznawcze dron *Martlet* MI-1 wyposażony w kamerę światła widzialnego i termowizyjną. Czas jego lotu wynosi 40 minut, a zasięg 5 km.

Transactor Security zaprezentował drony *Eraser*. Szczególną uwagę warto zwrócić na dwa z nich, przeznaczone do uderzeń na cele ruchome. *Eraser-I8* charakteryzuje się zasięgiem do 30 km, prędkością do 300 km/h, a czas lotu nie przekracza 15 minut. Z kolei *Eraser* MK8 V2 ma zasięg lotu do 50 km, prędkość 170 km/h, a czas lotu nie przekracza 25 minut. Oba drony na końcowym odcinku naprowadzania wykorzystują kamerę celowniczą, a samo kierowanie na cel może zaś odbywać się w trybie manualnym i autonomicznym. Informacja o celach dla nich może być otrzymywana z radaru. Kolejnym dronem oferowanym przez tę firmę był przeznaczony do rozpoznania *Ghost Dragon* z kamerą termowizyjną (LWIR) i tzw. kamerą RGB (low-light). Prędkość jego lotu nie przekracza 60 km/h, zasięg 20 km, a czas misji trwa maksymalnie 45 minut. Ma on moduł GNSS z detekcją zakłóceń, a nawet podszywania się i charakteryzuje się dużą precyzją nawigacji także w warunkach zakłócania sygnału satelitarnego.

Wiele uwagi poświęcono różnym aspektom eksploatacji dronów. Na przykład firma TPI prezentowała śledzącą antenę kierunkową dalekiego zasięgu *Matrix*, która może być używana także w warunkach silnych zakłóceń radiowych i sygnału GNSS. W przypadku eksploatowanego na Ukrainie drona obserwacyjnego *Vector AI*, może ona zwiększać zasięg jego działania z 15 do około 60 km.

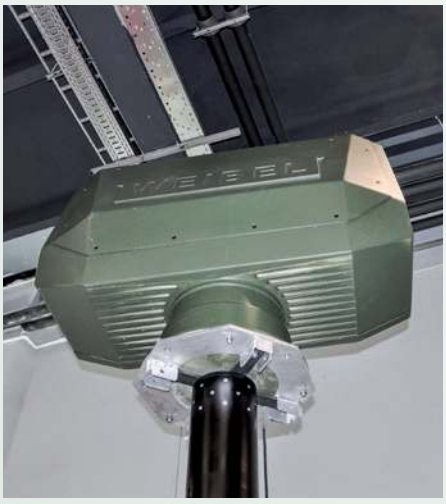


▲ **Środek nawodny *Sk@rp* przeznaczony do symulacji działań dronów uderzeniowych i autonomiczny podwodny system rozpoznania i inspekcji infrastruktury *Pirania*.**

WITU zaprezentował natomiast mobilny system *Ważka-ST*, przeznaczony do wirtualnego szkolenia operatorów bsp i zwalczania dronów w bezpośrednim kontakcie. System zapewnia duży realizm sytuacyjny i umożliwia szkolenia z symulowaniem różnych warunków (pogodowych, wiarygodnych reakcji przeciwnika, zmian sytuacji taktycznej). Operator drona uderzeniowego może się szkolić w różnych rodzajach lotów, od najprostszych do skomplikowanych, nawigacji i orientacji przestrzennej, przemieszczaniu się w reżimach czasowych między punktami nawigacyjnymi z wykorzystaniem ukształtowania terenu, wykrywaniu, rozpoznaniu i identyfikacji obiektów, ocenianiu sytuacji taktycznej i podejmowaniu pod presją czasu oraz w warunkach silnego obciążenia psychicznego decyzji o ataku, a także specyfice uderzeń w zależności od danego celu oraz metodach prowadzenia działań. Operator bezzałogowca rozpoznawczego może natomiast uczyć się koordynacji działań z operatorem drona klasy FPV (wykrywanie, identyfikacja, wskazywanie kolejności celów i ocena skutków uderzeń). W przypadku strzelca obrony bezpośredniej możliwe jest natomiast szkolenie począwszy od dozoru przestrzeni powietrznej, wykrywania, rozpoznawania i identyfikowania nadlatujących dronów, oceny sytuacji powietrznej i zagrożenia, jak i podejmowania decyzji o użyciu środka bojowego. Możliwe jest również przygotowanie strzelców do walki z dronami z użyciem karabinków czy powtarzalnych strzelb gładkolufowych.

Na wystawie była obecna nie tylko firma WB Electronics, ale i inne podmioty Grupy WB, demonstrowano m.in. powietrzne bezzałogowce *FlyEye*, system rozpoznawczo-uderzeniowy *X-Fronter*, robota kroczącego *Gardo*, system ochrony perymetrycznej AMSTA, a także Autonomiczny Podwodny System Rozpoznania i Inspekcji infrastruktury *Pirania* oraz Nawodną Jednostkę Rozpoznawczo-Uderzeniową *Sk@rp*.

Nie zabrakło także sprzętu do obserwacji przestrzeni powietrznej. Firma Forcepol proponowała pracujący w pasmie X (I/J) duński radar (3D) XENTA. Antena wykonana w technologii azotku galu (GaN), zintegrowana z układem IFF, może się obracać 60 razy na minutę. Radar występuje w wariantach M1, M3 i M5 o mocach 60, 120 i 240 W oraz zasięgach odpowiednio 50, 60 i 75 km. Pokrycie w elewacji wynosi tu 60 stopni. Radar może wykrywać i śledzić obiekty o różnych powierzchniach odbicia, w tym drony.



▲ **Antena występującego w trzech wersjach radaru do obserwacji przestrzeni powietrznej XENTA-M.**

eprasa.pl a81867fb75



▲ **Przeznaczona do obserwacji przez całą dobę czy określania współrzędnych celów i przekazywania ich bezpośrednio na stanowiska dowodzenia jednookularowa lornetka *Wolt-1*.**

OPTOELEKTRONIKA I WYPOSAŻENIE

Na wystawie zaprezentowano liczne przyrządy obserwacyjne i celownicze. Spośród nich warto wspomnieć o bardzo lekkim montowanym do hełmu przyrządzie termowizyjnym STRIDE występującym w wersjach ST-3 i ST-6 z obiektywami 15 i 25 mm. Obie wersje charakteryzują się czułością mniejszą niż 20mK i powiększeniami od x1 do x6. Zasięg detekcji pierwszego przyrządu może dochodzić do 780 m, a drugiego do 1400 m. Każdy z nich ma wyświetlacz OLED, a ponadto jest możliwość wykonywania nimi zdjęć i nagrywania filmów (pamięć 32 GB). Można było także zobaczyć celowniki termowizyjne do broni strzeleckiej STORM w wersjach S-2, S-3R (oba o powiększeniach x3,5) i S-6R (x2). W każdym z nich możliwe jest powiększenie cyfrowe x1–x4. Celownik S-2 ma obiektyw 25 mm, a S-3R i S-6R 35 mm. W celowniku S-2 odległość detekcji może dochodzić do 1300 m, a w dwóch kolejnych 1800 m. Każdy z celowników został wyposażony w wyświetlacz AMOLED i ma możliwość wykonywania zdjęć oraz filmów. Czułość S-2 i S-3R wynosi mniej niż 25mK, a S-3R mniej niż 20mK.

Kolejnym, także termowizyjnym celownikiem był LEAP L-12R z obiektywem 60 mm o czułości mniejszej niż 15mK i powiększeniach x2–x6. Powiększenie cyfrowe umożliwiające zauważenie większej liczby szczegółów, wynosi w nim od x1 do x8. Szczegóły obrazu mogą być wyostrzane dzięki algorytmom. Odległość detekcji dochodzi tu do 3100 m. Celownik ten z wyświetlaczem AMOLED można wyposażyć w kalkulator balistyczny i dalmierz laserowy o zasięgu 1200 m i dokładności pomiaru 1 m. Także i tu istnieje możliwość fotografowania i filmowania (64 GB). Pokazano także celownik termowizyjny LEAP V-2. W jego pierwszym wariancie, znanym jako L-3R, zastosowano obiektyw 35 mm, a w drugim L-6R 50 mm, z powiększeniami odpowiednio od x3,2 do x9,6 oraz od x2,8 do x8,4. W przypadku obu z nich powiększenie cyfrowe wynosi x1–4. Celowniki te każdy o czułości mniej niż 20mK mają wyświetlacze AMOLED. W L-3R odległość detekcji wynosi 1800 m, a w L-6R 2600 m. Oba można wyposażyć w dalmierz laserowy o zasięgu i dokładności identycznej, jak w celowniku LEAP L-12R.

Na stoisku PCO S.A. można było zobaczyć m.in. mogącą pracować w sześciogodzinnym trybie ciągłym lornetkę *Wolt-1*. W jej skład wchodzi tor optyczny, kamera dzienna z detektorem CMOS, termowizor o pasmie 8-12 mikrometrów, dalmierz laserowy o długości fali wiązki 1,55 mikrometrów i zasięgu 5,2 km, cyfrowy kompas magnetyczny i odbiornik GPS. Określone przy użyciu *Wolt-1* współrzędne celów mogą być przesyłane przez radiostacje bezpośrednio z *Wolt-1* do stanowisk dowodzenia.

Spośród prezentowanych środków ochrony warto bliżej przyjrzeć się, oferowanemu przez firmę Pagacz, fińskiemu systemowi ochrony RASS (Rapid Armor Shelter System), zabezpieczającemu przed odłamkami i pociskami kalibru do 9 mm, a przeznaczonemu do zastosowania na posterunkach, stanowiskach moździerzy itp. Modułowa konstrukcja składa się m.in. z kwadratów powierzchni 0,9 m i masie 19 kg oraz trójkątów (o grubościach jak w kwadratach 9,5 mm) o bokach 950 mm i masie 9 kg. Tworzona przez RASS w dowolnych formach i wielkościach struktura ochronna, umożliwia również redukcję podczerwieni. System może być gotowy w ciągu kilku minut, a w razie potrzeby struktury takie mogą być tworzone także na dużych powierzchniach.



▶ **Model wozu bojowego z szybko nakładanym kamuflażem mobilnym. Tego typu środki coraz bardziej się upowszechniają i trafiają na kolejne grupy pojazdów, w tym logistyczne.**

eprasa.pl a81867fb75

Firma IBKOL demonstrowała kanadyjski lekki kombinezon TAC-6E przeznaczony dla operatorów zespołów EOD, chroniący przed wybuchami, odłamkami, wysokimi temperaturami itp. Jego konstrukcja jest modułowa, a liczba modułów może być dostosowana do konkretnych wymagań ochronnych. Istotną zaletą kombinezonu jest możliwość biegania, schylania czy nawet wspinania się. Na wystawie obecna była także firma Miranda Military, demonstrująca model wozu bojowego z kamuflażem mobilnym, zmniejszającym wykrywalność optyczną, termowizyjną i radarową. Kamuflaż taki może także poprawiać wyporność wozu.

Spółka OBRUM zaprezentowała demonstracyjną aplikacje pod nazwą „Dokumentacja interaktywna", przygotowaną dla pojazdu *Legwan* (KIA KLTV). Opracowane rozwiązanie stanowi zaawansowaną platformę kontroli dostępu do zasobów szkoleniowych i technicznych. System umożliwia szybkie i jednocześnie precyzyjne wyszukiwanie informacji o *Legwanie* w oparciu o słowa kluczowe oraz złożone frazy, dzięki czemu bardzo skraca się czas dotarcia do wymaganych danych. Intuicyjna architektura interfejsu została opracowana z myślą o efektywnym poruszaniu się po rozbudowanych zbiorach dokumentacji technicznej i materiałach dydaktycznych. Rozwiązanie ma charakter uniwersalny oraz skalowalny i może zostać dostosowane do różnych systemów, np. innych pojazdów. Zakres funkcjonalny i struktura treści mogą być konfigurowane z wymogami użytkownika co umożliwia dopasowanie aplikacji do potrzeb odbiorcy. System może m.in. wspierać współpracę z trenażerami wirtualnymi, aplikacjami dydaktycznymi, serwisowo-diagnostycznymi, zasobami e-learningowymi, czy symulatorami proceduralnymi.



▲ **Lekki kombinezon przeciwwybuchowy TAC-6E wskazany do stosowania w warunkach, gdzie nie można wykorzystać ciężkiego wyposażenia. Oprócz wojska może on być używany także w sekcjach minersko-pirotechnicznych Policji czy Straży Granicznej.**

Na stoisku firmy Forcepol pokazano także fińskie oświetlacze podczerwieni OBSIDIAN, które można montować na samochodach, czy wozach bojowych. Oświetlacze są przeznaczone dla kierowcy stosującego okulary noktowizyjne. Oświetlanie podczerwieni może być punktowe, średnie i szerokie, a jej moc niska, średnia lub wysoka. W odróżnieniu od starszych oświetlaczy stosowanie oświetlaczy OBSIDIAN umożliwia niezauważalne działanie a z dalszych odległości nie jest ono wykrywalne dla przeciwnika.

Na POLSECURE obecne były także podmioty z Ukrainy. Przykładowo, Ukrainian Armor zaprezentował zdalnie sterowany o zasięgu do 12 km pojazd *Protector* (4x4) napędzany silnikiem o mocy 140 kW/190 KM. Na platformie można przewozić ładunki o masie do 700 kg, montować uzbrojenie (wkm kal. 12,7 mm, ppk), wyposażenie (WRE) itp. Inną firmą z Ukrainy był Tritel oferujący taktyczne systemy zakłócające Octava w wariantach L, C i H, działające odpowiednio w zakresach 200–1000, 500–2700 i 2000–6000 MHz. Ta sama firma oferowała taktyczną stację rozpoznania *Rupor*, mogącą pracować dookrężnie i w zakresach 0,8–20 GHz. Z odległości do 40 km i z dokładnością do 3 stopni może ona wykrywać m.in. działanie radarów do lokalizacji artylerii, przeciwlotniczych, śledzących, obserwacji i nadzoru pola walki. Identyfikacja ich rodzajów, określanie lokalizacji oraz analizowanie fal może być prowadzone automatycznie.

PODSUMOWANIE

Przez trzy dni targów obywały się konferencje, spotkania tematyczne oraz pokazy służb. Wydarzenie było nie tylko okazją do prezentacji swoich ofert i technologii, ale i do spotkań przedstawicieli służb mundurowych, przemysłu oraz instytucji naukowo-badawczych.

W czasie tegorocznej wystawy uhonorowano także kilka podmiotów. Firmę VORTEX wyróżniono za system tworzenia świadomości sytuacyjnej na morzu i w przestrzeni powietrznej *EtherEye*, Paramedice Polska za wóz SLRMED Volkswagen *Amarok*, a Motorolę Solutions za rozwiązanie *Dimetra Connect*, umożliwiające utrzymywanie kontaktu nawet poza tzw. zasięgiem łączności TETRA. Wyróżnienie specjalne Dyrektora Generalnego Służby Więziennej za innowacyjność, zastosowane rozwiązania technologiczne i projektowe za Mobilny System Kamer Nasobnych otrzymała firma Enigma. Także wyróżnienie specjalne, ale tym razem od Komendanta Głównego Policji, otrzymała spółka PCO za gogle noktowizyjne PNL-2ADM. Kolejne wyróżnienie specjalne, od Komendanta Służby Ochrony Państwa, przyznano Fabryce Broni za karabinek MSBS *Grot* C14 FB-A3 kal. 5,56 mm. „Laur Graniczny" trafił natomiast do HPE Polska za przeznaczony dla funkcjonariuszy Straży Granicznej tzw. Kompleksowy System Ochronny. ■



▲ **Ukraiński przemysł bardzo rozwija zdolności w zakresie robotów naziemnych. Na pierwszym planie lekki pojazd przeznaczony jako nosiciel platform powietrznych, w głębi zdalnie sterowany *Protector*.**

Zdjęcia: M. Nita

eprasa.pl a81867fb75

TRANSBIT SANCOMMS



SanComms opiera się o kilka głównych elementów, a jednym z nich jest radiostacja programowalna R-450C. Parametry pracy tej radiostacji są definiowane programowo za pomocą waveformów, m.in. multi-channel CSMA oraz TDM, co umożliwia elastyczne dostosowanie urządzenia do różnych scenariuszy operacyjnych oraz implementację nowych funkcjonalności bez konieczności zasadniczych zmian sprzętowych. Na podstawie doświadczeń z programów OPL prowadzone są zaawansowane prace nad nową wersją radiostacji R-450C – wielozakresową, dwukanałową, z oddzielnymi modułami nadawczymi i odbiorczymi. Nowa architektura modułowa ma umożliwiać wymianę wybranych elementów radiostacji w zależności od jej przeznaczenia, konfiguracji systemu oraz warunków środowiska pracy.

KOMUNIKACYJNY KRĘGOSŁUP SYSTEMU PRZECIWDRONOWEGO SAN

Od blisko dekady w Siłach Zbrojnych RP prowadzone są wieloprogramowe działania związane z budową nowoczesnej naziemnej obrony przeciwlotniczej i przeciwrakietowej. Baterie, jednostki ogniowe i moduły systemów *Wisła*, *Narew* czy *Pilica+* zakontraktowano, a częściowo już i dostarczono. W tym roku doszedł do nich kolejny element tej zdolnościowej układanki, będący odpowiedzią na obserwację pola walki, ale i prowokacje ze strony Federacji Rosyjskiej. W styczniu br. zakontraktowano system przeciwdronowy *San*, mający wypełnić pewną lukę w dotychczas prowadzonych inwestycjach. Co łączy *Wisłę*, *Narew*, *Pilicę+*, a teraz i program *San*? System łączności i wymiany danych dostarcza do nich wszystkich polska spółka Transbit, w *Sanie* nosi nazwę *SanComms*.

ZAGROŻENIA Z POWIETRZA

Konflikt rosyjsko-ukraiński, a szczególnie codzienne komunikaty z jego przebiegu, czytelnie pokazują z jaką dynamiką postępuje robotyzacja pola walki. Każdego dnia tysiące małych dronów operują nad linią styczności wojsk, kolejne pokonują setki kilometrów, aby zaatakować wojskowe i przemysłowe zaplecze przeciwnika. Zagrożenie ze strony powietrznych bezzałogowców pojawiło się z dużą mocą także nad terytorium Polski, kiedy to w nocy z 9 na 10 września 2025 roku, kilkadziesiąt rosyjskich dronów wymusiło obronną reakcję Sił Zbrojnych RP i sojuszniczych.

Rzeczywistość wymaga adaptacji do zmieniających się warunków pola walki. Dotychczas budowany system obrony powietrznej, ukierunkowany był na złożone, ale klasyczne zagrożenia ze strony standardowych do tej pory środków napadu powietrznego – samolotów, śmigłowców i rakiet. Masowe użycie dronów, o często skrajnie specyficznych i odmiennych charakterystykach, wymusza budowę uniwersalnego systemu przeciwdronowego. Systemu wysoce złożonego, bo integrującego w ramach jednej struktury zadaniowej dużą liczbę sensorów, efektorów, stanowisk dowodzenia, na dodatek często pochodzących od różnych wyspecjalizowanych producentów.

Efektywne i terminowe funkcjonowanie środka przeciwdronowego wymaga również wykorzystania bezpiecznego systemu łączności i wymiany danych, który musi odpowiadać wymogom obrony powietrznej. Łączność i wymiana danych w czasie rzeczywistym zapewnić ma odpowiedni poziom pracy dowódcom i operatorom, jednocześnie charakteryzując się wysoką odpornością na przeciwdziałanie przeciwnika. Dodatkowy poziom wyzwania tworzy wymóg mobilności dla systemu przeciwdronowego, tym samym dla jego komunikacyjnego kręgosłupa. Zestaw musi być zdolny do zmiany miejsca, a łączność zapewnić mu pracę także w trakcie przemieszczania się. Wymiana informacji bez opóźnień, budowa świadomości sytuacyjnej, tym samym szybka reakcja, jest warunkiem skutecznego i terminowego przeciwdziałania. Pododdziały obrony powietrznej, a do nich należą także systemy antydronowe, należą do jednych z najbardziej wymagających rodzajów wojsk.

WIELE ASPEKTÓW PROGRAMU SAN

Przygotowując się na zagrożenia dronowe, 30 stycznia 2026 roku, Agencja Uzbrojenia podpisała umowę z konsorcjum tworzonym przez Polską Grupę Zbrojeniową S.A. i Kongsberg Defence & Aerospace, której przedmiotem jest dostawa w latach 2026–2028 w sumie 18 bateryjnych modułów systemów przeciwlotniczych *San* ze zdolnością do zwalczania powietrznych bezzałogowców. Każdy z modułów będzie składał się z plu-

eprasa.pl a81867fb75



W związku z dynamicznym rozwojem firmy Transbit planowana jest rozbudowa siedziby oraz uruchomienie nowego działu produkcyjnego. Przy przestrzeni produkcyjnej o powierzchni 3500 m^2, wartość inwestycji szacowana jest na ponad 30 mln PLN, a zakończenie realizacji projektu planowane jest na koniec 2027 roku. Rozbudowa zakładu pozwoli zwiększyć moce produkcyjne firmy oraz stworzyć około 100 nowych miejsc pracy. To kolejny etap konsekwentnego wzrostu Transbit – na początku 2023 roku firma zatrudniała około 100 osób, obecnie liczba etatów wzrosła do 180, a wraz z uruchomieniem nowej części produkcyjnej w 2027 roku planowane jest zatrudnienie kolejnych 100 pracowników. Inwestycja ta potwierdza stabilny rozwój spółki oraz rosnące zapotrzebowanie na zaawansowane systemy łączności dla sektora obronnego.

tonów ogniowych i plutonu wsparcia. Opracowując konfigurację systemu *San* pojawił się wymóg, aby każdy z plutonów ogniowych posiadał pełne zdolności do samodzielnego wykrywania, śledzenia, identyfikacji celów powietrznych oraz ich zwalczania. Wyzwania i wynikające z nich wysokie wymogi operacyjno-taktyczne powodują, że w ramach programu *San* zaangażowanych zostanie wiele podmiotów, w tym zagranicznych. W każdym z modułów znajdą się armaty przeciwlotnicze SA-35 kal. 35 mm, armaty kal. 30 mm, wielolufowe karabiny maszynowe WLKM kal. 12,7 mm, drony przechwytujące, wyrzutnie rakiet kal. 70 mm naprowadzanych na odbitą wiązkę lasera, radary *Xenta-M*, FieldCtrl *Ultra* i FieldCtrl *Follow*. Zarządzanie *Sanem* odbywać się ma za pomocą systemów dowodzenia *Zenit-San* i *SanView*. Wyposażenie batreryjnych modułów ogniowych pokazuje, z jakim wyzwaniem mamy do czynienia. Dołożyć do tego trzeba jeszcze jeden element, chyba kluczowy pod względem operacyjnym dla powodzenia całego przedsięwzięcia – zdolność do komunikacji. Do opracowania i wdrożenia podsystemu łączności na rzecz programu *San* wskazana została polska spółka Transbit. Na rzecz programu opracowała ona cały system radiowo-przewodowy, dla którego przyjęto indywidualną, wyróżniającą nazwę *SanComms*.

Sieciocentryczność jest wymaganym środowiskiem pracy w ramach zintegrowanej obrony powietrznej. Idea jej budowy wykorzystana została w Polsce w programach *Wisła*, *Narew*, *Pilica+* czy przewidziana właśnie dla powstającego *San*. Co wspomniano, dostawę systemu łączności dla wszystkich tych programów zapewnia Transbit. Można powiedzieć że system łączności w Wojskach Obrony Przeciwlotniczej jest zaprojektowany i dostarczony przez Transbit. Tym samym osiąga się jeszcze jeden kluczowy wymóg, którym jest kompatybilność komunikacji w ramach całej obrony powietrznej. To również dobrze wróży dla skuteczności rozwiązania powstającego na potrzeby programu *San*, bowiem spółka Transbit wielokrotnie już współpracowała w ramach wymienionych programów z krajowymi firmami (by wymienić tylko PIT-Radwar i ZM Tarnów) oraz dużymi koncernami zagranicznymi (np. Northrop Grumman przy integracji systemu IBCS dla polskiej obrony powietrznej, czy radiolini R460AM z IBCS w ramach polskich węzłów łączności MCC, Mobile Communication Center). Z racji operacyjnej potrzeby szybkiego wdrożenia systemu *San*, wymogu dostaw pierwszych elementów bateryjnych modułów już w roku bieżącym, sięgnięto po sprawdzone i często już zweryfikowane w bieżącym użytkowaniu rozwiązania (*Wisła*, *Mała Narew* i *Pilica+*). Dlatego można być chyba spokojnym, że system *SanComms* spełni oczekiwania dotyczące szybkiej, wysoko pojemnej i bezpiecznej komunikacji oraz będzie istotnym wkładem w budowany w Siłach Zbrojnych RP wspólny obraz sytuacji powietrznej i wymiany danych.



SUS-24-01 to wysokowydajny serwer przeznaczony do budowy sieci komputerowych, który może pełnić funkcję serwera usług oraz centralnego punktu sieci teleinformatycznej, zapewniając dostęp do danych obsłudze wozu. Urządzenie wyposażono m.in. w cztery wbudowane karty sieciowe, wyjmowane dyski M.2, interfejsy Ethernet elektryczne i optyczne, USB, VGA oraz RS-232, a także możliwość wirtualizacji serwerów i stacji roboczych oraz rozbudowy o akcelerator graficzny.

KOMUNIKACYJNY KRĘGOSŁUP

SanComms wymieniać ma dane z planowanymi do wykorzystania w procesie dowodzenia systemami *Zenit-San* i *SanView*. Tym samym system łączności skonfigurowany i dostarczany przez Transbit zapewnić ma transmisje danych z wielu sensorów do systemu dowodzenia, dystrybucję informacji do efektorów oraz wsparcie dla procesu decyzyjnego. To wszystko prowadzone ma być w czasie rzeczywistym. Wymagana jest przy tym niezawodność pracy, niezbędna w obronie powietrznej precyzyjna synchronizacja i minimalizacja opóźnień przy transmisji danych oraz wysoka przepustowość danych, szczególnie istotna przy pracy stacji radiolokacyjnych i stanowisk dowodzenia.

Czym jest *SanComms*? Przede wszystkim przyszły użytkownik wymaga, aby wprowadzone rozwiązanie gwarantowało efektywną i bezpieczną transmisję danych, głosu i obrazu. Przy tym ważna uwaga, system musi działać w ramach rozproszonego ugrupowania bojowego, wysokiej mobilności, często rozlokowanego na dużych odległościach. Budowane środowisko walki ma być odporne na przeciwdziałanie i skalowalne, tym samym zapewniać jak największą elastyczność w bu-

eprasa.pl a81867fb75

dowie środków przeciwdziałania dronom. Jak wspomniano, w *SanComms* wykorzystane zostaną rozwiązania już znane wojsku, dlatego przewidziany system łączności taktycznej oparty ma być o opracowaną i dostarczaną przez Transbit radiostację szerokopasmową SDR R-450C, terminale AC-30IP, centralę CV-12R oraz urządzenia sieciowe, jak routery, serwery i switche. W ramach *SanComms* wprowadzono zarządzanie poprzez aplikację Transbit SMiKO, która umożliwia na bieżąco konfigurację, diagnostykę i naprawę sieci, a poprzez wykorzystanie map cyfrowych pozwala na planowanie optymalnego dla efektywności pracy rozmieszczenia elementów ugrupowania. Sam wybór środków stosowanych już przez użytkownika jest dobrą reklamą dla produktów Transbit i zabezpieczenia ich eksploatacji przez firmę.



▲ **Pulpity Łączności Cyfrowej AC-30IP zapewniają łączność foniczną z wykorzystaniem interkomu oraz technologii Voice over IP (VoIP), umożliwiając komunikację pokładową pomiędzy członkami załogi oraz łączność zewnętrzną za pośrednictwem radiostacji pokładowej. Mogą pełnić funkcję terminali do prezentacji informacji operacyjnych, alarmów oraz sygnalizacji zagrożeń, w tym komunikatów o wykryciu skażeń, a także danych pochodzących z innych systemów pojazdu.**

Choć krótkiego przedstawienia wymaga podstawowa w polskiej naziemnej obronie powietrznej radiostacja Transbit R-450C. Mowa o cyfrowym urządzeniu szerokopasmowym, pracującym w pasmie od 225 do 400 MHz, o zasięgach łączności od kilku do 30 kilometrów (w zależności od wysokości, na którą wyniesiona jest antena oraz ukształtowania terenu), prędkości transmisji danych do 8 Mb/s, przy tym o podwyższonej odporności na zakłócenia sygnału czy próby przechwycenia informacji (zastosowano szybki hopping FHCSMA, czyli zmianę częstotliwości). Radiostacja pozwala na automatyczną budowę mobilnej sieci, tzw. ad hoc (system klasy MANET), tworząc kratową sieć łączności i transmisji danych (MESH). R-450C wspiera bezpieczną transmisję danych dzięki zastosowaniu szyfrowania w standardzie AES-256, wykorzystuje autorskie waveformy Transbit, opracowane z myślą o niezawodnej komunikacji w sieciach taktycznych.

Powstały w latach 80. XX wieku Transbit zbudował wysokie kompetencje i obecnie posiada własne technologie do rozwijania i budowy urządzeń łączności i transmisji danych, w tym linków radiowych do bsp. To bardzo istotny wyróżnik, kluczowy dla zapewnienia bezpieczeństwa narodowego oraz niezależności w obszarze łączności wojskowej, ale i pozwalający na płynną reakcję dostawcy na nowe wymagania wojska, wraz ze zmieniającymi się uwarunkowaniami pola walki. R-450C to dojrzały produkt, po raz pierwszy na szerszą skalę wykorzystany w systemie PSR-A *Pilica* i Morskim Dywizjonie Rakietowym MW w 2013 roku, ewolucyjnie rozwijany do dzisiejszej postaci – środka łączności działającego w ramach systemu *Wisła*, *Narew* czy *Pilica+*, czy w Wojskach Lądowych na Wozach Dowodzenia oraz Węzłach Łączności AŁCT.

SanComms stanie się komunikacyjnym kręgosłupem programu przeciwdronowego *San*. Chociaż zadanie nie jest wyzwaniem pod względem technologicznym, dojrzałe rozwiązania Transbit już posiada i przekazuje w kolejnych transzach do wojska, zwraca się uwagę na wielość zaangażowanych w program podmiotów i krótkie terminy jego wykonania. Realizacja dostaw na rzecz programu *San* wymaga przekazania przynajmniej kilkuset egzemplarzy podstawowych jednostek sprzętu do łączności i transmisji danych. To nie jest mało, ale biorąc pod uwagę potrzebę wcześniejszego zakontraktowania komponentów (np. procesory czy pamięci), to właśnie logistyka dostaw, a nie sama technologia, na obecnym etapie jest największym wyzwaniem.

Program *San* jest impulsem do zwiększenia zdolności produkcyjnych firmy Transbit, wszak to duża partia sprzętu przekazana w czasie zaledwie dwóch lat. Największym impulsem jest jednak ogólna sytuacja na rynku systemów i środków do wojskowej komunikacji, gdzie występuje praktycznie w każdej armii tendencja do zwiększenia dostępności do informacji i jej przesyłu w systemach dowodzenia C4ISR. Już za kilka tygodni, na zlecenie Transbit, rozpocznie się budowa nowego obiektu produkcyjnego w Piasecznie, gdzie docelowo znajdą się dwie linie produkcyjne, zwiększające istotnie zdolności wytwórcze spółki. Efekty tej inwestycji mają być zauważalne już w przyszłym roku.

Nie można przy tym zapominać, że wskazanie Transbit na wykonawcę istotnej części programu *San* i generalnie na rzecz systemów obrony powietrznej jest trwałym impulsem dla rozwoju krajowych zdolności w tej zaawansowanej części technologii, którą reprezentuje współczesna łączność. Urządzenia te, opracowane i produkowane przez Transbit, zoptymalizowane do pracy z różnymi środkami łączności, spełniają rygorystyczne normy obronne i są stosowane w Siłach Zbrojnych RP, a zatem ich wykorzystanie zapewnia unifikację sprzętu informatycznego. Nie można przy tym zmarginalizować efektu synergii szkoleniowej, wszak te same lub zbliżone środki łączności i transmisji danych są stosowane w różnych programach, co przekłada się również na koszty działania systemu zabezpieczenia eksploatacji, logistycznego. O spółce Transbit, dostawcy urządzeń i systemów do wojskowej telekomunikacji można na pewno napisać, że jej rozwiązania są powszechne w naszej armii, jednocześnie dodając, że nie tylko nowoczesne, ale w pełni gotowe do zmian na wezwanie polskich wojskowych. Bo Transbit jest twórcą technologii, czyli dysponentem tzw. kodów źródłowych.

Współpraca z dostawcą krajowym, a nie globalnym, daje takie możliwości, że polski know-how technologiczny zostanie dostosowany do know-how pola walki widzianego przez Siły Zbrojne RP. Posiadanie zdolności i pełnych prawnych możliwości w obszarze krytycznego oprogramowania i sprzętu pozwala na bieżące reagowanie na zmieniające się wymagania czy odnotowane „dziury", zwiększające skuteczność przeciwnika, a także szybkie wprowadzenie modyfikacji/rozwiązań w nowym uzbrojeniu. Dodajmy do tego niższe koszty obsługi i serwisowania w kraju, a nawet czas wymagany do przywrócenia sprzętu do eksploatacji.

Transbit ze swoimi rozwiązaniami tworzy telekomunikacyjny filar dla nowo budowanej obrony przeciwlotniczej i przeciwrakietowej w Polsce. *SanComms* dokłada kolejny moduł do tego zintegrowanego środowiska, który w ekstremalnie krótkim czasie znajdzie w służbie. Takie potrzeby ma Wojsko Polskie, a możliwości by im sprostać zostały już wypracowane w spółce Transbit. ■

Artykuł przygotowany we współpracy ze spółką Transbit.

Zdjęcia: Transbit

eprasa.pl a81867fb75

TRANSBIT

Taktyczne Systemy Łączności



R-460AM

Radiolinia Cyfrowa

R-460AM to polskie urządzenie taktycznej łączności radioliniowej, opracowane i produkowane w Polsce zgodnie z wymaganiami Sił Zbrojnych RP. Radiolinia stanowi kluczowy element najnowszej generacji węzłów łączności:

- AŁC-T – Wojska Lądowe
- MCC – Programy WISŁA/NAREW

Radiolinia R-460AM jest również proponowana w programach modernizacyjnych:

- Tarcza Wschód – Stacjonarno-Mobilne Węzły Łączności
- MRL-P – Moduł Radioliniowo-Przewodowy – mobilna infrastruktura teleinformatyczna

Radiolinia R-460AM znajduje się na wyposażeniu SZ RP, zapewniając kompatybilność z istniejącą siecią łączności. Rozwiązania Transbit wspierają skuteczne dowodzenie oraz bezpieczną wymianę danych na poziomie taktycznym i operacyjnym.

Polski know-how
i myśl inżynieryjna.

www.transbit.com.pl

eprasa.pl a81867fb75

WIELOFUNKCYJNE POJAZDY WSPARCIA INŻYNIERYJNO-BUDOWLANEGO

JAROSŁAW BRACH



PRZYKŁAD AUSTRIACKI, A POLSKIE POTRZEBY

Współcześnie siły zbrojne w naszej części kontynentu w sferze szeroko pojętego wsparcia inżynieryjnego coraz częściej muszą wykonywać zadania związane z likwidacją skutków klęsk żywiołowych, takich jak pożary czy powodzie, oraz uczestniczyć w działaniach mających w jak największym stopniu zapobiegać tym kataklizmom. W tym kontekście szczególnie zwraca się uwagę na możliwość wystąpienia tzw. powodzi błyskawicznych, nie tylko na terenach górzystych i górskich, ale też równinnych. Powyższe, ale i działania w ramach programu „Tarcza Wschód", wymaga wprowadzenia do eksploatacji odpowiedniego sprzętu, także samochodowego. Co ciekawe, tego rodzaju pojazdy nabywają Siły Zbrojne Austrii, a do tych zadań można dostosować i inne podwozia.

W zakresie wielofunkcyjnych pojazdów wsparcia inżynieryjno-budowlanego można oprzeć się na rozwiązaniach od lat dobrze znanych na rynku cywilnym. Jedno z nich polega na połączeniu wywrotki z żurawiem przeładunkowym. W rezultacie powstaje kilkufunkcyjne narzędzie, mogące w granicach swoich możliwości technicznych samodzielnie wykonywać kilka prac: przeładowywać i usuwać z drogi określone ładunki (np. materiały skalne/kamienie/głazy); usuwać z drogi i poboczy powalone drzewa oraz zniszczone czy zagrożone zniszczeniem samochody; dokonywać załadunku na skrzynię ładunkową; przewozić w wywrotczej skrzyni ładunkowej i dokonywać rozładunku materiały sypkie (np. piasek, żwir, gruz i kamienie); holować przyczepę wywrotkę, niskopodwoziową czy inną. W segmencie cywilnym zazwyczaj w roli takiego nośnika samochodowego występuje podwozie klasy tonażowej ciężkiej, 3- lub 4-osiowe, z bliźniaczym ogumieniem na tylnym tandemie. Natomiast w przypadku sił zbrojnych nośnikiem może być podwozie z wyłącznie pojedynczym ogumieniem, czyli o wysokiej dzielności terenowej – mobilności taktycznej.

PRZYKŁAD Z AUSTRII

26 maja 2025 roku austriacki producent specjalizowanych i specjalnych zabudów – Empl – EMPL Fahrzeugwerk GmbH – poinformował, że Siły Zbrojne Austrii (ÖBH, Österreichische Bundesheer) zamówiły u niego specjalistyczne ciężarówki za kwotę 30 milionów EUR. Wojskowi złożyli zlecenie obejmujące dostawę 62 wywrotek, 40 konsol dźwigowych z żurawiami i 75 przyczep wywrotek.

Za samochodową bazę służy solidne podwozie Rheinmetall MAN 6×6 – RMMV HX2 42M 6×6 z nieopancerzoną kabiną oraz z wyłącznie pojedynczym ogumieniem, czyli o wysokiej dzielności terenowej – mobilności taktycznej. Ciężarówkę tę napędza silnik D20 – 6-cylindrowy, rzędowy, 10,5-litrowy, z turbodoładowaniem i chłodzeniem powietrza doładowującego, w nastawie o mocy maksymalnej 324 kW/440 KM i maksymalnym momencie obrotowym 2100 Nm. Dopuszczalna masa całkowita tego auta może dochodzić do 28 000 kg. Jest to więc rodzaj podwozia tożsamy z zamówionymi nieco wcześniej, także przez Austrię, średnimi samochodami

▲ **Austriacki model pojazdu wsparcia inżynieryjno-budowlanego bazuje – co zrozumiałe dla tego kraju – na możliwości eksploatacji i użycia w warunkach górzystych i górskich, w tym na wąskich górskich drogach położonych setki metrów nad poziomem morza. Powiązana kwestia dotyczy przygotowania tych aut do działania w sytuacji potrzeby operowania przy osuwiskach skalnych.**

eprasa.pl a81867fb75

ewakuacyjno-ratowniczymi, w tym wielofunkcyjnymi, co miało swoje znaczenie. Przy czym za wyborem podwozia 3-, a nie 4-osiowego przemawiały argumenty o charakterze czysto eksploatacyjnym. Podwozie 3-osiowe jest mianowicie krótsze niż 4-osiowe, co w austriackich specyficznych, w pierwszym rzędzie górskich warunkach, przekłada się na wyraźną poprawę manewrowości, w tym redukcji promienia skrętu, jakże ważną w trakcie pokonywania krętych, wąskich, wysokoalpejskich tras. Tym samym za cenę tej lepszej zwrotności „oddano" większą ładowność, w tym przypadku nieprzekraczającą 8000–10 000 kg. Oczywiście ta zwrotność należałaby do jeszcze lepszych, gdyby oś ostatnia – trzecia – była wyposażona w funkcję skrętu przeciwbieżnego.

Sama wywrotka jest trójstronna. Powstała ona z solidnej, spawanej konstrukcji stalowej i została zaopatrzona w belki wzdłużne i poprzeczne oraz dodatkowe wzmocnienia zapewniające maksymalną sztywność skrętną. Z tyłu pojazdu zamontowano zaś odłączany żuraw Palfinger PK 26002 EH-D z zestawem konsolowym i drabiną dostępową. Wyposażenie obejmuje rotator przelotowy, 500-litrowy chwytak szczękowy, chwytak do drewna, widły do palet i platformę roboczą.

Zestaw uzupełnia 2-osiowa wywrotka tandemowa. Te wywrotki o długości wewnętrznej 5200 mm i dopuszczalnej masie całkowitej 18 000 kg cechuje masa własna 5600 kg. Zakres dostawy obejmuje również osłonę maskującą, plandekę i siatkę ładunkową. Rama wywrotu ma zintegrowane otwory na aluminiowe rampy załadunkowe, umożliwiające transport do 8 ton drobnego sprzętu (np. koparki). Liczne uchwyty, pierścienie i punkty mocowania służą do zabezpieczenia ładunku, umożliwiając także transport kolejowy. Tym samym przyczepy cechują się przemyślanymi szczegółami konstrukcyjnymi, począwszy od zdalnego sterowania radiowego, poprzez wkładki rampowe, aż po przystosowanie do załadunku kolejowego. Ponadto, zarówno w wywrotce, jak i w przyczepie, zainstalowano specjalny wskaźnik obciążenia osi, który za pomocą oddzielnego wyświetlacza w kabinie ostrzega operatora o potencjalnym przeciążeniu.



▲ W decyzjach Sił Zbrojnych Austrii dążono do unifikacji zakupów taboru. Inna powiązana kwestia miała wymiar strategiczno-polityczny – samochody te są montowane w austriackiej fabryce RMMV-MAN w Wiedniu, austriacka jest również zabudowa. Dlatego nabyto zaledwie 3-osiowe, militarne MAN-RMMV/Rheinmetall HX 2 6×6 42M z wyłącznie pojedynczym ogumieniem oraz silnikiem o maksymalnych jedynie – mocy 440 KM i momencie obrotowym 2100 Nm.

Sprzęt taki stanowi prawdziwy pakiet inwestycyjny, dzięki któremu wojsko będzie mogło zapewnić skuteczną pomoc przede wszystkim w przypadku katastrof (powodzie, lawiny czy osuwiska), w tym na terenach górskich, trudno dostępnych. Nie mniej ważna pozostaje możliwość wykorzystania tego sprzętu do usuwania przeszkód terenowych czy stawiania barier dla poruszającego się przeciwnika. W pierwszym rzędzie takie bariery można stawiać na wąskich szlakach i drogach górskich. Zresztą austriacka obrona polega także na wycofaniu się w góry i utrudnieniu przeciwnikowi dostępu do nich poprzez wywołanie/wykonanie sztucznych zapór, osuwisk i zwałowisk kamienno-ziemnych. Można też na wąskich górskich drogach gruntowych stawiać zapory ziemno-kamienne, w tym w oparciu o wielotonowe głazy. Powyższe, przy dobrej koordynacji własnych sił, zasobów i działań może pozwolić na wzmocnienie obrony czy nawet skuteczne i efektywne zatrzymanie kolumn przeciwnika. Dlatego właśnie ciężką terenową wzmocnioną wywrotkę skalną o podwyższonych burtach uzupełniono o żuraw do przenoszenia ciężkich ładunków w postaci przykładowo zalegających bloków skalnych.

POLSKI PRZYPADEK

W polskich warunkach również powinniśmy rozważyć zakup ciężkich, terenowych wywrotek o charakterze kopalniano-skalnym, z pewnymi funkcjami logistycznymi. Niemniej polska koncepcja ich kompletacji powinna uwzględniać nasze potrzeby, determinowane położeniem geograficznym oraz topografią i samą ideą ich wdrożenia. Austriacki model

● Analogiczny typ podwozia występuje także w zakupionych niewiele wcześniej przez Austrię średnich i ciężkich samochodach holowniczo-ewakuacyjno-ratowniczych, w tym wielofunkcyjnych. 3-osiowe podwozie HX2 pozwala na zachowanie wysokiej manewrowości, w tym na wąskich szlakach wysokogórskich.



bazuje – co zrozumiałe dla tego kraju – na możliwości eksploatacji i użycia w warunkach górzystych i górskich, w tym na wąskich górskich drogach położonych setki metrów nad poziomem morza. Powiązana kwestia dotyczy przygotowania tych aut do działania w sytuacji potrzeby operowania przy osuwiskach skalnych. Poza tym dążono do unifikacji zakupów taboru. Inna powiązana kwestia miała wymiar strategiczno-polityczny – samochody te są montowane w austriackiej fabryce RMMV-MAN w Wiedniu, podobnie jak austriacka jest również zabudowa.

W polskim przypadku, ze względu na w znacznym stopniu odmienne warunki topograficzne, należy się bardziej skupić na zagadnieniach związanych z ładownością i topografią eksploatacji, przy uwzględnieniu możliwości działania na terenach górskich. Nieco inne może być też podejście w sferze wybranej marki i jej pochodzenia. Teoretycznie na początek można rozważyć 4-osiowe, wzmocnione podwozie marki Jelcz typ 882.53 8×8, z wyłącznie pojedynczym ogumieniem, o dopuszczalnej masie całkowitej do 32 000–36 000 kg. Jednak Jelcz ani dzisiaj, ani w dającej się przewidzieć przyszłości nie będzie proponował rozwiązania z poprawioną zwrotnością, czyli ze skręcaną osią tylną – ostatnią. W związku z tym bardziej zoptymalizowanym wyborem jawi się podwozie, które wyróżniać się będzie: bardzo wysoką dzielnością terenową nawet przy ładowności na poziomie 20 000 kg; zredukowaną wysokością; wysoką manewrowością, w tym opcją skrętu przeciwbieżnego kół osi ostatniej; możliwością dopancerzania kabin za pomocą elementów zewnętrznego pancerza modułowego lub kabiną dającą się wymienić na integralnie opancerzoną; możliwością pełnienia roli holownika dla przyczep niskopodwoziowych o ładowności do 32 000–36 000 kg, w pierwszym rzędzie dedykowanych do zabrania sprzętu budowlano-inżynieryjnego (np. spychaczy, koparek i równiarek).



▲ **Przy wyborze ładowność pełniła funkcję wtórną, a podwozie 3-osiowe o dopuszczalnej masie całkowitej 28 000 kg oznaczało, iż w niewielkim stopniu będzie obciążać wysokogórskie szlaki i obiekty inżynieryjne, takie jak drogi oraz wiadukty i mosty.**



▲ **Jelczańskie podwozie w tych rozważaniach podano jako teoretyczną opcję z dwóch zasadniczych powodów – braku mocy produkcyjnych, by takie pojazdy dostarczyć w sensownym terminie – przynajmniej w najbliższym czasie – oraz braku opcji skręcania przeciwbieżnego kół osi ostatniej – czwartej.**

Obecnie tego rodzaju podwozie może w Europie dostarczyć jedynie czeska Tatra. Byłoby to podwozie z serii *Force* trzeciej generacji, analogiczne do tego, które swoją premierę miało na targach zbrojeniowych IDET w Brnie w maju 2025 roku. Tam wystawiono wariant T815-73R43T 8x8.1R. Pojazd ten otrzymał bazową kabinę typu CBE – *Force-S* – nieopancerzoną, wagonową, odchylaną do przodu, długą, dwudrzwiową, 4-osobową. Kabina ta ma stalową nadbudówkę, zwiększającą wewnątrz przestrzeń użytkową, ze ściętymi bocznymi narożami i dachowym lukiem ewakuacyjnym. Za kabiną, ze względu również na jej względnie niskie osadzenie, zlokalizowano wiele elementów instalacji pokładowych, w tym zbiorniki sprężonego powietrza i wloty powietrza. Także za kabiną przewożone jest koło zapasowe.

Do napędu służy nowy silnik Tatra 12V – typ T3D-930-53 RE w standardzie emisji spalin Euro 3. Cechują go: turbodoładowanie, chłodzenie powietrza doładowującego, bezpośredni wtrysk paliwa, elektroniczna kontrola oraz certyfikat ADR dla pojazdów o masie całkowitej do 40 000 kg. Jego moc maksymalna równa się 440 kW/598 KM przy 1600 obr./min, a maksymalny moment obrotowy 2600 Nm też przy 1600 obr./min. Do przeniesienia napędu służy elektronicznie kontrolowana zautomatyzowana, 12-biegowa (12 biegów do jazdy do przodu plus dwa biegi wsteczne) niemiecka skrzynia przekładniowa typu ZF Traxon 12TX3210 WO. Powyższe świadczy, że Czesi nadal nie opracowali własnej skrzyni biegów mogącej przenieść tak wysoki moment obrotowy. Tym bardziej, że ten typ przekładni Traxon może przenosić moment wejściowy o wartości do 3200 Nm. W rezultacie przekładnia ta jest zespalana z silnikami V12 Tatry jako rozwiązanie przyszłościowe, gdy silniki te uzyskają moce przekraczające 650 KM i momenty obrotowe powyżej 3000 Nm. Obecnie jednostka V12 może uzyskiwać aż do 515 kW/690 KM, a jej nastaw 598-konny jest najsłabszym dostępnym. Do tego dochodzi własna skrzynia rozdzielcza Tatra 2.30 TRK, o przełożeniach droga/teren odpowiednio 0.8 i 1.4, ze zmianą biegów na postoju oraz z funkcją odłączania napędu na przód. Mosty – dwa przednie kierowane – są niezależnie zawieszone, wzmocnione, dwustopniowe – ze zwolnicami w piastach kół oraz z blokadami mechanizmów różnicowych, dopełnionymi

eprasa.pl a81867fb75



◀ **Tatra *Force 3* to bardzo dobra baza dla ciężkiej terenowej wywrotki wsparcia logistyczno-budowlanego, ze względu na możliwość połączenia bardzo wysokiej ładowności, w tym także w terenie, odpowiednio wysokiej mobilności taktycznej oraz zwrotności dzięki funkcji przeciwbieżnego skrętu kół osi ostatniej.**

o blokady międzymostowe. Ze względu na zachowanie wymogu wysokiej manewrowości, oś ostatnia – czwarta – byłaby zaopatrzona w funkcję skrętu przeciwbieżnego kół. Na wszystkich kołach założono by wyłącznie pojedyncze, wojskowe ogumienie o rozmiarze 16.00R20. Zmianę ciśnienia w ogumieniu, również podczas jazdy, zabezpiecza centralny system pompowania kół – CTIS. Dodano także wkładki przestrzelinowe w oponach, w granicach możliwości technicznych pozwalające na kontynuowanie jazd po zniszczeniu opon. Poza tym w skład wyposażenia wchodzą: wciągarka do samoewakuacji o sile uciągu 12 000 kg, z liną o długości 50 m, z wyprowadzeniem liny z przodu i z tyłu, zaczep do przyczep z 40 mm tzw. oczkiem/uchem holowniczym, oświetlenie do jazdy w zaciemnieniu (black-out), światła przeciwmgłowe oraz oświetlenie wykonane w technologii LED. Ponadto pojazd dostosowano do przewozu ładunków niebezpiecznych – ADR EX-II, a 420-litrowy zbiornik paliwa w warunkach drogowych pozwala na uzyskanie zasięgu na poziomie do 600 km.

Pod względem zasadniczych mas i wymiarów 4-osiową Tatrę *Force* trzeciej generacji – typ T815-73R43T 8×8.1R – wyróżniają: długość 10 494 mm, szerokość 2550 mm, rozstaw osi 2150+3660+1450 mm, prześwit 410 mm, wysokość do górnej powierzchni kabiny 2940 mm, wysokość do górnej powierzchni wlotu powietrza – 3300 mm, kąt natarcia 41–46°, kąt zejścia 39°, dopuszczalna masa całkowita 40 000 kg, dopuszczalna masa całkowita holowanej przyczepy 18 000 kg (w rzeczywistości pojazd może holować inne pojazdy o masie do nawet 50 000–60 000 kg), dopuszczalna masa całkowita zestawu 58 000 kg, prędkość maksymalna 90 km/h, zdolność pokonywania wzniesień 60%, głębokość brodzenia 1200 mm bez przygotowania i 1500 mm z przygotowaniem, maksymalna wysokość możliwej do pokonania przeszkody pionowej 600 mm, maksymalna szerokość rowu/okopu 2000 mm.



▲ **Kolejny ciekawy produkt Tatry stanowi terenowa przyczepa o masie całkowitej 18 000-20 000 kg i ładowności - jako wywrotka skalna - rzędu 12 000-13 000 kg, w tym także w warunkach terenowych.**

W zakresie kompletacji samej zabudowy opcje mogłyby być przynajmniej cztery:

- → wzmocniona wywrotka kopalniana tylnozsypowa o wysokości ścian bocznych i daszku dostosowanych do wysokości górnej powierzchni kabiny;
- → hakowy system ładunkowy (w tym wzmocniony hakowy system załadunkowy), pozwalający na obrót pojemnikami kontenerowymi wywrotczymi o masie brutto do nawet 22 000 kg;
- → zakabinowy żuraw i hakowy system załadunkowy;
- → wzmocniona skrócona kopalniana skrzynia wywrotcza o wywrocie jedynie na boki, uzupełniona o demontowany żuraw na tylnym zwisie.

Poza tym pewną ciekawą opcją pozostaje możliwość zainstalowania z przodu lemiesza, sterowanego ze stanowiska pracy kierowcy i przeznaczonego do usuwania przeszkód z dróg, zakopywania rowów i dziur (w tym w nawierzchniach dróg) czy usypywania przeszkód ziemnych (w tym do prac przy wałach przeciwpowodziowych).

Jednocześnie we wszystkich przypadkach pojazd musiałby mieć możliwość holowania innych pojazdów/przyczep – przyczep niskopodwoziowych o masie całkowitej do 48 000 kg, co w praktyce oznacza przyczepy 4-osiowe, o ładowności do około 34 000–36 000 kg, w zależności od ostatecznej kompletacji.

Pojazd taki w polskich warunkach cechowałby się wystarczającą wielofunkcyjnością:

- → na terenach górzystych i górskich, przy ograniczonej nośności dróg oraz mostów i wiaduktów, operowałby solo, w tym przy niepełnym wykorzystaniu ładowności, ale na drogach w dobrym stanie mógłby spożytkować pełnię swojej ładowności oraz holować przyczepy/inne pojazdy;
- → przy jeździe solo zachowywałby wymaganą zwrotność nawet na drogach węższych i krętych, jak górskie;
- → redukcja wysokości po zabudowie do około 3300–3600 mm pozwalałaby na swobodny wjazd nawet do lasów oraz jazdę pod drzewami;
- → dzięki użyciu podwozia z wyłącznie pojedynczym ogumieniem zachowałby na-

eprasa.pl a81867fb75

wet przy znacznej masie ładunku – rzędu 16 000–18 000 kg – bardzo wysoką dzielność terenową;
- z żurawiem mógłby wykonywać określone operacje wsparcia logistycznego, a dodatkowo przy hakowym systemie załadunku, byłby ciężkim transporterem wsparcia logistycznego z funkcjami przeładunkowymi.

Przy tym Siły Zbrojne RP, niezależnie czy nabędą samochody tego rodzaju, powinny rozważyć zakup wzmocnionych kontenerowych znormalizowanych pojemników, pozwalających na zabranie śmieci, materiałów skalnych, piasku, żwiru oraz gruzu. Konieczność wejścia w posiadanie środków transportu tego rodzaju unaoczniły powodzie z 2024 roku oraz inne kataklizmy spowodowane siłami natury (np. zniszczenia po przejściu trąb powietrznych). Nie mniej istotna pozostaje także konieczność rozbudowy posiadanego parku ciężarówek wsparcia budowlano-logistycznego dla jednostek inżynieryjnych. Można też w analogiczne pojazdy zaopatrzyć wybrane jednostki Państwowej Straży Pożarnej, w takim układzie pełniące rolę obrony cywilnej.

Skojarzona, chociaż po części osobna sfera dotycząca konieczności wdrożenia takich wysoce manewrowych kołowych pojazdów wsparcia logistyczno-transportowo-inżynieryjnego o wysokiej dzielności terenowej – mobilności taktycznej oraz wysokiej ładowności – w terenie powyżej 16 000–18 000 kg, wiąże się z rozbudową oraz utrzymaniem linii umocnień powstających w ramach programu „Tarcza Wschód". W takim układzie pojazdy te bowiem cechować się będą jednocześnie:
- ładownością pozwalającą na przewóz ciężkich pojedynczych ładunków skupionych czy częściowych;
- dzielnością terenową pozwalającą na swobodne operowanie nawet po ciężkich bezdrożach, drogach gruntowych oraz możliwością pokonywania z marszu przeszkód wodnych o głębokości przynajmniej 800–1200 mm czy nawet 1500 mm;
- manewrowością pozwalającą na w miarę swobodne operowanie na drogach wąskich, w tym polnych i leśnych duktach;
- relatywnie ograniczonymi naciskami na osie, pozwalającymi na pokonywanie mostów na drogach powiatowych, leśnych, polnych (o ograniczonej nośności);
- możliwością holowania przyczep o masie do nawet 48 000–60 000 kg, w zależności od miejscowych – lokalnych warunków drogowych – stanu, rodzaju i przebiegu istniejącej drogowej infrastruktury komunikacyjnej, co pozwala na dodatkowy przerzut nimi sprzętu bojowego i inżynieryjnego oraz licznych rodzajów ładunków, w tym elementów betonowych/żelbetonowych wchodzących w skład linii i sieci umocnień;
- możliwością samodzielnego wykonywania prac przeładunkowych w sytuacji wyposażenia w żuraw pokładowy, a przy montażu demontowanego lemiesza także prac inżynieryjnych, takich jak usuwanie przeszkód czy ich stawianie oraz samookopywanie;
- ze względu na rodzaj wybranego nośnika, w tym długość i szerokość jego powierzchni ładunkowej oraz ładowność/nośność, w tym szosową i taktyczną, możliwością montażu całej palety zabudów o uniwersalnym, specjalizowanym bądź specjalnym charakterze (montaż ten może być także czasowy – za pomocą systemu do wymiany odpowiednich nadwozi, jak hakowy system załadowczy czy system mocowań do kontenerów/nadwozi wymiennych);
- ze względu na wysoką nośność osi przednich – minimum 9000 kg na oś – możliwość wprowadzenia nie tylko integralnie opancerzonej kabiny, w tym stałej bądź wymiennej, ale także instalacji zdalnie sterowanego dachowego stanowiska strzeleckiego (RCWS) do samoobrony lądowej czy powietrznej (np. przeciwko dronom).

W rezultacie taki tabor idealnie wręcz nadaje się do zastosowania na całej tzw. ścianie wschodniej, szczególnie w regionach przygranicznych z siecią dróg leśnych, polnych i łąkowych, w tym o ograniczonej nośności (np. po opadach deszczu). Co więcej, pojazdy takie mogą w miarę swobodnie poruszać się po leśnych duktach, także rozmiękniętych czy pokrytych błotem pośniegowym, co może im istotnie ułatwiać stawianie własnych zapór, likwidowanie przeszkód terenowych oraz możliwość wsparcia dla zachowania wysokiej przepustowości szlaków komunikacyjnych w warunkach zmagań wysoce manewrowych.

W ten sposób Siły Zbrojne RP weszłyby w posiadanie unikalnych samochodowych elastycznych implementacyjnie, wielofunkcyjnych maszyn przemieszczeniowo-budowlanych, samodzielnie w sposób pokładowo zintegrowany pokrywających liczne potrzeby wojska w zakresie wsparcia logistyki polowej, przewozu w warunkach drogowych i polowych oraz prac inżynieryjnych. Byłby to zatem na tym etapie sprzęt w znacznej mierze wysoce uniwersalny, a zarazem specjalizowany. Powyższe przekładałoby się na wiele możliwości jego skutecznego i efektywnego wdrożenia w licznych, nawet odmiennych środowiskach użycia, scenariuszach operacyjnych i teatrach działania, występującym otoczeniu klimatycznym oraz terenowym czy ogólnym całościowym holistycznym ekosystemie funkcjonowania.

W tym kontekście należy też podkreślić, że rodzaj wybranego podwozia z jednej strony zapewnić powinien znaczny potencjał rozwojowo-modernizacyjny, z drugiej zaś, ze względu na możliwy modułowy dobór odmiennych rodzajów zabudów, relatywnie szeroką i głęboką sposobność instalacji różnych typów nadwozi, co dodatkowo zwiększa zakres prac potencjalnie możliwych do wykonania. ■



▲ **Steyr, czyli MAN TG skompletowany w zakładach w Wiedniu. Niemiecki koncern także może dostarczyć wysoce manewrowe, terenowe podwozia. Egzemplarz na zdjęciu powstał dla sektora energetycznego, ale bez problemu może służyć jako nośnik ciężkiej terenowej wywrotki. Wymagać to jednak będzie zwiększenia rozstawu osi 2-3.**

Zdjęcia: EMPL, Tatra, M. Cielma, archiwum autora.

eprasa.pl a81867fb75


HYUNDAI
Rotem
MOBILNOŚĆ
PRECYZJA
NIEZAWODNOŚĆ
CZOŁG K2PL
DLA BEZPIECZNEJ POLSKI

KAPITAŁ I BANKI DOSTRZEGŁY POTENCJAŁ POLSKICH DRONÓW

MACIEJ LISOWSKI



◀ Konferencja poświęcona dronom i generalnie robotyzacji pola walki czy codziennego życia zgromadziła w Białymstoku ponad 70 firm i instytucji. To dobra baza do rozwijania zdolności także na potrzeby Sił Zbrojnych RP i innych służb mundurowych.

Konferencja Technodron 2026, która odbyła się w dniach 14–15 maja br. w Białymstoku, poświęcona była rozwojowi systemów bezzałogowych oraz technologii dual use, czyli znajdujących zastosowanie zarówno w sektorze cywilnym, jak i wojskowym. Wydarzenie zgromadziło przedstawicieli świata nauki, startupów technologicznych, wojska oraz przemysłu obronnego. W konferencji uczestniczyły 74 firmy związane z branżą dronową i nowoczesnymi technologiami. Jednym z głównych tematów konferencji były doświadczenia wyniesione z wojny w Ukrainie oraz problemy związane ze współpracą polskich firm dronowych z instytucjami państwowymi i wojskowymi.

Organizatorzy zwracali uwagę, że na liczbę najważniejszych decydentów odpowiedzialnych za zakupy, zaopatrzenie oraz rozwój systemów dronowych, wpływ miały prowadzone w tym czasie końcowe prace związane z unijnym programem finansowym SAFE. Mimo to w konferencji uczestniczyli merytoryczni zastępcy i przedstawiciele instytucji odpowiedzialnych za rozwój technologii bezzałogowych, co przełożyło się na wysoki poziom dyskusji oraz dużą wartość ekspercką przeprowadzonych debat.

Za jeden z najciekawszych i najbardziej wartościowych punktów konferencji uczestnicy uznali pierwszy panel zatytułowany „Wojna systemów bezzałogowych na Ukrainie – 3.0 czy już 4.0". W jego trakcie dowódca batalionu dronowego III Korpusu Szturmowego Sił Zbrojnych Ukrainy przedstawił aktualny obraz działań bojowych prowadzonych z wykorzystaniem systemów bezzałogowych. Opowiadał o sposobach prowadzenia walki, zabezpieczeniu operacji oraz o tym, jak dynamicznie zmieniają się struktury organizacyjne wojsk lądowych, aby sprostać wyzwaniom współczesnego pola walki.

Duże zainteresowanie wzbudziło również wystąpienie polskiego żołnierza walczącego w Legionie Międzynarodowym na Ukrainie – późniejszego operatora jednostki bojowej ukraińskiego wywiadu wojskowego HUR, występującego na forum pod pseudonimem „Bober". Podzielił się on praktycznymi doświadczeniami związanymi z codziennym funkcjonowaniem na froncie pod stałym zagrożeniem ze strony dronów. Uczestnicy konferencji zwracali uwagę, że mimo unikalnego doświadczenia bojowego i wiedzy zdobytej bezpośrednio na wojnie, jego kompetencje oraz obserwacje nie spotkały się dotąd z większym zainteresowaniem ze strony Sił Zbrojnych RP. W opinii dużej części, jeśli nie zdecydowanej większości uczestników, tego rodzaju doświadczeni bojowo specjaliści powinni być wykorzystywani w strukturach odpowiedzialnych za rozwój i transformację Wojska Polskiego, ponieważ praktyczne doświadczenie zdobyte na współczesnym polu walki stanowi dziś wyjątkowo cenne źródło wiedzy i umożliwia przygotowanie własnych zdolności operacyjnych.

Bardzo duże zainteresowanie wzbudziły również panele dotyczące współpracy małych i średnich przedsiębiorstw z dużymi podmiotami przemysłowymi oraz instytucjami państwowymi. W debatach uczestniczyli przedstawiciele międzynarodowych korporacji, instytucji finansowych oraz organizacji wspierających rozwój sektora nowych technologii. Wśród nich znaleźli się reprezentanci Dassault Systèmes, Europejskiej Agencji Obrony (EDA), Polskiej Agencji Inwestycji i Handlu z Grupy PFR, Funduszu Inwestycyjnego Magna Polonia, a także przedstawiciele polskich firm działających w branży dronowej.

Istotną rolę odegrał również szef Ośrodka Systemów Autonomicznych (OSA) – nowej jednostki organizacyjnej podległej Ministrowi Obrony Narodowej, która ma odpowiadać za rozwój systemów bezzałogowych, ich testowanie, wdrażanie oraz certyfikację. Docelowo OSA ma również koordynować współpracę pomiędzy administracją państwową a producentami technologii dronowych.

eprasa.pl a81867fb75



Dużą uwagę przyciągają produkty kompletne, ale warto spojrzeć na kompetencje firm w dostawie „klocków" (komponentów) na potrzeby zabezpieczenia robotyzacji pola walki.

Uczestnicy paneli uzyskali informacje dotyczące źródeł finansowania projektów, programów Unii Europejskiej oraz uproszczonych procedur dostępu do wsparcia dla sektora małych i średnich przedsiębiorstw. Podkreślano również możliwości współpracy z Polską Agencją Inwestycji i Handlu, szczególnie w zakresie zwiększania szans polskich firm w programach prowadzonych przez Europejską Agencję Obrony.

Obecność przedstawicieli francuskiego przemysłu i sektora finansowego pokazała, że zagraniczne podmioty coraz uważniej obserwują potencjał polskiego rynku technologii bezzałogowych. Oprócz Dassault Systèmes w konferencji uczestniczył także bank BNP Paribas, który deklarował zainteresowanie wspieraniem rozwoju branży dronowej, korzystając z doświadczeń zdobytych na rynku francuskim. Równocześnie pozytywnie oceniano zaangażowanie polskiego kapitału inwestycyjnego reprezentowanego przez fundusz Magna Polonia. Uczestnicy wyrażali nadzieję, że wsparcie finansowe dla polskich startupów i rozwijających się firm technologicznych przełoży się w przyszłości na większą liczbę zamówień ze strony Wojska Polskiego, Straży Granicznej, Policji czy innych instytucji państwowych, w tym również obecnej na konferencji Straży Marszałkowskiej.

Podczas konferencji wielokrotnie podkreślano, że rozwój technologii bezzałogowych przebiega obecnie niezwykle dynamicznie. Eksperci zwracali uwagę, że rozwiązania, które jeszcze kilka lat temu uznawano za nowoczesne, dziś często okazują się niewystarczające wobec tempa zmian obserwowanych na współczesnym polu walki. Szczególnie widoczne jest to na przykładzie Ukrainy, która dzięki doświadczeniom wojennym znacząco przyspieszyła rozwój własnych systemów dronowych.

Uczestnicy wydarzenia wskazywali, że współczesne bezzałogowce nie pełnią już wyłącznie funkcji rozpoznawczych. Obecnie wykorzystywane są jako elementy złożonych systemów, obejmujących zarówno działania ofensywne, jak i obronne, logistyczne czy komunikacyjne. Coraz większe znaczenie zyskują również technologie przeznaczone do wykrywania i neutralizacji bezzałogowców, szczególnie w kontekście ochrony infrastruktury krytycznej oraz zabezpieczenia obszarów przyfrontowych.

W trakcie konferencji prezentowano także polskie rozwiązania technologiczne, opracowywane przez krajowe firmy i zespoły badawcze. Wśród nich znalazły się systemy monitoringu i detekcji dronów, wykorzystujące sensory akustyczne oraz radiowe. Eksperci podkreślali, że rozwój tego typu technologii jest konieczny, ponieważ potencjalne zagrożenia związane z użyciem dronów stale rosną, zarówno pod względem skali, jak i stopnia zaawansowania.

Istotnym wątkiem spotkania była sytuacja polskich startupów działających w branży bezzałogowej. Choć wiele z nich posiada nowoczesne rozwiązania testowane już w warunkach bojowych lub przez krajowe służby, przedsiębiorcy nadal napotykają trudności we współpracy z sektorem wojskowym. Problemem pozostają skomplikowane procedury, ograniczony dostęp do zamawiających oraz preferowanie przez instytucje gotowych systemów oferowanych przez dużych producentów.

Finałowy panel był też mocnym uderzeniem, przedstawiciele Inspektoratu Rodzajów Wojsk DGRSZ i Wojsk Obrony Cyberprzestrzeni, Straży Granicznej, Państwowej Straży Pożarnej, Komendy Głównej Policji i Akademii Wojsk Lądowych określili, jakie potrzeby w zakresie technologii bezzałogowych obecnie ma Wojsko Polskie oraz podali ścieżki komunikacji oraz zgłaszania projektów do oceny i testów. Nie było do końca różowo, ponieważ obecni na konferencji przedsiębiorcy skierowali niejedno gorzkie słowo do przedstawicieli MON, ale w ocenie panelu przeważyły odpowiedzi, które przedsiębiorcy uzyskali – bo poprzednia okazja do zdobycia tak konkretnych informacji była rok temu, na tej samej sali... a czas w miejscu nie stoi.

Zdaniem uczestników konferencji, Polska dysponuje znacznym potencjałem technologicznym w zakresie rozwoju dronów, jednak konieczne jest stworzenie bardziej efektywnych mechanizmów współpracy między państwem, wojskiem a sektorem innowacyjnych firm. W przeciwnym razie istnieje ryzyko, że krajowe rozwiązania nie będą mogły konkurować z technologiami rozwijanymi za granicą, mimo wysokiego poziomu kompetencji polskich inżynierów i startupów. ■

Autor jest kapitanem rezerwy Wojska Polskiego oraz wiceprezesem Stowarzyszenia i Klastra DualTec

Zdjęcia: M. Lisowski



W Białymstoku zaprezentowano ekspozycyjnie, ale i roboczo na pobliskim lotnisku, rozwiązania bezzałogowe proponowane przez polskie firmy i instytuty. Koncepcja niektórych wpisywała się w dobrze znane trendy ala *Shahed*, ale były i bardzo nowatorskie podejścia do tematu.

eprasa.pl a81867fb75

AMERYKAŃSKIE ZAWIROWANIA

MICHAŁ GAJZLER



WOKÓŁ ŚMIGŁOWCÓW COMBAT SAR

Misje ratunkowe mające na celu ewakuację załogi zestrzelonego nad Iranem uderzeniowego samolotu F-15E *Strike Eagle* przyniosły w ostatnich tygodniach, choć tylko na pewien czas, falę zainteresowania śmigłowcami wykorzystywanymi do zadań Combat SAR (ratownictwa bojowego). O ile w naszym kraju dyskusja dość szybko zaczęła zbaczać w stronę fatalnej kondycji polskiej floty maszyn ratowniczych (zbiegło się to zresztą z wycofaniem ostatniego egzemplarza wykorzystywanego w Marynarce Wojennej śmigłowca Mi-14PŁ/R), to za oceanem wzmożenie debaty opinii publicznej skupiło się na kwestii… dalszych zakupów śmigłowców HH-60W *Jolly Green II*, które wykorzystano podczas niedawnej akcji ratunkowej. Doniesienia z Iranu zbiegły się bowiem z prezentacją planów budżetowych USAF. Te zaś kolejny rok z rzędu zakładają nie tylko brak zakupów śmigłowców HH-60W, ale także przekwalifikowanie części posiadanych przez amerykańskie lotnictwo wojskowe maszyn tego typu do innych zadań.

DROGA DO HH-60W

Przypomnijmy, że HH-60W zostały zamówione i weszły do służby jako następcy śmigłowców HH-60G *Pave Hawk*. Sama procedura zakupu nowych maszyn dla ratownictwa bojowego została uruchomiona w 2004 roku. Rok później program otrzymał nazwę CSAR-X. Początkowo do rywalizacji o zamówienia USAF przystąpiły koncern Lockheed Martin, oferujący wówczas wariant śmigłowca VH-71 *Kestrel* (wariant włosko-brytyjskiego AW101), firma Sikorsky z ofertą śmigłowca HH-92 *Superhawk* oraz Boeing z propozycją HH-47 *Chinook*. Po pewnych perypetiach ta ostatnia oferta została w 2006 roku uznana za zwycięzcę postępowania CSAR-X. Do zakupów ostatecznie jednak nie doszło. W związku z protestami firm Lockheed Martin i Sikorsky rozstrzygnięcie postępowania zostało anulowane. Już rok później podjęto kolejną próbę wyłonienia następcy HH-60G. Jednak w tym przypadku postępowanie zostało oprotestowane już na etapie zapytań ofertowych, a następnie kolejny raz anulowane. Potrzeba zastąpienia wysłużonych HH-60G jednak nie zniknęła.

W praktyce zaowocowało to deklaracjami USAF dotyczącymi konieczności pozyskania 112 nowych śmigłowców ratownictwa bojowego. W październiku 2010 roku Siły Powietrzne USA oficjalnie ogłosiły zapytanie o informacje dotyczące możliwości pozyskania takiej właśnie liczby śmigłowców ratownictwa bojowego. Miały one docelowo dysponować zdolnością do ratowania personelu wojskowego z wrogiego terytorium, a ponadto umożliwiać ewakuację osób w strefie klęsk żywiołowych, realizację cywilnych misji poszukiwawczo-ratowniczych oraz prowadzenie zadań z zakresu ewakuacji medycznej.

▲ **Operacja poszukiwawczo-ratownicza mająca na celu ratunek załogi utraconego nad Iranem samolotu F-15E oraz towarzyszące jej zdarzenia na nowo otworzyły w USA dyskusję o wyposażeniu jednostek Combat SAR. Obecnie wykorzystują one przede wszystkim śmigłowce HH-60W *Jolly Green II*.**

Dwa lata później, w 2012 roku, procedura zakupu nowych śmigłowców ratownictwa bojowego została rozpoczęta po raz kolejny. Program ich nabycia, ochrzczony nazwą Combat Rescue Helicopter, miał znowu objąć zakup 112 śmigłowców. Zgodnie z ówczesnymi wymaganiami, maszyny miały mieć promień działania sięgający przynajmniej 417 km oraz udźwig 680 kg i miejsca dla czterech poszkodowanych na noszach. Taki kształt wymagań spowodował zresztą dość szybko protesty oskarżające USAF o faworyzowanie firmy Sikorsky i wycofanie się z rywalizacji wszystkich głównych konkurentów, czyli firm

eprasa.pl a81867fb75

AgustaWestland, Boeing, EADS, a także Bell. Pomimo protestów ostatecznie wskazano, zgodnie z przewidywaniami, na propozycję firmy Sikorsky (wspieraną przez koncern Lockheed Martin, który odpowiadał za systemy misji), zakładającą dostawę śmigłowców początkowo oznaczonych jako CRH-60, a wywodzących się z MH-60. Nie oznaczało to jednak końca zawirowań, bowiem niewiele brakowało, aby i ten program został ponownie skasowany ze względu na sekwestrację i cięcia budżetowe. Amerykański Kongres finalnie przywrócił jednak finansowanie programu na rok budżetowy FY2014 i kolejne. W czerwcu 2014 roku USAF w końcu mogła zakontraktować pierwsze cztery ze 112 planowanych śmigłowców. Samo oznaczenie HH-60W zostało nadane im w listopadzie 2014 roku. Pierwszy egzemplarz nowego śmigłowca CSAR oblatany został w maju 2019 roku. Półtora roku później, na początku listopada 2020 roku, pierwsze śmigłowce Sikorsky HH-60W *Jolly Green II* weszły w skład 347th Rescue Group (Grupy Ratowniczej) 23rd Wing (Skrzydła).

Jak już przedstawiono, rozpoczęcie eksploatacji nie oznaczało końca zawirowań wokół programu zakupu maszyn CSAR. Kolejne perturbacje dotknęły go w 2022 roku, kiedy to Departament Sił Powietrznych ogłosił plan ograniczenia liczby zamawianych HH-60W, początkowo ze 112 do 108 egzemplarzy. Kolejna ogłoszona redukcja miała zmniejszyć liczbę zamawianych maszyn do 65. Zainicjowało to tradycyjną już walkę w Kongresie, który ograniczył cięcia, przeznaczając środki na zakup kolejnych kilkudziesięciu maszyn w latach budżetowych FY2023–2024. Tym samym flota HH-60W USAF miałaby składać się z 91 egzemplarzy (czyli o osiem mniej niż HH-60G). Liczba ta nie uwzględniała 11 zbudowanych maszyn testowych.



▲ **Ze względu na kontrowersje i protesty do wyłonienia następcy HH-60G (na zdjęciu) niezbędne było kilka postępowań. Ostateczne rozstrzygnięcie okazało się być dość daleko idącym kompromisem.**

HH-60W zostały wyposażone w rozbudowane systemy samoobrony z urządzeniami do ostrzegania przed opromieniowaniem radarem AN/APR-52(V)1 czy laserem AN/AVR-2B(V)1, jak również do ostrzegania przed odpalonymi pociskami i ogniem przeciwnika AN/ AAR-57(V)3, współpracującymi z sześcioma wyrzutnikami flar i dipoli AN/ALE-47. Na maszynach znalazły zastosowanie także terminale do transmisji danych Link 16, Situational Awareness Data Link, systemy ADS-B, rozbudowane narzędzia do łączności, na czele z radiostacjami AN/ARC-210 V/UHF, radar pogodowy Honeywell *Primus 701A* i optoelektroniczna głowica obserwacyjna Wescam MX-10 EO/IR. HH-60W otrzymały także poprawione opancerzenie kabiny ładunkowej i kokpitu oraz rozpraszacze gazów wylotowych, aktywne systemy kontroli wibracji, sondę do tankowania w powietrzu i wyciągarki nad prawoburtowymi drzwiami do kabiny ładunkowej. Uzbrojenie maszyn tworzą zaś karabiny maszynowe kal. 12,7 mm (GAU-18/A lub GAU-21) i sześciolufowe napędowe kal. 7,62 mm typu GAU-2B/A. Pod względem realizacji misji ratowniczych śmigłowce HH-60W dysponują miejscami dla dwóch osób na noszach.



▲ **Jedną z poważniejszych słabości śmigłowców przeznaczonych do Combat SAR jest niewystarczający zasięg lotu w trakcie misji prowadzonych często w głębi terytorium przeciwnika. Dlatego w porównaniu do bazowego UH-60M na HH-60W zwiększona została objętość zbiorników paliwa. Śmigłowiec otrzymał również sondę do tankowania w powietrzu.**

Poza zupełnie nowym, choć nie do końca kompletnym (o czym dalej) wyposażeniem elektronicznym, następcy HH-60G pochwalić się mogą m.in. znacznie większym zasięgiem i długotrwałością lotu. Ich uzyskanie jest możliwe dzięki wewnętrznym zbiornikom paliwa o pojemności blisko dwukrotnie większej niż w przypadku *Pave Hawka* czy UH-60M, tj. 2513 zamiast 1360 litrów. W przeciwieństwie do MH-60M, na HH-60W pozostawiono jednak jednostki napędowe General Electric T700-GE-701D, charakteryzujące się maksymalną mocą ciągłą 1279 kW (1716 KM) każda. Całkowita masa startowa wynosi ok. 10 000 kg, a praktyczny promień działania ok. 360 km.

ALTERNATYWY

Próby ograniczenia liczby zamówionych śmigłowców *Jolly Green II* zostały umotywowane przez USAF zmianą środowiska operacyjnego, szczególnie w przypadku prowadzenia operacji przeciwko takim adwersarzom, jak np. ChRL, a więc dysponującym bardziej zaawansowanymi systemami obrony przeciwlotniczej. Akcentowano w tym przypadku znaczącą różnicę między działaniami i wymogami operacji prowadzonych np. w Afganistanie, a spodziewanymi realiami konfrontacji na innych teatrach działań (w domyśle na Pacyfiku). O ile przedstawiciele USAF mieli przyznać, że HH-60W w niektórych rodzajach zadań wciąż mogą być przydatne, to jednak uznano, że w przypadku ewentualnych przyszłych działań na Pacyfiku dysponują zbyt małym zasięgiem. Jednocześnie zwrócono wówczas uwagę na ograniczoną prędkość klasycznych śmigłowców, co postrzegane jest

eprasa.pl a81867fb75

jako wada nie tylko w przypadku operacji na uznawanym obecnie przez Amerykanów za priorytetowy pacyficznym teatrze działań. Większa prędkość z jednej strony pozwala zredukować czas reakcji, z drugiej zaś traktowana jest jako czynnik zwiększający przeżywalność. O ile przedstawiciele USAF mieli mieć świadomość ograniczeń klasycznych śmigłowców w zadaniach Combat SAR już w chwili wyboru HH-60W na następcę HH-60G, to jednak ówcześnie ponad wymagania operacyjne, podnoszona miała być kwestia ograniczonych zasobów finansowych, w praktyce zmniejszających liczbę dostępnych opcji. Już wówczas USAF dysponowała bowiem maszyną w teorii lepiej dostosowaną do tego rodzaju operacji, czyli CV-22. To właśnie tiltrotory, choć nie tyle CV-22, a znany obecnie pod oznaczeniem MV-75 *Cheyenne II* (armijny następca UH-60), postrzegany jest teraz jako jeden z bardziej prawdopodobnych kandydatów na nową maszynę Combat SAR. O ile wciąż zwraca się uwagę na to, że nie jest to rozwiązanie doskonałe (choć pojawiało się w rozważaniach nad ewentualnym następcą HH-60W już wcześniej), a także wciąż narażone na przeciwdziałanie przeciwnika (choćby ze względu na brak cech stealth czy ograniczoną wciąż prędkość), to jednak dysponuje niewątpliwymi w stosunku do klasycznych śmigłowców atutami, takimi jak większy zasięg i prędkość maksymalna.



▲ **Prawdopodobnie 26 egzemplarzy HH-60W zostanie zdegradowanych do roli maszyn przewożących VIP-ów. Dostosowanie do nowej roli wiązać ma się z demontażem części specjalistycznego wyposażenia.**

W przypadku MV-75 można też założyć, że stosunkowo szybko maszyna ta mogłaby zostać dostosowana do wymagań Combat SAR i wdrożona do służby. Pierwsze seryjne MV-75 *Cheyenne II* w standardowym wariancie transportu taktycznego powinny bowiem zostać dostarczone do US Army jeszcze w 2028 roku. Mamy więc do czynienia z maszyną zdecydowanie bardziej dojrzałą, niż inna konstrukcja opracowywana przez firmę Bell, która może zaowocować docelowo powstaniem statku powietrznego stanowiącego odpowiedź na wyśrubowane wymagania USAF. Mowa w tym przypadku o doświadczalnym pionowzlocie X-76, powstającym w ramach programu DARPA SPRINT (SPeed and Runway Independent Technologies), który jest prowadzony przy udziale US Special Operations Command (USSOCOM). Należy mieć jednak świadomość, że projekt znajduje się (pomijając już jego póki co doświadczalny charakter) w dość wczesnej fazie. Na początku marca bieżącego roku DARPA poinformowała bowiem, że Bell Textron rozpoczął „fazę produkcji" prototypu, który powinien zostać oblatany w pierwszych miesiącach 2028 roku.

X-76 ma łączyć dużą szybkość (prędkość przelotowa prawie 741 km/h) z możliwością pionowego startu i lądowania bez konieczności zapewnienia pasa startowego. X-76 ma być zdolny do wykonania zawisu w trudnych warunkach, jak również operowania z nieprzygotowanych nawierzchni. Pierwsza faza programu została rozpoczęta w listopadzie 2023 roku (Phase 1A). Kilka miesięcy później przeprowadzone zostały przeglądy projektów koncepcyjnych. Ostatecznie do kolejnej fazy programu (Phase 1B) zakwalifikowano propozycje pochodzące od Bell oraz Aurora Flight Sciences. Obaj uczestnicy otrzymali około roku na opracowanie wstępnych projektów.

W maju minionego roku doszło już do wskazania firmy Bell jako zwycięzcy dalszej rywalizacji. Bell otrzymał kontrakty na opracowanie, montaż i testy naziemne demonstratora oraz drugi kontrakt na przeprowadzenie programu prób w locie. Cechą cha-



● **W podnoszonym gronie niedostatków HH-60W pozostaje brak systemów klasy DIRCM. W związku z przyznaniem w NDAA na rok budżetowy FY 2027 środków na modernizację właśnie w tym zakresie, sytuacja ta powinna zmienić się w najbliższych latach.**

eprasa.pl a81867fb75

rakterystyczną maszyny, odróżniającą X-76 i pokrewne projekty koncepcyjne od tiltrotorów w rodzaju V-22 czy MV-75, jest wprowadzenie mechanizmu składania łopat wirników nośnych oraz wykorzystanie dodatkowego napędu odrzutowego wykorzystywanego w locie poziomym z dużą prędkością. Sam bezzałogowy demonstrator technologii wyposażony jest w parę trójłopatowych wirników, napędzanych przez (prawdopodobnie) turbośmigłowe silniki umieszczone w ruchomych gondolach na końcach skrzydeł oraz silnik odrzutowy w tylnej części kadłuba. Wloty powietrza do tej ostatniej jednostki napędowej rozmieszczono na burtach kadłuba. Maszyna ma dysponować usterzeniem motylkowym, zaś proste skrzydła mają mieć najprawdopodobniej lekko dodatni wznios. W założeniu X-76 miałby być swego rodzaju poligonem doświadczalnym wykorzystywanym przed opracowaniem załogowych maszyn zbudowanych w podobnym układzie.

CO DALEJ Z HH-60W?

Projekt NDAA na rok budżetowy 2027 nie obejmuje zamówienia żadnych nowych HH-60W. Jednak uwzględniono w nim przeznaczenie 116 mln USD na dalsze prace badawczo-rozwojowe oraz 87,9 mln USD na badania i testy. Wspomniane środki miałyby zostać przeznaczone na modernizację systemów samoobrony śmigłowca, który ostatecznie miałby zostać wyposażony w systemy klasy DIRCM. Mowa w tym przypadku konkretnie o stosowanych, np. na śmigłowcach AH-64E należących do US Army czy UH-60M, systemach Northrop Grumman Common Infrared Countermeasure (CIRCM, standardowo współpracujących z obecnym na śmigłowcach systemem ostrzegania przed zbliżającymi się pociskami AN/AAR-57,) lub wykorzystywanego na śmigłowcach US Navy (w tym MH-60S czy VH-60N) Leonardo-DRS AN/AQQ-45(V) Distributed Aperture Infrared Countermeasure (DAIRCM). Przy czym oba miałyby być dostarczane jako government-furnished equipment (prawa do produktu ma rząd). Umowy z wykonawcą prac modernizacyjnych w tym przypadku miałyby zostać zawarte w drugim kwartale FY2027. W tym miejscu warto zaznaczyć, że AN/AAQ-45(V) DAIRCM znalazł się pod koniec służby na śmigłowcach HH-60G, zaś HH-60W weszły do linii bez systemów tej klasy, co w przypadku maszyn przeznaczonych do Combat SAR jest cokolwiek dyskusyjne (w praktyce było to świadectwo cięcia kosztów). Projekt zabudowy systemów klasy DIRCM rozwiąże kwestię jednego z większych mankamentów HH-60W, choć równocześnie należy zaznaczyć, że wspomniane maszyny wciąż nie będą dysponować np. systemami zakłócającymi pracę radarów.

Inna z ogłoszonych modyfikacji śmigłowców HH-60W ma dotyczyć… dostosowania 26 maszyn tego typu do wymagań Air Force District of Washington (AFDW). Zmodyfikowane śmigłowce zastąpiłyby wciąż użytkowane UH-1N operujące z Joint Base Andrews. Modyfikacje, w tym przypadku, miałyby polegać na usunięciu części wyposażenia z kabiny pasażerskiej i instalacji odpornych na zderzenia z ziemią, spełniających normę MIL-STD-1290, siedzeń dla 11 pasażerów. Konieczne byłoby również dodanie niezbędnych mocowań w podłodze kabiny pasażerskiej. Same siedzenia miałyby być szybko demontowalne. Rozważane ma być także zamontowanie dodatkowego źródła tlenu dla ewentualnych pasażerów. Możliwe są także modyfikacje instalacji elektrycznej w celu zapewnienia oświetlenia dla pasażerów czy też… ogrzewania foteli. Jednocześnie zachowane miałoby być wyposażenie niezbędne do realizacji misji CSAR, takie jak np. wyciągarki, wyposażenie medyczne, choć zdemontowane mają zostać fotele zespołu ratowniczego, nosze dla poszkodowanych, system uzbrojenia, wyrzutniki flar i dipoli oraz opancerzenie drzwi i podłóg. Zachowana miałaby być możliwość tankowania w powietrzu.

Nowe zadania wspomnianych 26 egz. HH-60W miałyby obejmować m.in. transport VIP-ów. Decyzję o modyfikacji już zakupionych HH-60W uznano za bardziej ekonomiczną niż zakup nowych MH-139A. W FY2027 na przebudowę i dostosowanie do nowych zadań pierwszej pary śmigłowców przeznaczone ma zostać 37 mln USD (kwota ta obejmuje również symulatory), a same prace badawczo-rozwojowe mają pochłonąć 24 mln USD. Cały projekt przebudowy 26 śmigłowców HH-60W do wariantu zdolnego do transportu pasażerów miałby natomiast kosztować 360 mln USD. Kwestia przeznaczenia części HH-60W do zadań polegających na transporcie VIP dość wyraźnie pokazuje, że USAF nie zamierza dalej rozwijać floty *Jolly Green II*. Trzeba w tym miejscu zaznaczyć, że co najmniej jeden członek senackiej Komisji Sił Zbrojnych, senator Partii Demokratycznej Richard Blumenthal, zamierza lobbować za dalszymi zamówieniami na HH-60W. Nie powinno to zresztą dziwić, gdyż stan Connecticut, z którego polityk się wywodzi jest siedzibą linii montażowej HH-60W. Los ewentualnych sporów w Kongresie trudno jednak uznać za przesądzony. ■



▲ **W przyszłości do zadań CSAR wykorzystane mogą zostać maszyny zbudowane w podobnym układzie do eksperymentalnego pionowzlotu X-76 powstającego w ramach programu prowadzonego przez DARPA we współpracy z SOCOM i firmą Bell.**



▲ **W stosunkowo krótkim okresie czasu uzupełnieniem lub też następcą HH-60W może stać się nowy pionowzlot US Army, MV-75 *Cheyenne II*.**

Zdjęcia: Siły Zbrojne USA, Bell.

eprasa.pl a81867fb75

MODERNIZACJA LOTNICTWA WOJSKOWEGO FRANCJI



LESZEK A. WIELICZKO

Francja dysponuje bardzo licznym lotnictwem wojskowym – oprócz Sił Powietrznych i Kosmicznych rozbudowane formacje lotnicze mają także Wojska Lądowe i Marynarka Wojenna. W minionych 25 latach Francuzi dokonali głębokiej modernizacji lotnictwa wojskowego, ale w ramach tego procesu oczekiwane są jeszcze dostawy kilku nowych typów samolotów, śmigłowców i bezzałogowców. Co warte podkreślenia, większość programów modernizacyjnych jest prowadzonych siłami własnego przemysłu lotniczego i zbrojeniowego.

▲ **Wielozadaniowe myśliwce Dassault *Rafale C/B* zostały w Siłach Powietrznych następcami samolotów uderzeniowych i myśliwskich *Jaguar*, *Mirage F1* i *Mirage 2000C/5F*. Ich produkcja wciąż trwa i będzie kontynuowana jeszcze w przyszłej dekadzie. Dwumiejscowe *Rafale B* (na zdjęciu) są nosicielami pocisków ASMP-A z głowicą jądrową.**

SIŁY POWIETRZNE I KOSMICZNE

Siły Powietrzne i Kosmiczne (Armée de l'Air et de l'Espace, AAE; French Air and Space Force, FASF) pozyskały w XXI wieku samoloty myśliwskie *Rafale C/B*, transportowe średnie A400M i C/KC-130J, transportowo-tankujące A330 MRTT, dyspozycyjne *Falcon 7X* i *Falcon 2000LX*, zwiadowcze *King Air 350ER*, szkolno-treningowe PC-21, śmigłowce transportowe H225M oraz rozpoznawcze bezzałogowe statki powietrzne (bsp) MQ-9A *Reaper*. Zmodernizowano samoloty uderzeniowe *Mirage 2000D* i wczesnego ostrzegania E-3F oraz bsp MQ-9A. Rozpoczęto modernizację awioniki samolotów transportowych lekkich CN-235. Zamówiono dodatkowe myśliwce *Rafale*, samoloty wczesnego ostrzegania *GlobalEye*, rozpoznania elektronicznego *Archange*, szkolno-treningowe PC-7 MKX, śmigłowce H160M oraz powietrzne bezzałogowce *Eurodrone*.

SAMOLOTY BOJOWE

Podstawowymi samolotami bojowymi są wielozadaniowe myśliwce Dassault *Rafale C/B*. Samolot został skonstruowany w latach 80. w firmie Avions Marcel Dassault–Breguet Aviation (AMD-BA; od 1990 roku Dassault Aviation) w celu zastąpienia maszyn uderzeniowych i myśliwskich *Jaguar*, *Mirage F1* i *Mirage 2000* w Siłach Powietrznych (oraz F-8P *Crusader*, *Étendard IVPM* i *Super Étendard* w Lotnictwie Morskim; zobacz dalej). Demonstrator *Rafale A* został oblatany 4 lipca 1986 roku. Prototyp docelowej wersji jednomiejscowej *Rafale C* (Chasseur) wykonał pierwszy lot 19 maja 1991 roku, a dwumiejscowej *Rafale B* (Biplace) 30 kwietnia 1993. Warto podkreślić, że *Rafale B* są pełnoprawnymi samolotami bojowymi, a nie tylko treningowymi. Po wycofaniu „atomowych" *Mirage 2000N* (w czerwcu 2018 roku) to właśnie *Rafale B* są jedynymi nosicielami pocisków ASMP-A (Air-Sol Moyenne Portée Amélioré) z głowicą jądrową w arsenale Sił Powietrznych.

Minister obrony Pierre Joxe podpisał 23 grudnia 1992 roku zbiorczy kontrakt na produkcję seryjną *Rafale*. Pierwsza transza,

eprasa.pl a81867fb75



W latach 2019–2025 zmodernizowano 48 samolotów uderzeniowych *Mirage 2000D*. Program objął modernizację awioniki (przede wszystkim systemu nawigacji) oraz integrację nowych dla tej wersji typów uzbrojenia i wyposażenia. Tak skonfigurowane *Mirage 2000D* pozostaną w eksploatacji co najmniej do 2035 roku.

zamówiona w 1997, objęła tylko trzy egzemplarze dla Sił Powietrznych (jeden C i dwa B), druga z 1999 – 32 egz. (siedem C i 25 B), trzecia z 2004 – 47 egz. (36 C i 11 B), a czwarta z 2009 roku – 50 egz. (25 C i 25 B). Zatem w sumie dla Sił Powietrznych zamówiono 132 egz. (69 C i 63 B), z czego do 31 grudnia 2018 roku dostarczono 106 egz. (48 C i 58 B). Z tej liczby 24 egz. (20 C i cztery B) zostały odstąpione Grecji i Chorwacji.

Dostawy *Rafale* dla francuskich Sił Powietrznych wznowiono dopiero po czterech latach w grudniu 2022 roku. W tym momencie do przekazania pozostawało jeszcze 26 egz. (21 C i pięć B) z czwartej transzy. Ponadto 29 stycznia 2021 roku minister sił zbrojnych Florence Parly zamówiła dodatkową partię 12 egz. (prawdopodobnie 11 C i jeden B), aby zrekompensować sprzedaż takiej liczby maszyn do Grecji. Samoloty zostały dostarczone do końca 2025 roku. W ustawie o rozwoju Sił Zbrojnych w latach 2019–2025 zapisano, że do 2030 roku Siły Powietrzne otrzymają jeszcze 30 egz. *Rafale*. W grudniu 2023 roku Ministerstwo Sił Zbrojnych zamówiło piątą transzę, która oprócz planowanych 30 egz. objęła dodatkowo 12 egz. w zamian za maszyny sprzedane do Chorwacji, czyli łącznie 42 egz. (prawdopodobnie 25 C i 17 B). Dostawy samolotów z tej transzy mają być zrealizowane w latach 2027–2030.

Pierwsza partia *Rafale* miała wyposażenie w standardzie F1, który umożliwiał wykonywanie tylko zadań powietrze–powietrze. Samoloty dostarczane od 2005 roku były w standardzie F2 z dodanymi możliwościami powietrze–ziemia. W 2009 roku wprowadzono standard F3, który obejmował m.in. zdolność do przenoszenia pocisku manewrującego powietrze–ziemia z głowicą jądrową ASMP-A. W samolotach z czwartej transzy, dostarczanych od października 2013 roku, montowano radar Thales RBE2 z nową anteną AESA (Active Electronically Scanned Array). W międzyczasie, w styczniu 2014 roku, zainicjowano standard F3-R, który oprócz unowocześnionych systemów łączności, wymiany danych, nawigacji, identyfikacji i samoobrony zawierał trzy nowe elementy: możliwość przenoszenia pocisków powietrze–powietrze dalekiego zasięgu MBDA *Meteor* i zasobnika celowniczego Thales TALIOS (Targeting Long-range Identification Optronic System) oraz instalację automatycznego systemu unikania kolizji z ziemią (Automatic Ground Collision Avoidance System, AGCAS). Standard F3-R został zakwalifikowany przez Generalną Dyrekcję ds. Uzbrojenia (Direction générale de l'armement, DGA) 31 października 2018 roku. Tydzień później, 8 listopada, DGA ogłosiła, że wszystkie myśliwce *Rafale*, które już znajdują się we francuskim lotnictwie, zostaną zmodernizowane do standardu F3-R.

Siły Powietrzne ogłosiły wstępną gotowość operacyjną (Initial Operational Capability, IOC) *Rafale C/B* w standardzie F3-R 6 grudnia 2019 roku. Do lutego 2022 roku wszystkie *Rafale C/B* zostały doprowadzone do tego standardu. Począwszy od 2023 roku fabrycznie nowe *Rafale* są dostarczane w standardzie F4, a starsze sukcesywnie modernizowane. Ponieważ *Rafale* będą służyły w Siłach Powietrznych do około 2060 roku, więc już obecnie planowane są kolejne modernizacje oprogramowania i wyposażenia oraz poważna modernizacja w połowie okresu eksploatacji. DGA poinformowała 9 października 2024 roku o wstępnym zamówieniu *Rafale* w standardzie F5, który wciąż jest jeszcze definiowany. Kontrakt produkcyjny w ramach szóstej partii, który ma obejmować 33 egz. dla Sił Powietrznych (podziału na wersje na razie nie ujawniono), ma być podpisany w 2029 roku.

W latach 1993–2001 Dassault Aviation wyprodukował 86 dwumiejscowych samolotów uderzeniowych *Mirage 2000D*. Pod koniec 2015 roku rząd podjął decyzję o przeprowadzeniu ich modernizacji (rénovation mi-vie, RMV) w celu wydłużenia okresu eksploatacji nawet do połowy lat 30. DGA poinformowała 19 lipca 2016 roku, że podpisała kontrakty z Dassault Aviation i MBDA w sprawie prac przy 55 egz. Program objął modernizację awioniki (przede wszystkim systemu nawigacji) oraz integrację nowych dla tej wersji typów uzbrojenia i wyposażenia – pocisków powietrze–powietrze MBDA MICA (missile d'interception, de combat et d'auto-défense), bomb kierowanych Sagem AASM (armement air-sol modulaire) *Hammer*



Planuje się, że *Rafale* będą służyły w Siłach Powietrznych do około 2060 roku, oczywiście przechodząc w tym czasie kolejne modernizacje i dostosowanie do wymogów pola walki. Obecnie przewiduje się, że szósta partia samolotów *Rafale* reprezentujących już standard F5 zostanie zakontraktowana w 2029 roku.

eprasa.pl a81867fb75

i GBU-49 *Enhanced Paveway II*, zasobnika CC422 z działkiem kal. 30 mm i zasobnika celowniczego Thales TALIOS.

Prace, które rozpoczęły się w 2019 roku, były prowadzone w warsztatach Sił Powietrznych (Atelier industriel de l'aéronautique, AIA) w Clermont-Ferrand pod nadzorem firmy Dassault. Pierwszy zmodernizowany *Mirage 2000D* został przekazany Siłom Powietrznym 7 stycznia 2021 roku. W następnym roku liczbę zmodernizowanych samolotów zredukowano do 48 i rozpoczęto proces wycofywania maszyn, które nie zostały wytypowane do prac. Program zakończył się 9 kwietnia 2025 roku, wraz z ogłoszeniem gotowości operacyjnej. Zmodernizowane *Mirage 2000D* pozostaną w eksploatacji co najmniej do 2035 roku.

SAMOLOTY TRANSPORTOWE I TANKUJĄCE

Uzupełnieniem (a docelowo następcami) starzejących się maszyn Lockheed C-130H/H-30 *Hercules* są średnie samoloty transportowe Airbus A400M *Atlas*. Francja zdecydowała się na zakup aż 50 egz. A400M. Zbiorczy kontrakt z firmą Airbus Military (obecnie Airbus Defence and Space) podpisano 27 maja 2003 roku. Produkcja seryjna opóźniła się jednak o kilka lat z powodu problemów technicznych napotkanych podczas rozwoju i prób. Pierwszy samolot dla Francji, będący pierwszym w ogóle seryjnym egzemplarzem A400M, został oblatany 6 marca 2013 roku i przekazany Siłom Powietrznym 1 sierpnia. Wstępna gotowość operacyjna (IOC) do działań taktycznych została ogłoszona 3 czerwca 2021, a pełna (Final Operational Capability, FOC) 19 czerwca 2025 roku. Do tej pory Siły Powietrzne odebrały 25 egz. A400M.

A400M początkowo nie miały kompletnego wyposażenia oraz oprogramowania i nie mogły wykonywać wszystkich zaplanowanych zadań. Nowe zdolności wprowadzano stopniowo poprzez stosowne modyfikacje konstrukcji i wyposażenia. Pierwszy francuski A400M w konfiguracji taktycznej został oblatany 4 lutego 2016 roku i przekazany Siłom Powietrznym 10 czerwca. Pierwszy egzemplarz wyposażony w podskrzydłowe zasobniki do przetaczania paliwa oblatano natomiast 21 września 2017 roku i przekazano 1 grudnia.



▲ **Uzupełnieniem (a docelowo następcami) starzejących się maszyn C-130H/H-30 *Hercules* są średnie samoloty transportowe Airbus A400M *Atlas*. Francja zamówiła 50 egz., z czego od 2013 roku otrzymała 25 egz.**

A400M stopniowo certyfikowano do uzupełniania paliwa w locie różnym typom samolotów bojowych i transportowych. Największym wyzwaniem okazało się tankowanie śmigłowców H225M *Caracal*. W ich przypadku A400M musi bowiem zwolnić do tak małej prędkości, że konieczne jest wysunięcie spoilerów i klap, co wraz ze strumieniami zaśmigłowymi wywołuje na tyle silne turbulencje za samolotem, że operacja przetaczania paliwa śmigłowcom była w praktyce niemożliwa do przeprowadzenia. Ponadto wirniki śmigłowców znajdowały się niebezpiecznie blisko samolotu. Skutecznym rozwiązaniem okazało się wydłużenie przewodów paliwowych z 24 do 36 m dla „odsunięcia" śmigłowców od samolotu i poza obszar największych turbulencji. Pierwszą udaną próbę tankowania H225M (nie licząc wcześniejszych kontaktów „na sucho") przeprowadzono 22 lipca 2020 roku. Program prób certyfikacyjnych zakończono pozytywnie w kwietniu 2021 roku.



▲ **Opóźnienia i problemy programu A400M sprawiły, ze w 2016 roku Francuzi kupili dwa średnie samoloty transportowe C-130J-30 *Super Hercules* i dwa transportowo-tankujące KC-130J. Ich dostawy nastąpiły w latach 2018–2020.**

W związku z wolnym tempem dostaw A400M i wspomnianymi problemami z uzupełnianiem paliwa dla śmigłowców H225M, w 2015 roku Francuzi postanowili kupić cztery średnie samoloty transportowe Lockheed Martin C/KC-130J *Super Hercules*. Amerykańska Defense Security Cooperation Agency (DSCA) poinformowała 10 listopada 2015 roku, że Departament Stanu zaakceptował sprzedaż w ramach procedury FMS (Foreign Military Sale) dwóch C-130J i dwóch KC-130J wraz z pakietami wyposażenia i części zamiennych oraz usługami szkolenia personelu i wsparcia logistycznego, o łącznej maksymalnej wartości 650 mln USD. Umowa międzyrządowa została podpisana 29 stycznia 2016 roku. Roll-out pierwszego egzemplarza C-130J-30 nastąpił 20 października 2017 roku w zakładach koncernu Lockheed Martin w Marietcie w Georgii, a jego oblot 22 listopada. Samolot przyleciał do Francji 22 grudnia i został oficjalnie przyjęty do służby 15 stycznia 2018 roku. Drugi C-130J-30 przyleciał do Francji w czerwcu 2018, pierwszy KC-130J – we wrześniu 2019, a drugi KC-130J – w lutym 2020 roku.

Po wycofaniu ze służby samolotów Transall C-160R (w maju 2022 roku), podstawą transportu taktycznego średniego i krótkiego zasięgu są lekkie samoloty transportowe CASA (obecnie Airbus) CN-235. W 1991 roku Francja kupiła

eprasa.pl a81867fb75

20 egz. CN-235-100, które zostały dostarczone do 2003 roku. Do tego czasu wszystkie zostały stopniowo doprowadzone do standardu wersji CN-235-200. Następnie, 25 marca 2010 roku, kupiono osiem CN-235-300. Ich dostawy zostały przeprowadzone między listopadem 2011 a marcem 2013 roku.

DGA zawarła 18 stycznia 2023 roku z firmami Sabena Technics i Thales kontrakt o wartości 107 mln euro, w sprawie kompleksowej modernizacji wyposażenia kokpitu całej floty CN-235, w celu przystosowania do najnowszych wymagań cywilnego nadzoru ruchu lotniczego w zakresie nawigacji. Dwa egzemplarze prototypowe z nową awioniką – po jednym każdej wersji – mają zostać dostarczone do prób kwalifikacyjnych i certyfikacyjnych do końca 2026 roku. Modernizacja pozostałych maszyn zostanie przeprowadzona w latach 2026–2031. Prace obejmą m.in. instalację odbiornika systemu nawigacji satelitarnej (GPS) *TopStarC*, systemu nawigacji inercyjnej, radiowysokościomierza i zestawu monitorów *TopDeck*, a także niezbędną modyfikację zasilania i okablowania elektrycznego. Według aktualnych planów zmodernizowane CN-235 pozostaną w służbie do 2040 roku.

Dla zastąpienia starzejącej się floty samolotów transportowo-tankujących Boeing C-135FR i KC-135RG (wycofanych odpowiednio w grudniu 2023 i czerwcu 2025 roku), minister obrony Michèle Alliot-Marie zatwierdziła 19 kwietnia 2007 roku program zakupu 14 egz. A330 MRTT (Multi-Role Tanker Transport). Przez następnych kilka lat nic się jednak nie działo w tej sprawie. W październiku 2012 roku minister obrony Jean-Yves Le Drian podczas wizyty w zakładach Airbus Military w Getafe w Hiszpanii zapowiedział, że kontrakt zostanie podpisany w następnym roku. Z powodu ograniczeń budżetowych w 2013 roku planowane zamówienie zmniejszono do 12 egz. i zgodzono się, że kilka pierwszych maszyn zostanie dostarczonych w niepełnej konfiguracji (m.in. bez drzwi towarowych, radiostacji satelitarnej i systemu samoobrony) i doprowadzonych do pełnego standardu już w trakcie eksploatacji. Do podpisania umowy ramowej o maksymalnej wartości około 3 mld euro doszło ostatecznie dopiero w listopadzie 2014 roku. Przy tej okazji minister Le Drian ogłosił, że A330 MRTT otrzymał nazwę *Phénix*.

W pierwszym etapie w czerwcu 2015 roku kupiono jeden egzemplarz przeznaczony do prób kwalifikacyjnych i certyfikacyjnych. Jego oblot odbył się w Getafe 7 września 2017 roku. Następnie 15 grudnia 2015 roku nabyto osiem maszyn. Wreszcie 13 grudnia 2018 roku kupiono trzy ostatnie samoloty i termin ich dostarczenia przesunięto z 2025 na 2023 rok. Wynikało to z rosnącego zaangażowania Sił Powietrznych w operacjach w Afryce i na Bliskim Wschodzie. Pierwszy A330 MRTT został dostarczony 1 października 2018, a ostatni (dwunasty) 20 września 2023 roku. Ponadto w czerwcu 2025 roku Siły Powietrzne otrzymały 13. egzemplarz A330 MRTT – pierwszy z trzech pasażerskich A330-200 kupionych w 2020 roku (o czym dalej). Dwa pozostałe również zostaną poddane konwersji, więc docelowo AAE będą dysponowały 15 *Feniksami*. A330 MRTT zostały następcami nie tylko C-135FR i KC-135RG, ale także samolotów pasażerskich A340-200 (wycofanych w grudniu 2020 roku) i A310-300 (wycofanych w 2019 i 2021 roku).

Wszystkie francuskie A330 MRTT reprezentują nowszy standard konstrukcji i wyposażenia – mają wzmocnioną konstrukcję płatowca, ulepszoną aerodynamikę, zmodyfikowany komputer pokładowy i bardziej zaawansowane systemy wojskowe. Wyposażone są zarówno w sztywny bom pod końcówką kadłuba (Airbus Refuelling Boom System, ARBS), jak i dwa podskrzydłowe zasobniki Cobham 905E z rozwijanymi wężami do tankowania metodą sondy i kosza. W konfiguracji pasażerskiej mogą przewozić 271 osób w jednoklasowej kabinie, a w konfiguracji ewakuacji medycznej – po zainstalowaniu modułów *Morphée* (Module de réanimation pour patient à haute élongation de l'évacuation) – od sześciu do 12 ciężko chorych/rannych wymagających intensywnej opieki i do 88 pasażerów (w tym lekarzy i sanitariuszy).

Od listopada 2010 roku funkcję maszyny prezydenckiej pełni Airbus A330-200 (nr rej. F-RARF), odkupiony od linii Air Caraïbes za 60 mln euro. Przed przyjęciem do służby samolot został przystosowany do przewozu prezydenta i towarzyszących mu osób – urządzono prywatny gabinet prezydencki z oddzielną sypialnią i łazienką, pokój osobistego sekretarza, kuchnię, wyciszoną salę konferencyjną, pokój łączności i gabinet medyczny ze stołem operacyjnym, a w tylnej części kadłuba przedział dla 60 pasażerów (ministrów, urzędników, biznesmenów, dziennikarzy i innych osób towarzyszących głowie państwa w podróżach zagranicznych). Zainstalowano systemy szyfrowanej łączności radiowej dalekiego zasięgu. Koszt modyfikacji wyniósł 91,5 mln euro. Jesienią 2016 roku samolot został dodatkowo wyposażony w system samoobrony przed pociskami rakietowymi naprowadzanymi na podczerwień.

W ramach ogłoszonego przez rząd 9 czerwca 2020 roku planu wsparcia krajowego przemysłu lotniczego, osłabionego skutkami pandemii COVID-19, kupiono trzy samoloty A330-200. Dwa używane wcześniej w liniach lotniczych Avianca (wyprodukowane w 2015 i 2017 roku) zostały przekazane już 26 listopada i 10 grudnia tego samego roku, a jeden fabrycznie nowy pod koniec 2022 roku. Samoloty są wykorzystywane do przewozu pasażerów (delegacji rządowych, żołnierzy) i ładunków, ale do 2028 roku wszystkie zostaną przebudowane na wersję MRTT (jak wspomniano, przebudowę pierwszego zakończono w 2025 roku). Ich zakup i konwersja będzie kosztowała łącznie 690 mln euro.

Do przewozu bardzo ważnych osobistości (prezydenta, premiera, ministrów, najwyższych dowódców sił zbrojnych) oraz chorych i rannych wymagających pilnej pomocy medycznej służy flota sześciu odrzutowych samolotów dyspozycyjnych rodziny Dassault



▲ **Następcami wysłużonych samolotów transportowo-tankujących Boeing C-135FR i KC-135RG zostały Airbusy A330 MRTT. W latach 2018–2023 Siły Powietrzne przejęły 12 egz., a trzynasty dostarczono w 2025 roku. Do 2028 roku na wersję MRTT zostaną przebudowane jeszcze dwa pasażerskie A330-200.**

eprasa.pl a81867fb75



▲ **Flotę samolotów dyspozycyjnych tworzą bizjety rodziny Dassault *Falcon* – dwa trójsilnikowe *Falcony 7X*, dwa dwusilnikowe *Falcony 2000LX* (na zdjęciu) i dwa trójsilnikowe *Falcony 900*. Planowane jest zastąpienie obu wysłużonych *Falconów 900* dwoma kolejnymi *Falconami 2000*.**

Falcon – dwa trójsilnikowe *Falcony 7X*, dwa dwusilnikowe *Falcony 2000LX* i dwa trójsilnikowe *Falcony 900*. *Falcony 7X* zostały kupione na początku XXI wieku i weszły do służby w lipcu 2009 i maju 2010 roku, zastępując Airbusy A319CJ. Początkowo planowano zakup czterech *Falconów 2000LX*, aby zastąpić cztery *Falcony 50B* przekazane Lotnictwu Morskiemu. Ostatecznie z przyczyn finansowych w latach 2011–2012 kupiono tylko dwa. Z tego powodu pozostawiono w służbie *Falcony 900* pozyskane w 1987 i 1990 roku. Planowane jest jednak ich zastąpienie w najbliższej przyszłości dwoma *Falconami 2000*.

SAMOLOTY ROZPOZNANIA POWIETRZNEGO I ZWIADU

Cztery samoloty wczesnego wykrywania i kierowania działaniami (système de détection et de commandement aéroporté, SDCA) Boeing E-3F (oparte na amerykańskich E-3C *Sentry*, ale z pewnymi zmianami w wyposażeniu) zostały dostarczone w latach 1990–1991, a w 1992 roku weszły do służby. W 2010 roku podpisano kontrakt z Boeingiem na przeprowadzenie gruntownej modernizacji wyposażenia w połowie okresu eksploatacji (Mid-Life Upgrade, MLU). Planowano wymianę komputera misji i dziesięciu konsoli operatorskich oraz instalację czterech dodatkowych konsoli i nowego systemu identyfikacji swój–obcy (IFF). Dwa lata później program stanął pod znakiem zapytania, gdyż amerykański Departament Obrony nie wyraził zgody na transfer niektórych wrażliwych technologii. Po negocjacjach w maju 2013 roku podpisano umowę międzyrządową w ramach procedury FMS o wartości 354 mln USD.

Celem MLU było zwiększenie możliwości w zakresie wykrywania, obserwacji, łączności i kierowania działaniami, co zbliżyło E-3F do standardu amerykańskich E-3G Block 40/45. Prace prowadzone były pod nadzorem i przy współpracy Boeinga w warsztatach Air France Industries KLM Engineering & Maintenance (AFI KLM E&M) na lotnisku Paryż-Charles de Gaulle. Pierwszy zmodernizowany E-3F przekazano Siłom Powietrznym 17 lipca 2014, drugi 20 maja 2015, a dwa ostatnie w trzecim kwartale 2016 roku. Druga tura modernizacji nastąpiła podczas przeglądów okresowych prowadzonych w latach 2018–2022. Przy pomocy Boeinga zmodernizowano wyposażenie kokpitu do standardu glass cockpit, co pozwoliło zmniejszyć załogę z czterech do trzech osób i umożliwiło E-3F operowanie w cywilnej kontrolowanej przestrzeni powietrznej. Ponadto zainstalowano satelitarne łącze wymiany danych w standardzie Link 16. Według obecnych planów E-3F pozostaną w czynnej służbie do 2035 roku.

Następcami E-3F będą samoloty Saab *GlobaEye*, czyli maszyny klasy bizjet *Global 6500* z radarem dozoru przestrzeni powietrznej Saab *Erieye* ER (Extended Range), radarem do obserwacji powierzchni ziemi i morza Leonardo *Seaspray 7500E*, głowicą obserwacyjną, rozbudowanym systemem łączności (w tym satelitarnej) i łączem wymiany danych taktycznych. Szwedzka firma Saab poinformowała 18 czerwca 2025 roku o podpisaniu listu intencyjnego z DGA w sprawie pozyskania przez Francję dwóch samolotów *GlobalEye*. Z kolei 30 grudnia tego samego roku poinformowała o podpisaniu z DGA kontraktu o wartości 12,3 mld SEK (około 1,3 mld USD) na dostawę w latach 2029–2032 dwóch samolotów *GlobalEye* (z opcją na dwa kolejne) wraz z niezbędnym wyposażeniem naziemnym oraz usługami szkolenia personelu i wsparcia logistycznego. Już wcześniej, w czerwcu, Saab zamówił w firmie Bombardier dwa bizjety *Global 6500*, prawdopodobnie właśnie z myślą o francuskim zamówieniu.

W ramach programu ALSR (avion léger de surveillance et de reconnaissance) 22 czerwca 2016 roku DGA zawarła z firmami Sabena Technics i Thales kontrakt na dostawę dwóch (z opcją na trzeci) samolotów Beechcraft *King Air 350ER* z wyposażeniem do zwiadu, obserwacji i rozpoznania (Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance, ISR) obrazowego i elektronicznego. Planowano wówczas, że dostawa nastąpi w latach 2018–2019. Ostatecznie samoloty dostarczono dopiero 31 lipca i 3 grudnia 2020 roku. Podczas prób kwalifikacyjnych i certyfikacyjnych eksperci Centrum Doskonalenia Lotnictwa Wojskowego (Centre d'expertise aérienne militaire, CEAM) uznali, że głowice obserwacyjne amerykańskiej firmy Teledyne Technologies nie spełniają oczekiwań. Konieczność ich wymiany na FLIR Systems *Star*



● **W latach 2014–2016 i 2018–2022 zmodernizowano cztery samoloty wczesnego wykrywania i kierowania działaniami Boeing E-3F, co zbliżyło je do standardu amerykańskich E-3G Block 40/45. Następcami E-3F zostaną samoloty Saab *GlobalEye* oparte na platformie bizjeta Bombardier *Global 6500*.**

eprasa.pl a81867fb75

SAFIRE III i dokończenia prób opóźniło wprowadzenie samolotów do służby operacyjnej aż do marca 2022 roku. Samoloty ALSR, znane także jako VADOR (vecteur aéroporté de désignation, d'observation et de reconnaissance), wykonują zadania na zlecenie Dyrekcji Wywiadu Wojskowego (Direction du renseignement militaire, DRM).

W ustawie o rozwoju Sił Zbrojnych w latach 2019–2025 zapisano, że do 2030 roku Siły Powietrzne będą dysponowały flotą ośmiu samolotów ALSR. W ramach ogłoszonego przez rząd 9 czerwca 2020 roku programu wsparcia krajowego przemysłu lotniczego, przeżywającego kryzys z powodu pandemii COVID-19, zapowiedziano rychłe zamówienie trzeciego egzemplarza, z terminem dostawy w 2023 roku zamiast w 2027, jak to pierwotnie planowano. Doszło do tego jednak z opóźnieniem, gdyż według oficjalnych informacji trzeci samolot wejdzie do służby w 2026 roku.



▲ W 2022 roku przyjęto do służby dwa samoloty rozpoznawcze Beechcraft *King Air 350ER* VADOR. Do końca dekady Siły Powietrzne mają dysponować flotą ośmiu maszyn tego typu.

Następcami dwóch samolotów zwiadu elektronicznego C-160G *Gabriel* (wycofanych w 2022 roku, trzy lata przed planowanym terminem) będą trzy odrzutowe *Falcony 8X Archange*, pozyskane w ramach programu CUGE (capacité universelle de guerre électronique). O uruchomieniu programu poinformowano 1 marca 2018 roku. Początkowo dla nowych maszyn proponowano nazwę *Epicure*, ale w czerwcu 2019 roku zmieniono ją na *Archange* (avion de renseignement à charge utile de nouvelle genération). Jako platformę DGA wybrała bizjety Dassault *Falcon 8X* i 30 grudnia 2019 roku zamówiła dwa egzemplarze z opcją na trzeci (z której później skorzystano). Wyposażenie zadaniowe dostarczy firma Thales. Początkowo planowano, że przyjęcie pierwszego *Archange* do służby nastąpi w 2025 roku, co miało zbiec się z wycofaniem C-160G. Wkrótce termin ten przesunięto jednak na 2026, a następnie na 2028 rok. Cały program ma być zrealizowany do końca 2030 roku. Francuski minister sił zbrojnych poinformował 25 lipca 2025 roku o oblataniu pierwszego egzemplarza *Archange*.

Wcześniejsze niż pierwotnie planowano wycofanie samolotów C-160G *Gabriel* w połączeniu z opóźnieniem programu CUGE/*Archange* stworzyło kilkuletnią lukę w wyposażeniu Sił Powietrznych w zakresie rozpoznania elektronicznego. Część zadań mogą wprawdzie wykonywać samoloty *Mirage 2000D* wyposażone w zasobnik Thales ASTAC (analyseur de signaux tactiques), a także samoloty VADOR i E-3F, bsp MQ-9A oraz satelity zwiadowcze, ale to nie zaspokajało wszystkich potrzeb, zwłaszcza po inwazji Rosji na Ukrainę. W związku z tym Siły Powietrzne wydzierżawiły od cywilnego operatora samolot Saab 340, który po wyposażeniu w „czujniki nowej generacji" (jak to określono) wypełni powstałą lukę. Zlecenie realizacji tego zadania dostała firma CAE Aviation. Samolot Saab 340 (oznaczony cywilną rejestracją N441FF) został zaobserwowany po raz pierwszy w bazie Évreux-Fauville 29 kwietnia 2024 roku.

SAMOLOTY SZKOLNE I TRENINGOWE

Do selekcyjnego i wstępnego szkolenia w pilotażu kandydatów na pilotów Sił Powietrznych służą samoloty Grob 120A-F oraz Cirrus SR20 i SR22. Dostawy G 120A-F rozpoczęły się w 2007, a SR20/22 w 2012 roku. Ich następcami zostaną szwajcarskie turbośmigłowe samoloty szkolno-treningowe Pilatus PC-7 MKX. DGA poinformowała 10 stycznia 2025 roku, że w ramach programu „Mentor 2" podpisała z firmą Babcock International France Aviation umowę o wartości 795 mln euro, dotyczącą realizacji usług szkolenia pilotów samolotów przez 17 lat. W jej ramach zostaną kupione 22 egz. PC-7 MKX oraz 12 symulatorów lotu, co ma pozwolić na szkolenie około 120 pilotów rocznie.

Podstawowe i zaawansowane szkolenie pilotów myśliwców prowadzone jest za pomocą szwajcarskich turbośmigłowych samolotów szkolno-treningowych Pilatus PC-21, które zastąpiły zarówno tłokowe TB-30 *Epsilon* (wycofane we wrześniu 2019 roku), jak i odrzutowe *Alpha Jet E* (szkolenie na tym typie zakończono w marcu 2023). W ramach programu FOMEDEC (formation modernisée et différenciée des équipages de chasse) 30 grudnia 2016 roku firma Babcock Mission Critical Services France (BMCSF) otrzymała z DGA kontrakt na dostawę i obsługę przez 11 lat (począwszy od początku 2018 roku) 17 egz. PC-21 wraz z symulatorami lotu i innymi naziemnymi pomocami szkoleniowymi. Pierwszy PC-21 został oblatany w siedzibie producenta w Stans-Buochs w Szwajcarii 10 lipca 2017 roku. Dostawa opóźniła się o kilka miesięcy z powodu konieczności dokończenia prac budowlanych w bazie Cognac-Châteaubriant.



▶ Samoloty szkolno-treningowe Pilatus PC-21 zastąpiły w procesie podstawowego i zaawansowanego szkolenia pilotów myśliwców wysłużone TB-30 *Epsilon* i *Alpha Jet E*. W latach 2018–2019 Siły Powietrzne dostały 17 egz., a w latach 2022–2023 jeszcze dziewięć.

eprasa.pl a81867fb75

bernard. Dwa pierwsze samoloty przyleciały do Francji dopiero 30 sierpnia 2018 roku i zostały oficjalnie przyjęte do służby 2 października. Dostawy pozostałych maszyn zostały wykonane do stycznia 2019 roku.

Początkowo Siły Powietrzne zakładały, że ostatni etap szkolenia zaawansowanego – szkolenie operacyjne – będzie realizowany nadal za pomocą *Alpha Jetów*. W 2019 roku nastąpiła jednak zmiana planów i w lutym 2020 w ramach programu „Mentor" ogłoszono przetarg na nowe samoloty klasy LIFT (Lead-In Fighter Trainer). Także tym razem wybrano PC-21, oferowane przez spółkę F-Air 21 (Cognac Formation Aero SAS France; joint venture Babcock France i Dassault Aviation), i w lipcu 2021 roku zamówiono dziewięć maszyn. Pierwszy egzemplarz z tej partii został oblatany 23 czerwca 2022 roku. Dostawy zostały zrealizowane między grudniem 2022 a lutym 2023 roku. Te samoloty różnią się od wcześniej dostarczonych możliwością podwieszania pod skrzydłami dodatkowych zbiorników paliwa oraz oświetleniem kokpitu przystosowanym do użycia przez pilotów gogli noktowizyjnych.

Śmigłowce

Pod koniec lat 90. Siły Powietrzne planowały zakup 14 śmigłowców Eurocopter AS532A2 *Cougar* Mk II, skonfigurowanych do zadań poszukiwawczo-ratowniczych w warunkach bojowych (fr. recherche et sauvetage au combat, RESCo; ang. Combat Search & Rescue, CSAR). Planowano dla nich nawet oznaczenie AS535. Ostatecznie skończyło się na jednym prototypie, a zainteresowanie Sił Zbrojnych przeniosło się na najnowszy wówczas model rozwojowy *Cougara* – EC725 (obecnie Airbus Helicopters H225M) *Caracal*. W latach 2005–2007 Siły Powietrzne otrzymały sześć egzemplarzy, a w latach 2011–2012 pięć kolejnych. W 2013 roku starsze śmigłowce zostały zmodernizowane – m.in. zainstalowano nową głowicę obserwacyjną i zmodyfikowano elektroniczny układ sterowania silnikami. W 2014 roku jeden egzemplarz został tak poważnie uszkodzony, że naprawę uznano za nieopłacalną i wykorzystano go jako naziemną pomoc szkoleniową dla mechaników. Zastąpił go fabrycznie nowy egzemplarz, zamówiony w czerwcu 2019 roku.

Wiosną 2020 roku pojawiły się doniesienia, że Ministerstwo Sił Zbrojnych zamierza wydzierżawić od cywilnych operatorów do 20 egz. H225 w celu zastąpienia wiekowych śmigłowców Aérospatiale SA330B *Puma*. Wkrótce doszło do zmiany planów – 9 czerwca rząd ogłosił program wsparcia krajowego przemysłu lotniczego, przeżywającego kryzys z powodu pandemii COVID-19. W jego ramach, 15 kwietnia 2021 roku, minister sił



W latach 2005–2007 Siły Powietrzne dostały sześć średnich śmigłowców transportowych H225M (EC725) *Caracal*, w latach 2011–2012 pięć kolejnych, a w tym roku zakończą się dostawy ośmiu maszyn zamówionych w 2021 roku. Ponadto po 2026 roku Siły Powietrzne przejmą osiem *Caracali* od Wojsk Lądowych.

zbrojnych Florence Parly podpisała z Airbus kontrakt o wartości około 300 mln euro na dostawę w latach 2024–2025 ośmiu H225M. Dostawy rozpoczęły się w styczniu 2025 roku i do tej pory objęły sześć maszyn. Nowe H225M różnią się od poprzedników m.in. głowicą obserwacyjną Safran *Euroflir 410* i systemem nawigacji satelitarnej. Ponadto po 2026 roku Siły Powietrzne przejmą osiem *Caracali* od Wojsk Lądowych, gdy do ich wyposażenia trafią nowe śmigłowce NH90 w konfiguracji wsparcia sił specjalnych (o czym dalej).

Minister obrony Jean-Yves Le Drian zapowiedział w marcu 2017 roku, że następcą pięciu typów śmigłowców (*Alouette III*, *Dauphin*, *Panther*, *Gazelle* i *Fennec*) używanych we francuskich Siłach Zbrojnych zostanie nowy lekki śmigłowiec wielozadaniowy Airbus Helicopters H160M *Guépard*. W tym czasie zapotrzebowanie oceniano na 160–190 egz., a początek dostaw planowano na 2024 rok. Minister sił zbrojnych Florence Parly poinformowała w maju 2019 roku, że pierwsze zamówienie spodziewane jest w 2021 roku. Zgodnie z zapowiedzią, 22 grudnia 2021 roku DGA zawarła z Airbus Helicopters kontrakt na produkcję trzech prototypów (pierwszy z nich został oblatany 24 lipca 2025 roku) oraz pierwszej partii 30 egz. seryjnych H160M, w tym jednego dla Sił Powietrznych. Docelowo program HIL (Hélicoptère interarmée léger) obejmie 169 egz. H160M o wartości około 8,6 mld euro, z czego 40 egz. trafi do Sił Powietrznych. Ich dostawy mają rozpocząć się w 2030 roku . W Siłach Powietrznych H160M zostaną następcami śmigłowców AS555AN *Fennec*.

H160M będą wyposażone m.in. w zintegrowany zestaw awioniki Thales *FlytX*, głowicę obserwacyjną Safran *Euroflir 410*, radar Thales *AirMaster C*, systemy samoobrony i łączności satelitarnej oraz łącze wymiany danych taktycznych. Piloci będą korzystali z celowników



W latach 2013–2016 roku Siły Powietrzne dostały sześć rozpoznawczych bezzałogowców klasy MALE MQ-9A *Reaper* Block I, a w latach w latach 2019–2020 sześć MQ-9A Block 5. Do 2025 roku kupiono sześć kolejnych MQ-9A Block 5 i zmodernizowano aparaty Block 1 do wersji Block 5 ER (Extender Range).

nahełmowych Thales *TopOwl*. Śmigłowce będą również zdolne do przenoszenia uzbrojenia – w wersji dla Sił Powietrznych mają to być zasobniki z karabinami maszynowymi kal. 12,7 mm, podwieszane na krótkich pylonach po bokach dolnej części kadłuba.

Bezzałogowce

Minister obrony Jean-Yves Le Drian poinformował 31 maja 2013 roku, że planuje zakup do końca dekady 12 rozpoznawczych bsp MQ-9A *Reaper* w celu zastąpienia aparatów EADS *Harfang* (wycofanych w styczniu 2018 roku). DSCA poinformowała Kongres 27 czerwca tego samego roku, że Departament Stanu wyraził zgodę na sprzedaż do Francji w ramach procedury FMS 16 egz. MQ-9A wraz z ośmioma mobilnymi stacjami kierowania, pakietami wyposażenia i części zamiennych

eprasa.pl a81867fb75

oraz usługami szkolenia personelu i wsparcia logistycznego, o łącznej maksymalnej wartości 1,5 mld USD. O podpisaniu umowy międzyrządowej poinformowano 26 sierpnia tego samego roku.

W pierwszym etapie kupiono jeden zestaw złożony z trzech bezzałogowców i jednej stacji kierowania. Dwa pierwsze egzemplarze MQ-9A zostały dostarczone pod koniec 2013 roku. O zakupie drugiego zestawu, także z trzema bsp, z terminem dostawy w 2016 roku, poinformowano 2 stycznia 2015 roku. Tych sześć MQ-9A reprezentowało standard Block 1. Jeden *Reaper* rozbił się 17 listopada 2018 roku w Nigrze z powodu utraty łączności ze stacją kierowania, w związku z tym firma General Atomics Aeronautical Systems, Inc. (GA-ASI) wypożyczyła na dwa lata własny MQ-9 za symboliczną opłatę 1 dolara rocznie. Po tym czasie utracony aparat został zastąpiony fabrycznie nowym.

Następcami *Reaperów* mają być europejskie MALE RPAS (Medium Altitude Long Endurance Remotely Piloted Aircraft System), nazywane popularnie *Eurodrone*. Prace studialne zostały zainicjowane w maju 2015 roku wspólnie przez Francję, Niemcy i Włochy (później dołączyła Hiszpania). W listopadzie zarządzanie programem powierzono Wspólnej Organizacji Współpracy w zakresie Uzbrojenia (Organisation Conjointe de Coopération en matière d'Armement, OCCAR). Prace projektowe, prowadzone przez firmy Airbus, Dassault Aviation i Leonardo, ruszyły we wrześniu 2016 roku. Pełnowymiarowa makieta bezzałogowca została pokazana publicznie po raz pierwszy na wystawie ILA w Berlinie w kwietniu 2018 roku. Po kilku latach negocjacji i uzgodnień, wreszcie 24 lutego 2022 roku OCCAR i Airbus Defence and Space podpisały kontrakt o wartości 7,1 mld euro na rozwój, produkcję, dostawę i wsparcie eksploatacji przez pięć lat 20 zestawów dla czterech wspomnianych państw, w tym czterech zestawów dla Francji (z opcją na dwa kolejne). Każdy zestaw obejmuje trzy statki powietrzne, dwie naziemne stacje kierowania i inne niezbędne wyposażenie. Prototyp *Eurodrone* ma być oblatany w połowie 2027, a dostawy mają rozpocząć się w 2030 roku.



▲ **Na potrzeby Lotnictwa Wojsk Lądowych kupiono łącznie 71 śmigłowców bojowych *Tigre*, w tym 40 egz. HAP i 31 egz. HAD. Obecnie trwa modernizacja 36 egz. HAP (cztery utracono w wypadkach) do wersji HAD. Następnie 42 egz. (z opcją rozszerzenia o 25 egz.) zostanie zmodernizowanych do najnowszego standardu Mk III.**

Na początku 2016 Francuzi poinformowali o zamiarze zakupu trzeciego zestawu z terminem dostawy w 2019, a na początku 2017 roku czwartego. Ostatecznie dopiero 24 sierpnia 2018 roku GA-ASI dostała kontrakt o wartości 123 mln USD na dwa zestawy z łącznie sześcioma bsp w wariancie Block 5. Ich dostawa nastąpiła w latach 2019–2020. W maju 2019 roku Ministerstwo Sił Zbrojnych poinformowało, że *Reapery* zostaną uzbrojone w kierowane laserem bomby GBU-12 *Paveway II*. W związku z opóźnieniem programu *Eurodrone*, w lipcu 2021 roku Francuzi zamówili w USA dwa kolejne zestawy z łącznie sześcioma bezzałogowcami w wersji Block 5, z terminem dostawy do 2024 roku, oraz modernizację sześciu aparatów Block 1 do wersji Block 5 ER (Extender Range). O zakończeniu dostaw i modernizacji poinformowano w styczniu 2025 roku.

WOJSKA LĄDOWE

Wojska Lądowe (Armée de Terre; French Army) pozyskały śmigłowce bojowe *Tigre*, transportowe średnie H225M i NH90 TTH oraz rozpoznawcze powietrzne bezzałogowce kilku typów. Zakończono modernizację samolotów PC-6. Trwa modernizacja śmigłowców *Tigre* HAP do wersji HAD, a ponadto zainicjowano modernizację śmigłowców HAD do standardu Mk III. Zamówiono śmigłowce H160M i duże bsp *Patroller*. Użytkownikiem załogowych samolotów i śmigłowców jest Lotnictwo Wojsk Lądowych (Aviation légère de l'armée de Terre, ALAT; French Army Light Aviation), bezzałogowce są natomiast wykorzystywane w pododdziałach rozpoznawczych, artylerii, inżynieryjnych i specjalnych.

SAMOLOTY

Od 1992 roku ALAT eksploatuje pięć lekkich wielozadaniowych samolotów transportowych Pilatus PC-6/B2-H4 *Turbo-Porter*. W listopadzie 2020 roku DGA ogłosiła zaproszenie do składania ofert dotyczących ich modernizacji. Chodziło m.in. o zainstalowanie nowych systemów nawigacji, łączności (w tym satelitarnej) i ostrzegania o ryzyku kolizji oraz ochrony balistycznej. Kontrakt na przeprowadzenie prac dostała w styczniu 2022 roku francuska firma Aerotec & Concept należąca do grupy Expleo. Pierwszy zmodernizowany egzemplarz PC-6 został przekazany ALAT w marcu 2024, a ostatni 10 kwietnia 2025 roku.

ŚMIGŁOWCE

Śmigłowiec bojowy Eurocopter EC665 *Tigre/Tiger* został skonstruowany wspólnie przez Francję i Niemcy na mocy porozumienia międzyrządowego podpisanego 29 maja 1984 roku (to właśnie w celu opracowania i produkcji tego wiropłata francuska firma Aérospatiale i niemiecka MBB utworzyły konsorcjum Eurocopter). Produkcja seryjna rozpoczęła się w marcu 2002, a dostawy w kwiet-

eprasa.pl a81867fb75



◀ **W latach 2012–2025 Lotnictwo Wojsk Lądowych otrzymało 64 średnie śmigłowce transportowe NH90 TTH *Caïman*, w celu zastąpienia wysłużonych SA330B *Puma*. Kolejnych 18 egz. zostanie zbudowanych w konfiguracji wsparcia operacji specjalnych.**

niu 2005 roku. Do 2012 roku francuskie Wojska Lądowe przejęły 40 egz. w wersji HAP (Hélicoptère d'appui et protection). W tymże roku rozpoczęły się dostawy maszyn w wersji HAD (Hélicoptère d'appui et destruction). Początkowo planowano zakup 40 egz. HAD, później zamówienie zredukowano do 24 egz., ale 22 grudnia 2015 roku kupiono dodatkową partię siedmiu maszyn. ALAT otrzymały więc w sumie 31 egz. tej wersji.

W grudniu 2015 roku Francuzi postanowili zmodernizować 36 egz. HAP (cztery utracono do tego czasu) do wersji HAD. Pierwszy zmodernizowany śmigłowiec HAD został dostarczony 8 grudnia 2017 roku. Program konwersji zakończy się w 2030 roku. Większość maszyn HAD reprezentuje początkowy standard Mk I, a część nowszy Mk II. Dostawy śmigłowców HAD Mk II rozpoczęły się 25 października 2024 roku. Airbus Helicopters podpisał 2 marca 2022 roku kontrakt o wartości 1,185 mld euro, dotyczący modernizacji 42 egz. HAD (z opcją na 25 pozostałych) oraz 18 hiszpańskich *Tigre* do najnowszego standardu Mk III. Prowadzony wspólnie z Hiszpanią program obejmuje zainstalowanie nowych systemów awioniki i wyposażenia bojowego oraz integrację nowych typów uzbrojenia w celu radykalnego zwiększenia zdolności operacyjnych oraz zachowania odpowiedniego potencjału na kolejne lata. Ponadto resurs kalendarzowy płatowców zostanie wydłużony o 20 lat, co pozwoli na użytkowanie śmigłowców co najmniej do 2050 roku. Dostawy śmigłowców HAD Mk III do ALAT mają rozpocząć się w 2029 roku.

Osiem śmigłowców H225M *Caracal* dla Wojsk Lądowych zostało zamówionych w 2002 roku i dostarczonych w latach 2006–2007. Po 2026 roku, gdy do wyposażenia ALAT zaczną wchodzić nowe śmigłowce NH90 w konfiguracji wsparcia sił specjalnych, H225M zostaną przekazane Siłom Powietrznym.

Uzupełnieniem, a docelowo następcami wysłużonych śmigłowców SA330B *Puma* w Lotnictwie Wojsk Lądowych są średnie śmigłowce transportowe NHIndustries NH90 TTH (Tactical Transport Helicopter). Na potrzeby tej formacji 30 listopada 2007 roku kupiono 12 egz. z opcją na 56. Następnie 23 grudnia 2008 roku zamówiono drugą partię 22 egz. Kontrakt na zakup trzeciej partii 34 egz. został podpisany 19 czerwca 2013 roku. Wreszcie 30 grudnia 2015 roku zamówiono dodatkową, czwartą partię sześciu maszyn. Tym samym łącznie kupiono 74 egz. W 2020 roku postanowiono, że ostatnich 10 egz. będzie dostarczonych w zmodernizowanej wersji TFRA Standard 2, specjalnie skonfigurowanej do wsparcia operacji specjalnych. Kontrakt dotyczący opracowania tej wersji podpisano 29 września 2020 roku. Z kolei w grudniu 2023 roku DGA zamówiła osiem dodatkowych maszyn w konfiguracji dla sił specjalnych, aby zastąpić śmigłowce H225M (które zostaną przekazane Siłom Powietrznym) i ujednolicić wyposażenie.

Wszystkie francuskie NH90 TTH zostały zbudowane w zakładach Airbus Helicopters w Marignane we Francji w finalnej konfiguracji operacyjnej (FOC). Pierwszy z nich został oblatany 16 grudnia 2010 i przekazany w styczniu 2012 roku. Oficjalne przyjęcie NH90 do służby nastąpiło 14 lutego 2013 roku. Ostatni egzemplarz NH90 w standardowej konfiguracji TTH został dostarczony 4 lutego 2025 roku. Maszyny w konfiguracji dla sił specjalnych mają być natomiast dostarczone w latach 2026–2029. We Francji śmigłowce NH90 dostały oficjalną nazwę *Caïman*, przy czym dla odróżnienia obu wersji maszyny TTH są czasami określane jako *Caïman terre*, a NFH jako *Caïman marine* (zobacz dalej)

W ramach programu HIL (Hélicoptère interarmée léger) Lotnictwo Wojsk Lądowych ma otrzymać 80 śmigłowców wielozadaniowych H160M, które zostaną następcami wysłużonych SA342M/L1 *Gazelle* i AS555UN

▼ **W 2024 roku rozpoczęły się dostawy dużych taktycznych bsp klasy MALE Safran *Patroller*, w Wojskach Lądowych oznaczonych jako SDT. Do 2030 roku ma być dostarczonych pięć zestawów po pięć bezzałogowców (i dwie stacje kierowania) w każdym oraz trzy szkoleniowe (łącznie 28 bsp).**



eprasa.pl a81867fb75



Trzy samoloty wczesnego ostrzegania E-2C *Hawkeye 2000* przeszły w latach 2017–2019 modernizację wyposażenia. Ich następcami będą trzy E-2D *Advanced Hawkeye*, zamówione w 2020 roku. Ich dostawy mają nastąpić w latach 2027–2028.

Fennec. Spośród 30 egz. pierwszej partii, zamówionej 22 grudnia 2021 roku, do ALAT trafi 21 egz.

BEZZAŁOGOWCE

Wojska Lądowe wykorzystują kilka typów rozpoznawczych i obserwacyjnych bsp. Są to wirnikowe Infotron (ECA Group) IT180, w Wojskach Lądowych znane jako DroGen (Drone pour le Génie) – 10 egz. dostarczonych od 2012 roku oraz małe taktyczne Thales *Spy'Ranger*, znane jako SMDR (Système de mini-drones de renseignement) – 70 zestawów po trzy drony w każdym (łącznie 210 dronów) dostarczonych od 2019 roku. W 2024 roku rozpoczęły się dostawy dużych taktycznych powietrznych bezzałogowców klasy MALE Safran *Patroller*, znanych jako SDT (Système de drones tactiques). Do 2030 roku ma być przekazanych pięć zestawów po pięć aparatów (i dwie stacje kierowania) w każdym oraz trzy bezzałogowce szkoleniowe (łącznie 28 dronów). Z kolei w wyposażeniu indywidualnym żołnierzy i małych pododdziałów znajdują się drony klasy nano i mikro DRAC (Drone de reconnaissance au contact), DROP (Drone opérationnel de poche) i Novadem NX70.

MARYNARKA WOJENNA

Marynarka Wojenna (Marine nationale; French Navy) pozyskała myśliwce pokładowe *Rafale M* i samoloty szkolne CAP 10C NG, śmigłowce NH90 NFH oraz bsp *Aliaca* i *Camcopter* S-100. Zmodernizowano samoloty wczesnego ostrzegania E-2C, patrolowe morskie ATL2 i szkolne CAP 10M oraz śmigłowce AS565SA. Zamówiono nowe samoloty wczesnego ostrzegania E-2D, obserwacyjne morskie *Albatros* i wielozadaniowe PC-24, śmigłowce H160M oraz bezzałogowce VSR700 i kolejne *Camcoptery*. Użytkownikiem wszystkich statków powietrznych jest Lotnictwo Morskie (Force maritime de l'aéronautique navale, w skrócie Aéronautique navale lub Aéronavale; French Naval Aviation), które wspiera działania floty i sił specjalnych Marynarki Wojennej.

SAMOLOTY

Następcami samolotów F-8P *Crusader*, *Étendard IVPM* i *Super Étendard Modernisé* (te ostatnie wycofano w lipcu 2016 roku) zostały wielozadaniowe myśliwce Dassault *Rafale Marine* (w skrócie *Rafale M*). Dwa prototypy wersji pokładowej morskiej zamówiono 6 grudnia 1988 roku. Pierwszy z nich został oblatany 12 grudnia 1991, a drugi 8 listopada 1993 roku. W 1997 roku zamówiono pierwszą partię 10 egz. seryjnych *Rafale M*, które zostały dostarczone w latach 1999–2001. W zamówionej w 1999 drugiej transzy znalazło się 16 egz., w trzeciej z 2004 – 12 egz., a w czwartej z 2009 roku – 10 egz. W sumie zatem zamówiono 48 egz. seryjnych *Rafale M* spośród 58 planowanych na początku programu. Do



W latach 2019–2026 zmodernizowano 18 samolotów patrolowych morskich *Atlantique 2* (ATL2) do tzw. standardu 6. Po przeprowadzonych pracach ATL2 pozostaną w służbie do połowy lat 30. Od kilku lat trwają przymiarki do pozyskania ich następców.

eprasa.pl a81867fb75

końca 2017 roku Lotnictwo Morskie dostało 46 egz. Dwa ostatnie egzemplarze z czwartej transzy miały być dostarczone do 2022 roku, ale po zmianie długoterminowych planów zakupu uzbrojenia przez rząd w 2019 roku ich produkcję anulowano.

Osiągnięcie gotowości operacyjnej *Rafale M* w standardzie F1 ogłoszono 25 czerwca 2004 roku. Do 2017 roku wszystkie wyprodukowane wcześniej *Rafale M* F1 i F2 zmodernizowano do standardu F3, co w przypadku maszyn w standardzie F1 wymagało dokonania około 2200 zmian w konstrukcji płatowca! W 2018 roku rozpoczęto modernizację *Rafale M* do standardu F3-R. Pierwszy egzemplarz został przekazany 11 stycznia 2019 roku. *Rafale M* w standardzie F3-R osiągnęły wstępną gotowość operacyjną (IOC) 29 listopada 2019, a pełną (FOC) 8 marca 2021 roku. Wszystkie operacyjne *Rafale M* zostały zmodernizowane do tego standardu do końca 2021 roku. Jak wspomniano w opisie myśliwców *Rafale* Sił Powietrznych, DGA poinformowała 9 października 2024 roku o wstępnym zamówieniu *Rafale* w standardzie F5. Kontrakt produkcyjny w ramach szóstej partii, który ma obejmować 12 egz. *Rafale M*, ma być podpisany w 2029 roku.

Do monitorowania sytuacji taktycznej, wykrywania celów powietrznych i nawodnych, wczesnego ostrzegania o zagrożeniach i kierowania działaniami maszyn bojowych (Airborne Early Warning and Control, AEW&C) służą trzy samoloty Northrop Grumman E-2C *Hawkeye 2000*. Dwa E-2C w konfiguracji Group II zostały kupione w czerwcu 1995 roku i dostarczone w latach 1998–1999. Trzeci E-2C w konfiguracji *Hawkeye 2000* został przekazany w lutym 2004 roku. W latach 2006–2007 także oba kupione wcześniej E-2C zostały zmodernizowane do tego standardu (oprócz unowocześnienia systemów elektronicznych zamontowano ośmiołopatowe śmigła). Następnie w latach 2017–2019 wszystkie trzy E-2C przeszły modernizację wyposażenia w celu zwiększenia interoperacyjności z siłami innych państw NATO i przystosowania do wykonywania lotów w cywilnej kontrolowanej przestrzeni powietrznej. Zainstalowano m.in. nowe cyfrowe konsole operacyjne, transpondery IFF AN/APX-122 i AN/APX-123, obsługujące tryby Mode 5 i Mode S, oraz pasywny system wykrywania, identyfikacji i lokalizacji emisji elektromagnetycznych AN/ALQ-217.

Następcami E-2C będą trzy samoloty E-2D *Advanced Hawkeye*. O zamiarze ich pozyskania była mowa już od wielu lat, ale dopiero 1 października 2019 roku rząd poinformował o zatwierdzeniu planu zakupu. DSCA poinformowała Kongres Stanów Zjednoczonych 6 lipca 2020 roku, że Departament Stanu zaakceptował francuski wniosek dotyczący zakupu w ramach procedury FMS trzech E-2D wraz z wyposażeniem, częściami zamiennymi i usługami dodatkowymi, o maksymalnej wartości 2 mld USD. Samoloty będą wyposażone m.in. w radar AN/APY-9, system prezentacji danych nawigacyjnych AN/AYK-27, system samoobrony AN/ALQ-217, systemy IFF AN/APX-122A i AN/APX-123A oraz łącze wymiany danych w standardzie Link 16.

Minister sił zbrojnych Florence Parly poinformowała 20 listopada 2020 roku o podpisaniu umowy międzyrządowej. Z kolei amerykański Departament Obrony poinformował 16 kwietnia 2021 roku o podpisaniu z koncernem Northrop Grumman wstępnej umowy o wartości 99 mln USD w sprawie przygotowania produkcji trzech egzemplarzy E-2D dla Francji. Następnie 22 grudnia tego samego roku poinformowano o podpisaniu zasadniczego kontraktu o wartości 353,6 mln USD, z terminem realizacji w latach 2027–2028. O rozpoczęciu produkcji pierwszego egzemplarza koncern Northrop Grumman poinformował 10 grudnia 2024 roku.

W latach 1989–1997 na potrzeby Lotnictwa Morskiego firma AMD-BA (Dassault Aviation) zbudowała 28 samolotów patrolowych morskich *Atlantique 2* (ATL2). Podczas produkcji i służby samoloty przeszły kilka modernizacji wyposażenia w celu zwiększenia zdolności operacyjnych (np. od 2006

W latach 1999–2017 Lotnictwo Morskie przejęło 46 myśliwców pokładowych *Rafale M*, które zostały następcami samolotów F-8P *Crusader*, *Étendard IVPM* i *Super Étendard Modernisé*. Do końca 2021 roku wszystkie operacyjne *Rafale M* zmodernizowano do standardu F3-R. Planowane jest zamówienie w 2029 roku dodatkowych 12 egz. w standardzie F5.



roku mogą przenosić torpedy MU90 *Impact* kal. 324 mm, a od 2013 bomby kierowane laserowo GBU-12 *Paveway II*) i interoperacyjności z innymi platformami NATO oraz spełnienia wymagań cywilnego nadzoru ruchu lotniczego. W 2013 roku DGA zainicjowała program modernizacji ATL2 do najnowszego standardu 6. Początkowo zamierzano zmodernizować 18 egz., co miało kosztować około 700 mln euro, ale podpisany 4 października 2013 roku kontrakt o wartości 400 mln euro objął 15 egz. Kilka lat później liczbę modernizowanych ATL2 zwiększono jednak ponownie do 18.

Za przeprowadzenie programu odpowiadały firmy Dassault Aviation i Thales we współpracy z Naval Group (wcześniej DCNS) i podlegającą Siłom Powietrznym SIAé (Service industriel de l'aéronautique). Standard 6 obejmuje radar Thales *Searchmaster* z anteną AESA, głowicę obserwacyjną L3 Wescam MX-20HD (ze względu na pilne potrzeby operacyjne w kilku maszynach w standardzie 5 taką głowicę zamontowano już wcześniej), nowy cyfrowy system analizy sygnałów z boi hydroakustycznych Thales STAN (Système de Traitement Acoustique Numérique), nowy system nawigacji firmy Dassault Aviation, nowe konsole operacyjne opracowane w SIAé i system zadaniowy Thales AMASCOS (Airborne Maritime Situation and Control System). Dwa pierwsze zmodernizowane egzemplarze ATL2 zostały przekazane Lotnictwu Morskiemu 18 lipca i 27 sierpnia 2019 roku. Siódmy egzemplarz – ostatni zmodernizowany przez Dassault Aviation – został przekazany 25 kwietnia 2022 roku. Pozostałych 11 egz. zostało zmodernizowanych w SIAé. Ostatni ATL2 Standard 6 został dostarczony 17 lutego 2026 roku. Ulepszone samoloty pozostaną w służbie do połowy lat 30.

Coraz pilniejsza staje się więc kwestia wyboru następców ATL2. Zainicjowany w 2017 roku program opracowania wspólnie z Niemcami nowego samolotu patrolowego morskiego (Maritime Airborne Warfare System, MAWS), opartego na płatowcu pasażerskiego Airbus A320neo, zakończył się fiaskiem, gdy ze względu na pilne potrzeby operacyjne Niemcy zdecydowały się na zakup amerykańskich Boeingów P-8A *Poseidon*. Mimo to Airbus wciąż proponował samolot patrolowy morski A320neo MPA (Maritime Patrol Aircraft). Dassault Aviation uruchomił natomiast w maju 2021 roku program opracowania największego bizjeta spośród oferowanych do tej pory – *Falcon 10X*. Samolot ten może być dobrą bazą dla wersji patrolowej morskiej. DGA poinformowała 12 stycznia 2023 roku, że rozważa obie propozycje jako przyszłych następców ATL2.

Podczas wystawy Euronaval w Paryżu 4–7 listopada 2024 roku Airbus zaprezentował model samolotu A321 MPA, opartego na płatowcu najnowszego modelu A321XLR. Koncern poinformował 4 lutego 2025 roku o podpisaniu z DGA umowy na przeprowadzenie w ciągu 24 miesięcy, wspólnie z firmą Thales (dostawcą wyposażenia zadaniowego), oceny ryzyka technicznego projektu. Po jej analizie pod koniec bieżącego lub na początku następnego roku ma zapaść decyzja odnośnie do dalszych losów programu.

Następcami samolotów Dassault *Falcon 200 Gardian* i *Falcon 50M*, wykorzystywanych do obserwacji (dozoru) obszarów morskich (surveillance maritime, SURMAR), będą samoloty *Falcon 2000 Albatros*, oparte na płatowcu dwusilnikowego bizjeta Dassault *Falcon 2000LXS*. Program pozyskania nowych samolotów dozorowych i interwencyjnych morskich AVSIMAR (avions de surveillance et d'intervention maritime) zainicjowano pod koniec 2018 roku (choć planowano już znacznie wcześniej). Według ówczesnych planów zamierzano zamówić 13 egz., z czego trzy pierwsze miały być dostarczone w 2024 i 2025 roku, a dziesięć pozostałych w latach 2026–2030. Wkrótce ich liczbę zmniejszono do 12, o łącznej wartości (wraz z pakietami części zamiennych oraz usługami szkolenia i wsparcia eksploatacji przez 10 lat) 1,3 mld euro.

W czerwcu 2019 roku minister sił zbrojnych Florence Parly zapowiedziała zamówienie w 2020 roku pierwszej partii siedmiu maszyn (z opcją na pięć kolejnych). Potwierdziła to 19 listopada 2020 roku podczas wizyty w zakładach Dassault Aviation. DGA poinformowała 26 września 2025 roku o skorzystaniu z opcji i zamówieniu pięciu dodatkowych *Albatrosów*. Pierwszy egzemplarz został oblatany 24 stycznia 2025 roku. Osiągnięcie wstępnej gotowości operacyjnej (IOC) zaplanowano na koniec 2026 roku. Co ciekawe, spośród 12 *Falconów 2000LXS* przeznaczonych do konwersji na wersję morską tylko jeden zostanie zbudowany we Francji, a pozostałe w zakładach spółki Dassault Reliance



Aerospace Limited (DRAL) w Indiach (indyjska linia montażowa *Falconów 2000* powstała w ramach offsetu związanego z zakupem przez Indie myśliwców *Rafale*). Modyfikacja do wersji AVSIMAR i integracja wyposażenia wszystkich maszyn zostanie jednak przeprowadzona we Francji.

Do początkowego i podstawowego szkolenia pilotów *Aéronavale* służą samoloty CAP 10M, czyli zmodernizowane Mudry CAP 10B, kupione w 1979 roku. DGA poinformowała 4 lutego 2021 roku, że zawarła z firmami Robin Aircraft i CEAPR (obecnymi właścicielami praw do produkcji, sprzedaży, modernizacji i obsługi samolotów CAP 10) kontrakt o wartości 1,1 mln euro na zakup dwóch nowych samolotów CAP 10C NG (nouvelle génération) oraz modernizację do tego standardu pięciu posiadanych CAP 10M. Wszystkie zostały przekazane do służby w 2023 roku.

Z kolei następcami dwusilnikowych odrzutowych samolotów dyspozycyjnych Dassault *Falcon 10M*, wykorzystywanych do różnych zadań pomocniczych, zostaną szwajcarskie bizjety Pilatus PC-24. Pod koniec sierpnia 2025 roku podpisano umowę z firmą Jet Aviation dotyczącą wydzierżawienia na okres około 10 lat trzech PC-24. Pierwszy egzemplarz został dostarczony 16 marca 2026 roku. Drugi ma być przekazany pod koniec br., a trzeci w 2027 roku. W Lotnictwie Morskim samoloty PC-24 dostały nazwę *Balbuzard*.

ŚMIGŁOWCE

Podstawowymi lekkimi śmigłowcami wielozadaniowymi są Aérospatiale (Eurocopter) AS565SA *Panther*, pozyskane w latach 1994–1998. W 2007 roku DGA ogłosiła plan modernizacji *Pantherów* do tzw. standardu 2, o wartości około 80 mln euro. Zainstalowano w nich m.in. cyfrową awionikę (glass cockpit) z monitorami i nowym komputerem zarządzania lotem, transponder systemu IFF obsługujący tryb Mode S, system nawigacji satelitarnej GPS, głowicę obserwacyjną Safran *Euroflir 410*, konsolę taktyczną STEP 2 (Système Tactique Embarqué pour Panther 2), łącze wymiany danych w standardzie Link 11 Thales *Saturn*, interrogator systemu automatycznej identyfikacji statków (Automatic Identification System, AIS) oraz nowe systemy samoobrony.

Następcami śmigłowców SA316B i SA319B *Alouette III* (wycofanych odpowiednio w lipcu 2019 i grudniu 2022 roku), AS565SA *Panther* i SA365 *Dauphin 2* w kilku wersjach zostaną nowe H160M *Guépard Marine*. W ramach programu HIL (Hélicoptère interarmée léger) Lotnictwo Morskie dostanie 49 egz. Dostawy mają rozpocząć się w 2028 lub 2029 roku. Spośród 30 egz. pierwszej partii, zamówionych 22 grudnia 2021 roku, osiem trafi do Lotnictwa Morskiego. W pierwszej kolejności nowe maszyny zastąpią najstarsze SA365F-1. *Guépard Marine* będą wyposażone w system kotwiczenia do pokładu okrętu oraz uzbrojone w przeciwokrętowe kierowane pociski rakietowe MBDA *Sea Venom*/ANL (anti-navire léger) i ruchomy karabin maszynowy, montowany w bocznych oknach kabiny.

W celu wypełnienia luki sprzętowej powstałej po wycofaniu ostatnich egzemplarzy *Alouette III*, postanowiono wydzierżawić od prywatnego operatora kilka cywilnych śmigłowców H160B. Airbus Helicopters poinformował 10 lutego 2020 roku, że podpisał z DGA umowę dzierżawy przez 10 lat, począwszy od 2022 roku, czterech H160B (z opcją na dwa kolejne). Producent poinformował 20 maja 2021 roku, że DGA skorzystała z opcji i zamówiła dwa dodatkowe H160B. Formalnym właścicielem śmigłowców jest firma Babcock, która przystosowała je do zadań poszukiwawczo-ratowniczych (zamontowano m.in. głowicę obserwacyjną Safran *Euroflir 410* i wciągarkę, a kabinę skonfigurowano do przewozu ratowników i poszkodowanych osób) i zapewnia obsługę techniczną wraz z Airbus Helicopters i Safran Helicopters Engines. Próby w locie pierwszego egzemplarza H160B dla *Aéronavale* rozpoczęły się w lutym 2022 roku. Śmigłowiec został przekazany firmie Babcock 19 maja w celu przystosowania do zadań poszukiwawczo-ratowniczych. Gotowa maszyna została przekazana Lotnictwu Morskiemu



▲ **Następcami pięciu typów śmigłowców (*Alouette III*, *Dauphin*, *Panther*, *Gazelle* i *Fennec*) używanych we francuskich Siłach Zbrojnych zostaną nowe lekkie śmigłowce wielozadaniowe Airbus Helicopters H160M *Guépard*. W ramach programu HIL ma być kupionych docelowo 169 egz., w tym 40 egz. dla Sił Powietrznych, 80 egz. dla Wojsk Lądowych i 49 egz. dla Lotnictwa Morskiego. Do tego czasu Lotnictwo Morskie wykorzystuje od 2022 roku sześć cywilnych śmigłowców H160B wydzierżawionych od firmy Babcock.**



▶ **Następcami wysłużonych śmigłowców Aérospatiale SA321G *Super Frelon* i Westland *Lynx* HAS2/4(FN) zostały NH90 NFH *Caïman*. W latach 2010–2021 Lotnictwo Morskie dostało 27 egz. Do 2025 roku wyposażenie wszystkich maszyn miało być doprowadzone do jednolitego standardu.**

eprasa.pl a81867fb75

22 września i po przeprowadzeniu prób kwalifikacyjnych 12 stycznia 2023 roku przyjęta do służby. Pięć pozostałych egzemplarzy zostało dostarczonych w tym samym roku.

Następcami wysłużonych śmigłowców Aérospatiale SA321G *Super Frelon* i Westland *Lynx* HAS2/4(FN) (wycofanych odpowiednio w maju 2010 i wrześniu 2020 roku) zostały nowoczesne NHIndutries NH90 NFH (NATO Frigate Helicopter). W ramach pierwszego zbiorczego kontraktu, zawartego 30 czerwca 2000 roku między Agencją Zarządzania Natowskim Śmigłowcem (NATO Helicopter Management Agency, NAHEMA) a konsorcjum NHIndustries, Francuzi zamówili dla Lotnictwa Morskiego 27 egz. Pierwszy z nich został oblatany 12 maja 2006 roku. Po zakończeniu trwających kilka lat prób został przekazany Marynarce Wojennej 30 kwietnia 2010 roku. Oficjalna ceremonia przyjęcia NH90 NFH do służby odbyła się 8 grudnia 2011 roku. Piętnasty egzemplarz, przekazany 21 września 2015 roku, był pierwszym mającym ulepszony radar (Full Radar Configuration, FRC). Ostatni egzemplarz został dostarczony 8 grudnia 2021 roku. Podobnie jak TTH, także wszystkie NFH zostały zbudowane w zakładach Airbus Helicopters w Marignane we Francji.

NH90 NFH *Caïman marine* dostarczono w dwóch zasadniczych konfiguracjach wyposażenia – 14 egz. w początkowej konfiguracji Step A i B (kod producenta NFRS) służy głównie do zadań transportowych i poszukiwawczo-ratowniczych (przy czym maszyny w konfiguracji Step B mogą przenosić torpedy MU90), a 13 egz. z radarem FRC (kod producenta NFRN) do wykrywania i zwalczania okrętów nawodnych i podwodnych.



▲ **W ramach programu SDAM w styczniu 2026 roku kupiono sześć BSP VSR700 z terminem dostawy w latach 2026–2030.**

Te pierwsze operują z baz lądowych, a drugie z pokładów okrętów, m.in. fregat typu *Horizon*, FREMM i *La Fayette* oraz lotniskowca *Charles de Gaulle*. Do 2025 roku wyposażenie wszystkich maszyn miało być doprowadzone do jednolitego standardu.

BEZZAŁOGOWCE

Marynarka Wojenna testowała od wielu lat powietrzne bezzałogowce różnych klas przeznaczone do zwiadu, obserwacji i rozpoznania z pokładów okrętów. W ramach programu SMDM (système de mini-drones pour la marine) wybrała aparaty DVF 2000 *Aliaca* firmy Survey Copter (należącej do koncernu Airbus), które testowała od 2014 roku.



▲ **W ramach programu SERVAL w 2012 roku kupiono dwa bsp w układzie śmigłowca Schiebel *Camcopter S-100*, w 2020 roku cztery kolejne, a w 2026 jeszcze 10.**

DGA zamówiła 11 lutego 2021 roku za kwotę 19,7 mln euro pierwszą partię 11 systemów (każdy z dwoma dronami). Dostawy rozpoczęły się na początku 2023 roku. Po przeprowadzeniu prób morskich SMDM uzyskał kwalifikację DGA 28 lipca 2022 roku. Do początku 2026 roku zamówiono w sumie 34 aparaty. Osiem z nich będzie w wersji pionowego startu i lądowania *Aliaca* VTOL. SMDM są używane na fregatach i okrętach patrolowych.

W ramach programu SERVAL (système aérien de reconnaissance vecteur aérien léger) w 2012 roku kupiono dwa BSP w układzie śmigłowca Schiebel *Camcopter S-100*, w celu przeprowadzenia prób morskich na pokładzie okrętu patrolowego *L'Adroit* (P725) i okrętu desantowego *Dixmude* (L9015). W 2019 roku *Camcopter S-100* uzyskał kwalifikację DGA do służby na pokładach okrętów desantowych typu *Mistral*. Na tej podstawie Naval Group na zlecenie DGA kupiła w 2020 roku dwa kolejne zestawy (po dwa aparaty w każdym). Ich próby odbiorcze odbyły się w październiku, a w grudniu bezzałogowce zostały przekazane flocie. Ich oficjalne przyjęcie do służby nastąpiło wszakże dopiero 8 lutego 2024 roku. W styczniu 2026 roku podjęto decyzję zakupu kolejnych *Camcopterów*.

Firma Schiebel poinformowała 9 kwietnia o zawarciu z DGA umowy na dostawę w latach 2026–2030 pięciu zestawów, po dwa bsp w każdym. Także w tym przypadku wykonawcą programu jest Naval Group. Aparaty będą operowały z fregat typu FREMM.

SERVAL to rozwiązanie przejściowe do czasu wdrożenia bsp SDAM (système de drone aérien pour la marine). W ramach tego programu od 2016 roku Airbus Helicopters przy współpracy Naval Group opracowuje wiropłat VSR700 (Vertivision Surveillance Rotorcraft, 700 kg). Opcjonalnie pilotowany demonstrator, bazujący na lekkim jednosilnikowym śmigłowcu Guimbal *Cabri G2*, został oblatany z pilotem za sterami w maju 2017 roku. Pierwszy w pełni autonomiczny lot bez pilota w kabinie odbył się 20 grudnia 2018 roku. Właściwy pierwszy prototyp VSR700 wykonał pierwsze loty na uwięzi 8 listopada 2019, a pierwszy lot swobodny 28 lipca 2020 roku. W latach 2022–2023 przeprowadzono kilka serii prób morskich, w tym na pokładach statku i okrętu. W ustawie o rozwoju Sił Zbrojnych w latach 2024–2030 zapisano zakup ośmiu bsp SDAM do 2030 roku. Podczas salonu lotniczego w Paryżu 17 czerwca 2025 roku minister sił zbrojnych Sébastien Lecornu potwierdził wybór VSR700 w ramach programu SDAM. Airbus Helicopters poinformował 14 stycznia 2026 roku, że otrzymał z DGA kontrakt na produkcję sześciu aparatów, z terminem dostawy w latach 2026–2030. ■

Zdjęcia: Ministerstwo Obrony i Siły Zbrojne Francji, Airbus

eprasa.pl a81867fb75

HOLENDERSKA ORKA



MIĘDZY AMBICJĄ A RYZYKIEM

SŁAWOMIR J. LIPIECKI

Przez dekady Królewska Holenderska Marynarka Wojenna (Koninklijke Marine) definiowała standardy oceanicznych operacji podwodnych dla flot średniej wielkości. Długotrwały „romans" z amerykańską myślą techniczną i własnym, unikalnym podejściem do hydrodynamiki zaowocował opracowaniem dobrze znanego typu *Walrus*, czyli jednostek, które mimo upływu lat wciąż budzą respekt. Dziś jednak, gdy okręty te nieuchronnie zmierzają ku zasłużonej emeryturze, Haga staje przed najbardziej ryzykownym zwrotem w swojej podwodnej historii. Wybór projektu francuskiego koncernu Naval Group – konwencjonalnej mutacji „atomowego" typu *Suffren* – to coś więcej niż tylko zakup nowych platform. To technologiczny eksperyment na żywym organizmie floty, polegający na próbie zamknięcia potęgi kadłuba SSN w rygorach napędu opartego na silnikach wysokoprężnych i akumulatorach. Między politycznymi deklaracjami o europejskiej współpracy a surowymi prawami fizyki rozpościera się więc przestrzeń pełna inżynieryjnych sprzeczności, kompatybilności systemów i cienia australijskiej lekcji, o której w Hadze woli się dziś mówić szeptem.

DZIEDZICTWO KROPLOWEGO KADŁUBA

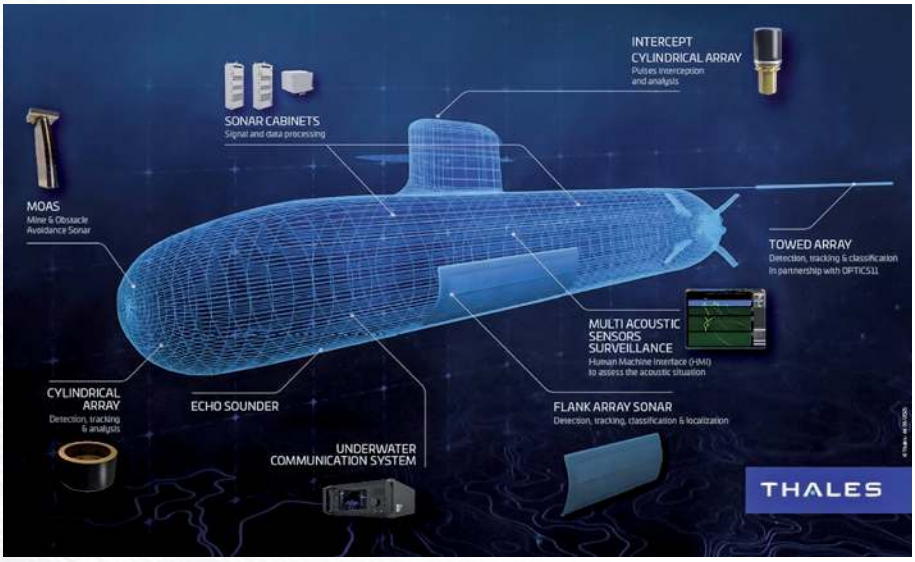
Zrozumienie holenderskich dylematów wymaga cofnięcia się do fundamentów, na których zbudowano siły podwodne Koninklijke Marine. Królestwo Niderlandów, mimo swoich niewielkich rozmiarów, nigdy nie postrzegało bowiem swojej MW wyłącznie przez pryzmat obrony wybrzeża czy ograniczonych wód Morza Północnego. Dla Hagi okręt podwodny to przede wszystkim narzędzie projekcji siły na oceanach, zdolne do skrytego przejścia i operowania w rejonie Antyli czy Indonezji. To właśnie te specyficzne wymagania – ogromna autonomiczność, zasięg i dzielność morska – wymusiły odejście od typowych, europejskich konstrukcji tamtych lat. Projektując typ *Walrus*, Holendrzy wykonali odważny krok, czerpiąc z amerykańskich wzorców eksperymentalnych. Zastosowanie „kroplowego" kadłuba, zainspirowanego jednostką USS *Albacore* (AGSS-569), pozwoliło uzyskać optymalne w swoim czasie parametry hydrodynamiczne, szczególnie istotne podczas długotrwałych marszów w zanurzeniu. To właśnie ta „wielkość" i szerokość kadłuba stały się znakiem rozpoznawczym holenderskiej szkoły, oferując załodze warunki bytowe i zapasy żywności pozwalające na

▲ **Jedna z nowszych oficjalnych wizualizacji przedstawiających holenderski okręt podwodny o napędzie konwencjonalnym (SSK) typu *Orka*.**

rejsy trwające nawet cztery miesiące w roku. Dziś jednak te same zalety stają się ciężarem.

Dziedzictwo *Walrusów* to także przyzwyczajenie do amerykańskiej technologii – od systemów hydroakustycznych po torpedy Mk 48, które stanowią o sile ognia tych jednostek. Wybierając francuską *Barracudę* jako bazę projektową, Haga próbuje połączyć ten „amerykański styl walki" z „francuską architekturą kadłuba". To próba karkołomna, bo o ile *Walrus* był od podstaw projektowany

eprasa.pl a81867fb75



◀ **Prezentacja głównych systemów obserwacji technicznej przyszłych jednostek przewidzianych do budowy w ramach programu *Orka*.**

jako jednostka konwencjonalna, o tyle jednostki typu *Orka* mają być „przeszczepem" z zupełnie innego organizmu – uderzeniowych okrętów podwodnych o napędzie atomowym typu *Suffren*. W tej inżynieryjnej układance każdy decymetr sześcienny objętości i każda amperogodzina z baterii Li-Ion będą musiały więc walczyć z oporem sporego, bo przeszło 5000-tonowego kadłuba, przy którym w swojej „atomowej" formie nie musiano martwić się o bilans energetyczny czy systemy sterowania.

GRA O SUWERENNOŚĆ

Decyzja o wyborze Naval Group jako partnera strategicznego była dla wielu obserwatorów niezrozumiała, a dla niderlandzkiego przemysłu stoczniowego – nawet szokująca. Przez lata za absolutnego faworyta uchodziło konsorcjum rodzimego koncernu Damen oraz szwedzkiego Saab-Kockums. Ich oferta wydawała się skrojona pod potrzeby Hagi: łączyła lokalną wiedzę o specyfice operacyjnej *Walrusów* z nowoczesnymi szwedzkimi technologiami (w tym sprawdzonym systemem AIP i usterzeniem w układzie „X"). Miało nie być także problemów (ani politycznych, ani technologicznych) w implementacji na te jednostki amerykańskich rozwiązań i systemów – na co dzień powszechnie stosowanych w Koninklijke Marine. Odrzucenie tej propozycji to więc nie tylko kwestia wyboru konkretnego okrętu, ale przede wszystkim rezygnacja z narodowej autonomii w projektowaniu i budowie najbardziej skomplikowanych systemów morskich. Haga postawiła więc nieoczekiwanie na model „klienta", rezygnując z roli „twórcy", co w kraju o tak silnych tradycjach morskich wywołało falę gorzkich komentarzy.

W tle tych sporów, niczym bumerang, powracał jeszcze jeden, niemal surrealistyczny wątek – napęd nuklearny. Skoro oficjalne holenderskie wymagania operacyjne tak bardzo zbliżyły się do parametrów jednostek klasy SSN, dlaczego w ogóle nie rozważono tej opcji? Odpowiedź w tym wypadku kryje się niemal wyłącznie w kwestiach politycznych i (mówiąc ogólnie) – społecznej wrażliwości. Mimo że Francja oferowała pierwotnie kadłub oryginalnego *Suffrena*, w holenderskim parlamencie debata o „atomie pod banderą" była nie do pomyślenia. Paradoksalnie więc, wybrano platformę atomową, by za wszelką cenę – i ogromnym kosztem inżynieryjnym – „kastrować" ją z jej największego atutu na rzecz silników wysokoprężnych i baterii Li-Ion (podobnie jak napędu AIP – systemu mocno przereklamowanego). Oficjalnym powodem wyboru Naval Group była więc obietnica dostarczenia „najpotężniejszej jednostki konwencjonalnej na świecie". Jednak za tym hasłem europejskiej współpracy obronnej kryje się skomplikowana gra interesów. Wybierając Francuzów, Haga de facto kupuje miejsce w ekskluzywnym klubie użytkowników technologii, które dotąd były zarezerwowane wyłącznie dla kilku mocarstw. Płacąc za to jednak cenę ogromnego ryzyka projektowego. Odrzucenie duetu Damen-Saab na rzecz „papierowej" *Barracudy* wygląda na bardzo duże ryzyko, w którym stawką jest nie tylko terminowość dostaw, ale i realna zdolność do odstraszania w przyszłych dekadach, a w tym kontekście decydenci tak naprawdę nie potrafią „liczyć kart".

WIDMO CANBERRY NAD HAGĄ

Wątek modelu australijskiego nie jest tu jedynie publicystycznym straszakiem – to realna przestroga, która z każdym miesiącem nabiera rumieńców. Choć oficjalnie umowa ramowa z Naval Group na cztery jednostki typu *Orka* (przyszłe *Orka*, *Zwaardvis*, *Barracuda* i *Tijgerhaai*) została podpisana we wrześniu 2024 roku, projekt już na starcie złapał „zadyszkę", a harmonogram, który zakładał podniesienie bandery na jednostce prototypowej w 2034 roku, wydaje się dziś myśleniem życzeniowym. Między Hagą a Canberrą rysuje się więc wspólny mianownik – Australia, podobnie jak Holandia, chciała bowiem niemożliwego, tj. wziąć relatywnie duży kadłub skrojony pod napęd atomowy i „upchnąć" w nim konwencjonalne serce. Skończyło się to gigantycznym wzrostem kosztów (zakładano ok. 50 mld AUD za 12 jednostek, podczas gdy w 2021 roku prognozowane koszty wzrosły do niewyobrażalnych 90 mld AUD), problemami z transferem technologii, brakiem wypracowania kompromisu i ostatecznie zerwaniem kontraktu. W przypadku holenderskiego typu *Orka* (projekt *Blacksword*) jest podobnie. Choć Francuzi deklarowali, że projekt będzie gotowy za 2,5 mld EUR, analitycy wojskowi już na starcie podali te deklaracje w wątpliwość. Przy niemal nowym kadłubie o szerokości 8,2 metrów i konieczności zaprojektowania



▶ **Obecnie w służbie pozostają trzy jednostki typu *Walrus* i prawdopodobnie będzie tak przez kolejne lata. Na zdjęciu HNLMS *Bruinvis* S810, a uwagę zwraca kiosk z kompletem urządzeń podnośnych.**

eprasa.pl a81867fb75

praktycznie od zera systemów IPMS (zarządzania platformą, w tym energią), budżet ten wydaje się raczej „ceną wejścia" niż realnym kosztem końcowym. Nic zatem dziwnego, że poważne opóźnienia stały się już faktem. Pierwotne plany mówiły o oddaniu do służby prototypu w 2028 roku, a kolejne (po korekcie) już najszybciej w 2030 roku. Obecnie data ta przesunęła się na 2034 rok, a nawet w tym wypadku zastrzega się, że okręt osiągnie gotowość bojową dopiero… pod koniec lat 30. Branżowe analizy wskazują przy tym na coraz większe ryzyko dalszych przesunięć z uwagi na konieczność dopasowania francuskiej architektury do specyficznych, niderlandzkich wymagań technicznych. To stawia Koninklijke Marine pod ścianą: trzy pozostające w linii *Walrusy* będą musiały przechodzić kolejne głębokie modernizacje, aby służyć blisko 45 lat, co w świecie operacji podwodnych wśród napędów konwencjonalnych jest granicą nie tylko technologiczną, ale i bezpieczeństwa załóg.



▲ **Wnętrze zmodernizowanego głównego stanowiska dowodzenia (centrali) na okręcie podwodnym typu *Walrus/Zeeleeuw*. Współczesne okręty to mobilne centra przetwarzania danych z różnych sensorów (źródeł), co wymusza określone wymagania w zakresie integracji i zabezpieczenia źródeł energii.**

ANATOMIA „KONWENCJONALIZACJI"

Próba przekucia projektu uderzeniowego okrętu podwodnego o napędzie nuklearnym (SSN, fr. SNA, czyli Sous-marin Nucléaire d'Attaques) na jednostkę konwencjonalną, to w inżynierii okrętowej zadanie, które moglibyśmy porównać z próbą zastąpienia silnika odrzutowego w myśliwcu ciężkim napędem śmigłowym, przy jednoczesnym zachowaniu tej samej masy startowej i oczekiwaniu zbliżonych osiągów. W przypadku typu *Orka*, bazującego na francuskiej koncepcji *Blacksword* (eksportowej mutacji *Suffrena*), inżynierowie z Naval Group musieli zmierzyć się z nieubłaganą barierą gęstości energii. Reaktor jądrowy K15, będący sercem pierwowzoru, dostarcza moc rzędu 150 MW w sposób niemal ciągły. Przejście na baterie z ogniwami litowo-jonowymi (Li-Ion), choć technologicznie imponujące, jest w tej skali jedynie próbą łagodzenia deficytów, a nie stworzeniem ekwiwalentu. Nawet przy uwzględnieniu wyższej gęstości energii ogniw Li-Ion w porównaniu z klasycznymi bateriami ołowiowo-kwasowymi, różnica rzędów wielkości w porównaniu z paliwem jądrowym pozostaje miażdżąca. W efekcie, holenderska *Orka* dziedziczy po *Suffrenie* potężny kadłub o znacznej powierzchni zwilżonej, ale traci „niewyczerpalne" źródło zasilania, co czyni z niej energetycznego dłużnika już w momencie opuszczenia suchego doku.

Kluczowym punktem zapalnym jest profil misji. Okręt o napędzie atomowym może utrzymywać wysoką prędkość marszową (znacznie powyżej 20–30 węzłów) przez tygodnie, co pozwala na błyskawiczną zmianę rejonu operacyjnego. Dla konwencjonalnej jednostki sprint z taką prędkością jest niemożliwy, natomiast prędkości rzędu 15–20 w. są oczywiście w zasięgu, jednak cena jest tutaj drastyczna. Przy wyporności konstrukcyjnej rzędu 3300 ts (w wariancie dla Hagi) i gabarytach pierwowzoru, opory hydrodynamiczne rosną wykładniczo wraz z prędkością. To, co marketingowo określa się mianem „prowizorycznej zdolności nuklearnej", w praktyce oznacza krótkie, kilkugodzinne okna wysokiej dynamiki, po których następuje krytyczny proces regeneracji. Po marszu z dużą prędkością gigantyczne magazyny energii Li-Ion zostają niemal całkowicie wydrenowane. Aby przywrócić jednostce gotowość bojową, przyszłe holenderskie okręty podwodne zmuszone będą do długotrwałego i ryzykownego przebywania na małej głębokości, celem użycia chrap. Przy tak dużej wyporności, zestaw silników wysokoprężnych musi pracować pod znacznym obciążeniem przez wiele godzin, aby naładować potężne zestawy akumulatorów. W dobie wszechobecnego nadzoru satelitarnego, morskich samolotów patrolowych wyposażonych w radary o syntetycznej aperturze ISAR (Inverse Synthetic Aperture Radar) oraz detektorów anomalii magnetycznych i termicznych, tak długi czas demaskacji sygnatury, zarówno samych chrap, jak i spalin, staje się piętą achillesową projektu.

Interesującym wątkiem, który wyłania się z porównania holenderskiej *Orki* z australijskim projektem *Shortfin Barracuda*, jest kwestia skali. Australia planowała jednostkę o wyporności normalnej/bojowej blisko 4500–5000 ton. Fiasko tamtego kontraktu było w dużej mierze podyktowane faktem, że konwencjonalny napęd nie był w stanie efektywnie „pchać" tak wielkiej masy przy zachowaniu restrykcyjnych wymogów skrytości.



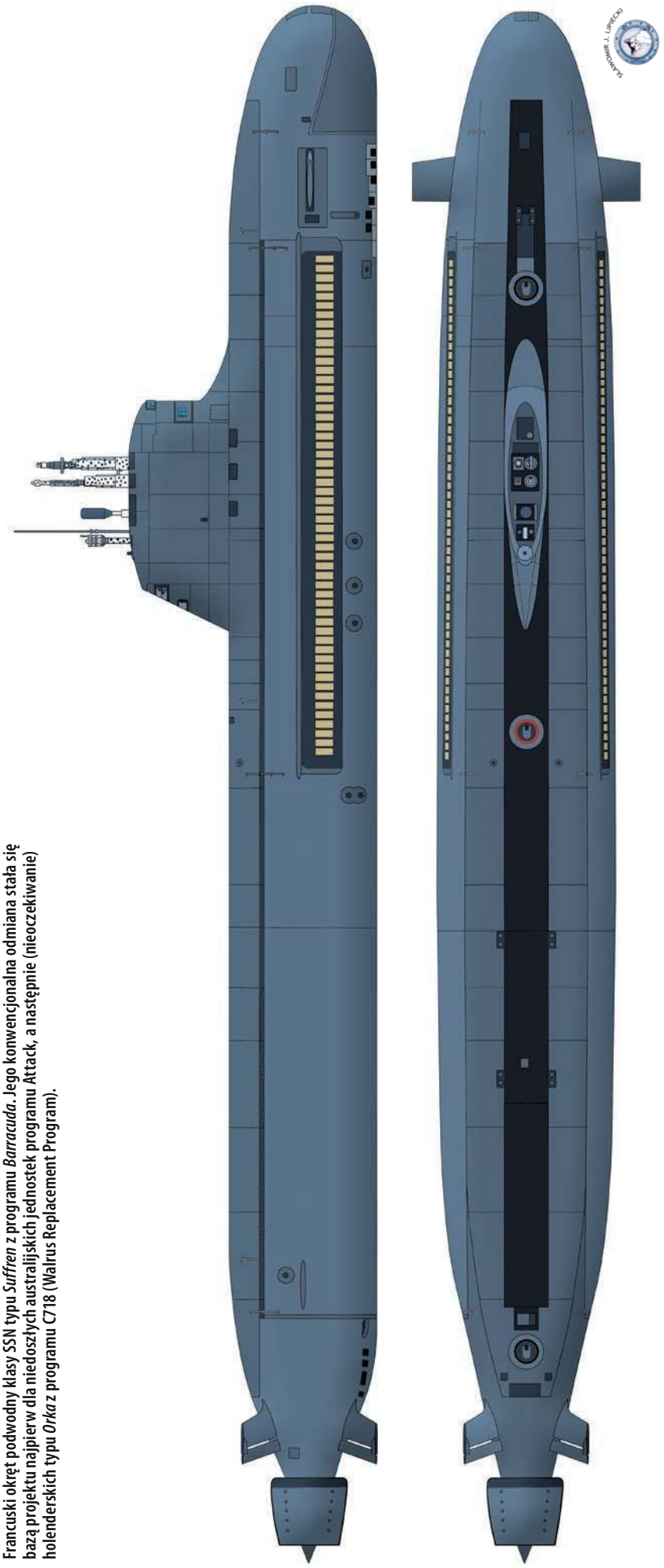
▲ **Centrum sterowania siłownią na okręcie podwodnym typu *Walrus/Zeeleeuw*, operującego na głębokości (według wskazania głębokościomierza) 173 m. Połączenie kadłuba i rozmiarów jednostki klasy SSN z napędem konwencjonalnym wydaje się kluczowym wyzwaniem w programie *Orka*.**

eprasa.pl a81867fb75

Holendrzy, wybierając wariant *Blacksword* o wyporności konstrukcyjnej około 3300 ton (normalna będzie zapewne oscylowała w granicach 3800–4000 ts) i średnicy kadłuba 8,2 metrów, w praktyce dokonali cichej rewizji ambitnych założeń. To wyraźny sygnał, że pierwotna wizja „pełnowymiarowego *Suffrena* bez reaktora" była inżynieryjną ślepą uliczką. Mniejsza wyporność ma na celu poprawę bilansu energetycznego i zmniejszenie zapotrzebowania na moc, jednak wciąż pozostawia te okręty w grupie największych jednostek konwencjonalnych na świecie. To rodzi kolejne wyzwania akustyczne – pędnik strugowodny (pump-jet), zaprojektowany do współpracy z wysokoobrotowymi turbinami lub silnikiem indukcyjnym zasilanym reaktorem, musi zostać precyzyjnie zestrojony z prostszymi konstrukcyjnie silnikami elektrycznymi o niższej sprawności. Istnieje realne ryzyko, że przy niskich prędkościach taktycznych (rzędu 1–5 węzłów, a niejednokrotnie po prostu – dryfu), tak duża jednostka może mieć trudności z zachowaniem parametrów stateczności (co wynika m.in. z systemów sterowania oraz zarządzania balastem) czy skrytości, które mniejsze, dedykowane konstrukcje konwencjonalne (jak np. niemiecki projekt 212CD) osiągają dzięki mniejszej masie i optymalizacji pod kątem napędu AIP, z którego Francuzi w projekcie dla Hagi zrezygnowali, choćby dlatego, że nim w praktyce nie dysponują.

SCHIZMA LOGISTYCZNA

Wybór francuskiej platformy wymusza na Koninklijke Marine najbardziej bolesny kompromis od czasu zakończenia II wojny światowej – odejście od pełnej interoperacyjności z US Navy. Przez dziesięciolecia holenderskie siły podwodne budowały swoją przewagę w oparciu o amerykańskie systemy uzbrojenia, co pozwalało na korzystanie z globalnej sieci wsparcia technicznego i wspólnych magazynów amunicji (np. w przypadku wciąż rozwijanych, sprawdzonych w boju torped ciężkich Mk 48 ADCAP/CBASS). Decyzja o zakupie francuskiej platformy z systemem SYCOBS de facto rozbija ten monolit. Kwestia integracji pocisków manewrujących dalekiego zasięgu jest tu najbardziej jaskrawym przykładem inżynieryjnego i politycznego impasu. Haga, planując pozyskanie pocisków RGM-109E *Tomahawk* Block V dla sił nawodnych, dążyła do ujednolicenia efektorów w skali całej MW. Adaptacja tych pocisków dla *Orki* wymagałaby jednak od Naval Group udostępnienia systemów zarządzania walką amerykańskim inżynierom z Raytheon, na co Paryż, ze względów na ochronę własnych interesów strategicznych, patrzy z ogromnym dystansem (i odwrotnie



Rys.: Sławomir J. Lipiecki.

Francuski okręt podwodny klasy SSN typu *Suffren* z programu *Barracuda*. Jego konwencjonalna odmiana stała się bazą projektu najpierw dla niedoszłych australijskich jednostek programu Attack, a następnie (nieoczekiwanie) holenderskich typu *Orka* z programu C718 (Walrus Replacement Program).

eprasa.pl a81867fb75

– Amerykanie również są bardzo niechętni na „majstrowanie" przy ich pociskach przez inżynierów francuskich). W tym kontekście francuskie propozycje zastąpienia *Tomahawków* narodowym systemem MdCN (Missile de Croisière Naval) brzmią również wątpliwie. Po pierwsze, trudno racjonalnie uzasadnić sytuację, w której Holandia, posiadając już w swojej flocie nawodnej amerykańskie standardy rakietowe, nagle decyduje się na budowę zupełnie odrębnego łańcucha logistycznego tylko dla czterech okrętów podwodnych. Po drugie, marketingowa ofensywa Naval Group zderza się z brutalną rzeczywistością eksportową: mimo licznych deklaracji i ofert, żaden zagraniczny klient francuskiego koncernu nie otrzymał do dziś operacyjnych pocisków MdCN. Po trzecie, wprowadzenie pocisków manewrujących na okręty konwencjonalne o wyporności normalnej +/– 4000 ts, pozbawione pionowych wyrzutni (VLS), to klasyczny przykład „przerostu formy nad treścią" kosztem realnych zdolności zwalczania okrętów podwodnych (ASW) i nawodnych (ASuW).

W holenderskich debatach, zarówno na poziomie medialnym, jak i – przede wszystkim – politycznym temat uzbrojenia dla przyszłych okrętów podwodnych typu *Orka* poruszany jest priorytetowo. Tym niemniej w lwiej części przypadków pomijana jest w nich (celowo bądź nie) brutalna matematyka przestrzeni wewnątrz kadłuba. Ponieważ jednostki te nie zostaną wyposażone w pionowe wyrzutnie (VLS) – co przy ich gabarytach i tak byłoby inżynieryjnym wyzwaniem – pociski manewrujące muszą być obsługiwane przez wyrzutnie torped i ich magazyny. W praktyce oznacza to, że jeden RGM-109 czy MdCN zajmuje w magazynie miejsce jednej torpedy ciężkiej Mk 48 lub F21. Dla okrętu tej wielkości, którego głównym zadaniem ma być skryte zwalczanie wrogich jednostek podwodnych i nawodnych, taka zamiana wydaje się taktycznym absurdem. Zabranie na pokład symbolicznej salwy 4–6 pocisków manewrujących drastycznie uszczupla zapas torped, min morskich czy robotyki, ograniczając zdolności operacyjne okrętu w jego naturalnym środowisku. Co więcej, próba ataku na cele lądowe z okrętu podwodnego o napędzie konwencjonalnym może być taktycznym samobójstwem. Wystrzelenie pocisku manewrującego niemal natychmiastowo zdradza pozycję jednostki (tzw. launch transient), a przy braku „atomowej" zdolności do szybkiego oddalenia się (zmiany pozycji i głębokości) od miejsca startu pod wodą, jednostka taka staje się łatwiejszym celem dla lotnictwa ASW potencjalnego przeciwnika. Świetnym tego przykładem były ostatnie serie pacyficznych ćwiczeń w ramach RIMPAC, których rezultaty były druzgocące dla konwencjonalnych okrętów podwodnych. Był to swoją drogą wyjątkowo zimny prysznic dla Japonii i Korei Południowej, które to coraz bardziej kierują się w stronę atomu (Korea Południowa uzyskała formalną zgodę od USA na budowę jednostek klasy SSN 29 października ubiegłego roku, na co uzyskała zarazem poparcie sojuszniczej Japonii, która z kolei w listopadzie – za pośrednictwem ministra obrony Shinjiro Koizumi – wezwała rząd do debaty nad pozyskaniem takich jednostek dla JMSDF).

W efekcie Haga płaci wysoką cenę za polityczny prestiż posiadania broni dalekiego zasięgu, która w warunkach realnego konfliktu będzie miała znaczenie marginalne, a wręcz szkodliwe w kontekście przetrwania okrętu. Zamiast więc uniwersalnego łowcy, powstaje hybryda, która próbuje być „wszystkim po trochu", ryzykując utratę swojej podstawowej przewagi – skrytości działania i dużej siły ognia torpedowego w ramach ASW/ASuW. Oznacza to, że Holandia ryzykuje sytuację, w której otrzyma najdroższe „wyrzutnie świata", do których amunicja będzie eksperymentalna, a może i politycznie niedostępna. To z kolei rodzi koszmar logistyczny o ogromnej skali. Utrzymywanie dwóch równoległych, tak zaawansowanych (i kosztownych) systemów uzbrojenia podwodnego – amerykańskiego dla starszych struktur i francuskiego dla nowej generacji – to nie tylko dodatkowe obciążenie dla budżetu obronnego, ale i wyzwanie szkoleniowe. W dobie konieczności optymalizacji kosztów, to pójście pod prąd, dyktowane bardziej politycznym przymusem, a nie realną potrzebą operacyjną.



▲ **Główny obecnie oręż holenderskich okrętów podwodnych stanowią amerykańskie torpedy ciężkie Mk 48 Mod. 7 ADCAP/CBASS. Nowe okręty typu *Orka* mają zmienić wiele w tym obszarze.**

ARCHITEKTURA SENSORÓW KONTRA BILANS ENERGETYCZNY

W tej fazie analizy musimy przejść do najbardziej prozaicznego, a zarazem krytycznego aspektu życia pod wodą – zarządzania ograniczonymi zasobami energii w obliczu rosnących apetytów nowoczesnej radioelektroniki oraz sensorów hydroakustycznych. Program *Orka* to nie tylko walka o napęd czy uzbrojenie, ale przede wszystkim o przetrwanie „cyfrowego organizmu" na współczesnym



◀ **Zasadniczym uzbrojenie przyszłych okrętów podwodnych Koninklijke Marine mają być francuskie torpedy ciężkie F21 *Artemis*.**

eprasa.pl a81867fb75

polu walki. Nowoczesne okręty podwodne, jak projektowany przez Naval Group typ *Orka*, stają się bowiem mobilnymi centrami przetwarzania danych C4. Systemy obserwacji technicznej – od wielospektralnych masztów optoelektronicznych Thalesa (np. z rodziny CM010/CM020) po zaawansowane sonary kadłubowe i holowane – generują ogromne zapotrzebowanie na energię. W przeciwieństwie do *Walrusów*, gdzie systemy były relatywnie autonomiczne, w *Orce* wszystko spięte jest wspólnie w ramach CMS oraz IPMS, za który w holenderskim wydaniu odpowiadać będzie firma RH Marine. Wyzwanie jest bardzo duże, szczególnie w tym drugim przypadku. IPMS musi bowiem w czasie rzeczywistym zarządzać „dietą energetyczną" okrętu. Przy braku reaktora, każda sekunda pracy sonarów aktywnych i pasywnych (tudzież hybrydowych) czy systemów walki radioelektronicznej drenuje ogniwa Li-Ion. Architektura francuska zakłada, że szybkość oddawania energii przez lit będzie kluczem do zasilania szczytowego, jednak rodzi to ryzyko przegrzewania systemów w ciasnych sekcjach kadłuba. To tutaj „papierowy" projekt spotyka się z rzeczywistością – jak zasilić potężny pakiet hydroakustyczny Thalesa, nie skracając drastycznie czasu przebywania w zanurzeniu? IPMS będzie więc zmuszony decydować, co jest priorytetem: skrytość (wyłączenie części sensorów) czy świadomość sytuacyjna.

Holenderski rząd stoi pod presją parlamentu. Podczas gdy Naval Group promuje *Blacksword* jako „najlepszy z najlepszych", opóźnienia programu wymuszają kosztowną reanimację *Walrusów*, co staje się politycznym paliwem dla krytyków wyboru Francuzów zamiast np. duetu Damen-Saab, a najlepiej rozpisania przetargu na nowo w kontekście pozyskania jednostek klasy SSN. Na dziś *Orka* to bowiem wielka budowa rozproszona między Cherbourgiem a niderlandzkimi stoczniami. To wyścig z czasem, w którym stawką jest nie tylko terminowość, ale fizyczna zdolność nowej architektury energetycznej do sprostania potrzebom nowoczesnej wojny podwodnej bez wsparcia ze strony atomu. Oficjalnie program zamyka się w kwocie ok. 5,6 mld EUR. Analitycy podkreślają jednak, że jest to „sucha" cena samych platform, gdy tymczasem realne koszty integracji niekompatybilnego uzbrojenia i wieloletniego wsparcia (OPEX) mogą wypchnąć całkowity koszt programu znacznie powyżej 10 mld EUR w perspektywie cyklu eksploatacji. Dodać trzeba, że Naval Group podpisało już kluczowe umowy z niderlandzkimi podwykonawcami: Royal IHC (kadłub i moduły stalowe), RH Marine (elementy systemu IPMS) oraz Van Halteren Technologies (hydraulika i systemy chłodzenia).



▲ **Ceremonia oficjalnego wycofania ze służby HNLMS *Walrus* 12 października 2023 roku. Służba pozostałych trzech, ponad 30-letnich okrętów tego typu do czasu wdrożenia nowych jednostek typu *Orka*, już dziś jest uznawana za wyzwanie w wielu obszarach (od ekonomii po bezpieczeństwo).**

Dane taktyczno-techniczne	*Orka* (dane oficjalne)
Długość całkowita	82 m
Szerokość	8,2 m
Wyporność normalna (nawodna)	3248 ts
Wyporność normalna (podwodna)	nieznana
Kadłub ciśnieniowy	HLES-100
Napęd	system zasilania IEPS/30 519 kW; 2 silniki wysokoprężne MTU 4000 lub SEMT Pielstick 8PA4V200 SM/700 kW; silnik elektryczny (model nieznany); akumulatory litowo-jonowe Saft*
Pędnik	wolnoobrotowa śruba o wysokich parametrach
Prędkość nawodna	+12 w
Prędkość podwodna (maksymalna)	+20 w
Prędkość operacyjna (podwodna)	nieznana (prawdopodobnie ok. 2-6 w)
Zasięg operacyjny (projektowany)	15 000 Mm (prędkość nieznana)
Autonomiczność	70 dób (10-15 dób bez ładowania akumulatorów)
Głębokość operacyjna (projektowana)	150-600 m
CMS	prawdopodobnie Thales SYCOBS TUS/NX
Uzbrojenie	6 wyrzutni torped kal. 533,4 mm
Środki bojowe (liczba nieznana)	torpedy ciężkie F21 Block 2 *Artemis*; opcjonalnie - pociski manewrujące MdCN/NCM, pociski przeciwokrętowe SM40 *Exocet*, JSM-SL, miny morskie.
Załoga	35-43 osób

* Projekt nie przewiduje modułu napędu niezależnego od powietrza atmosferycznego (AIP)

HAZARD W GŁĘBINIE

Holenderska *Orka* to bez wątpienia najbardziej ambitne przedsięwzięcie w historii Koninklijke Marine, ale i bardzo ryzykowne. Decydując się na konwencjonalną mutację typu *Suffren*, Haga postawiła na wizję okrętu, który ma zdominować klasę jednostek konwencjonalnych pod względem zasięgu, autonomii i siły ognia. Jeśli inżynierom z Naval Group uda się pogodzić dużą wyporność z rygorami cichego napędu opartego na bateriach Li-Ion, Holandia otrzyma narzędzie o unikalnych w skali NATO możliwościach. Cena za tę wizję jest jednak ogromna i wykracza poza ramy budżetowe. Rezygnacja z narodowej autonomii stoczniowej oraz głębokie uzależnienie od francuskiego łańcucha dostaw i systemów uzbrojenia to strategiczny zwrot, którego skutki będą mieć swoje konsekwencje przez dekady. Największym zagrożeniem pozostaje jednak czas. Każdy rok opóźnienia prototypowej *Orki* to okres, w którym starzejące się *Walrusy* muszą balansować na granicy bezpieczeństwa operacyjnego, a holenderska broń podwodna traci swoją bezcenną ciągłość szkoleniową. Ostatecznie o sukcesie lub porażce programu nie zdecydują polityczne deklaracje o europejskiej solidarności obronnej, ale twarde dane z prób morskich prototypu. Dopiero one dadzą odpowiedź na pytanie, czy typ *Orka* stanie się godnym następcą morskich legend z Rotterdamu, czy też będzie kosztownym pomnikiem ambicji, które próbowały rzucić wyzwanie prawom fizyki i ekonomii. W tej podwodnej grze o najwyższą stawkę Holandia odkryła już karty – teraz pozostaje tylko czekać na to, jak zagrywkę zweryfikuje morze. ■

Zdjęcia: Koninklijke Marine, SNMG-1, Mediacentrum Defensie, Thales

eprasa.pl a81867fb75

EWOLUCJA WSPÓŁCZESNEGO NAPĘDU OKRĘTOWEGO



SŁAWOMIR J. LIPIECKI

▲ Niemiecka wielozadaniowa fregata rakietowa serii F126 to przykład współczesnego okrętu projektowanego pod zintegrowany system energetyczny i napęd hybrydowy.

Powstanie napędów mechanicznych na okrętach stanowi jeden z najważniejszych przełomów w historii techniki morskiej, będąc zarazem symbolem przejścia do epoki przemysłowej. Proces ten nie dokonał się nagle, lecz był wynikiem wielowiekowych poszukiwań, eksperymentów oraz rosnących potrzeb gospodarczych i militarnych, które stopniowo ujawniały ograniczenia żeglugi opartej wyłącznie na sile wiatru i/lub mięśni ludzkich. Obecnie napęd okrętowy to nie tylko wprawienie w mechaniczny ruch, ale coraz bardziej mobilna elektrownia, zasilająca głównie różnego rodzaju systemy radioelektroniczne. Mnogość tych współczesnych rozwiązań przedstawia poniższy artykuł.

WPROWADZENIE

Rozwój klasycznych napędów turboparowych oraz równoległy postęp w dziedzinie silników wysokoprężnych i turbin gazowych doprowadziły po II wojnie światowej do sytuacji, w której konstruktorzy okrętowi stanęli przed zupełnie nowym problemem. Dotychczasowy rozwój siłowni okrętowych koncentrował się głównie na zwiększaniu osiągów – przede wszystkim prędkości maksymalnej i zasięgu operacyjnego. W okresie powojennym coraz większego znaczenia zaczęły jednak nabierać również takie czynniki, jak redukcja sygnatur akustycznych i termicznych, uproszczenie obsługi, zwiększenie odporności bojowej oraz optymalizacja ekonomii eksploatacji. Okręt przestawał być wyłącznie platformą uzbrojenia, a stawał się coraz bardziej złożonym systemem energetycznym, w którym napęd musiał współpracować z rozbudowaną radioelektroniką, systemami sterowania i urządzeniami pomocniczymi.

W rezultacie druga połowa XX wieku przyniosła prawdziwą eksplozję nowych koncepcji napędowych. Powstały układy kombinowane, łączące zalety różnych typów siłowni – silników wysokoprężnych, turbin gazowych oraz napędów elektrycznych.

W praktyce oznaczało to odejście od jednego dominującego rodzaju napędu na rzecz systemów modułowych, dostosowanych do konkretnych profili misji i charakterystyki danego okrętu. Szczególne znaczenie zaczęły odgrywać tutaj doświadczenia zimnej wojny. Rosnące możliwości okrętów podwodnych oraz rozwój systemów hydrolokacyjnych wymusiły zwrócenie znacznie większej uwagi na kwestie akustyczne. Jednocześnie gwałtowny rozwój elektroniki oraz radarów dalekiego zasięgu zwiększał zapotrzebowanie okrętów na energię elektryczną. Klasyczne siłownie parowe pozostawały bardzo wydajne w generowaniu dużych mocy mechanicznych, jednak ich elastyczność i możliwości dalszego rozwoju zaczynały stopniowo wyczerpywać swój potencjał.

W tym kontekście ruch jednostki nie jest skutkiem biernego wpływu wody, lecz wynikiem aktywnego oddziaływania okrętu lub statku na ciecz. Kluczowym elementem jest przy tym zasada działania pędnika, opisana przez trzecią zasadę dynamiki Newtona. Śruba lub inny pędnik (np. strugowodny) odrzuca masy wody w kierunku przeciwnym do zamierzonego ruchu jednostki, generując siłę napędową (ściślej: ciąg). Jednostka „idzie" więc naprzód dzięki ciągowi wytwarzanemu przez przyspieszenie strumienia wody w kierunku rufy, co generuje siłę reakcji działającą na kadłub. Co więcej, wraz z rozwojem techniki okrętowej układ napędowy stawał się coraz bardziej złożony. Oprócz samego napędu pojawiły się systemy sterowania, stabilizacji,



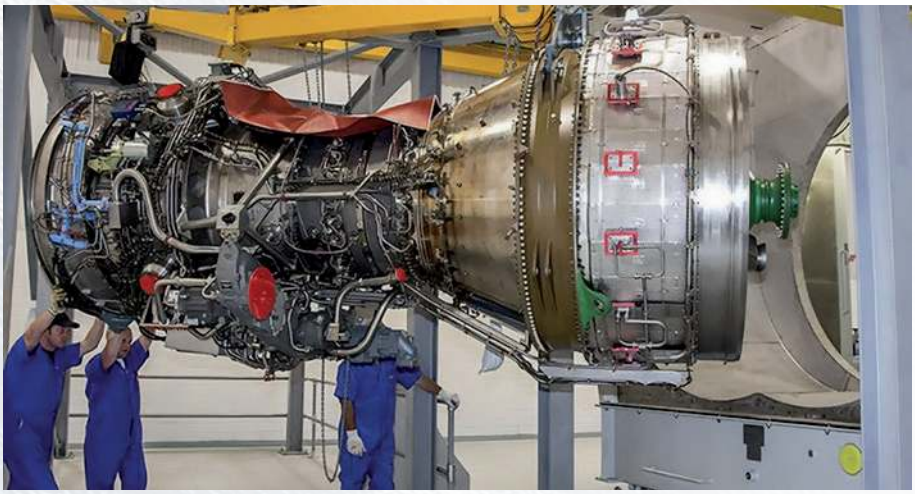
▶ Klasyczna siłownia turboparowa była punktem wyjścia dla epoki przemysłowej.

eprasa.pl a81867fb75



◀ Nowoczesny okrętowy silnik wysokoprężny dużej mocy przykładem współczesnego napędu typu CODAD/CODAG.

przekładni, a także zaawansowane rozwiązania hydromechaniczne wpływające na charakter ruchu jednostki. Okręt przestał być obiektem jedynie „unoszącym się" na wodzie, a stał się dynamicznym systemem inżynieryjnym, w którym hydrodynamika stanowi tylko jeden z wielu współdziałających elementów. Stąd w języku technicznym (i marynarskim) przyjęto określenie „okręt idzie", które lepiej oddaje istotę tego procesu. Czasownik „iść" implikuje działanie celowe, napędzane i kontrolowane – zgodne z rzeczywistą pra-



▲ Lotnicza turbina gazowa General Electric LM2500 adaptowana do zastosowań morskich.

cą układów napędowych i mechanicznych. Okręt „idzie kursem", ponieważ jego ruch wynika zarówno z decyzji nawigacyjnych, jak i z pracy maszyn, a nie z biernego poddania się siłom natury.

Istotne jest także uporządkowanie kwestii jednostek. Powszechne stosowanie w literaturze popularnej tradycyjnych koni mechanicznych (KM) w profesjonalnej inżynierii morskiej jest poważnym błędem merytorycznym. W dokumentacji technicznej i literaturze fachowej traktującej o teorii siłowni okrętowych używa się wyłącznie jednostek precyzyjnie definiujących miejsce oraz sposób pomiaru mocy. Dla przykładu, prawidłowa kwalifikacja parametrów mocy układu COGAG dla krążowników rakietowych typu Ticonderoga wyrażana jest w mocy konia na wale shp (shaft horsepower), która w tym przypadku wynosi dokładnie 80 000 shp (po 40 000 shp na każdy z dwóch wałów przy pełnej mocy nominalnej). Jest to moc mierzona na wale napędowym tuż przed pędnikiem (śrubą), uwzględniająca straty mechaniczne na przekładniach redukcyjnych. Według obowiązującego układu SI (jednostka mocy=MW, czyli megawaty) odpowiada to wartości ok. 60 MW mocy użytecznej dostarczanej do pędników. Z kolei każda z czterech turbin General Electric LM2500 ma tzw. moc znamionową na poziomie ok. 21 500 bhp (brake horsepower – moc hamowni), co po stratach na przekładniach zbiorczych daje końcowe parametry shp, przeliczane następnie na kW/MW. Dla pełnego kontekstu metodologii, wartość ihp (indicated horsepower) to z kolei moc indykowana, mierzona wewnątrz cylindrów tłokowych silników parowych lub wysokoprężnych (nie dotyczy turbin gazowych), a ehp (effective horsepower) to moc efektywna, czyli siła potrzebna do pokonania oporu kadłuba przy danej prędkości (zawsze niższa niż shp z powodu sprawności pędnika).

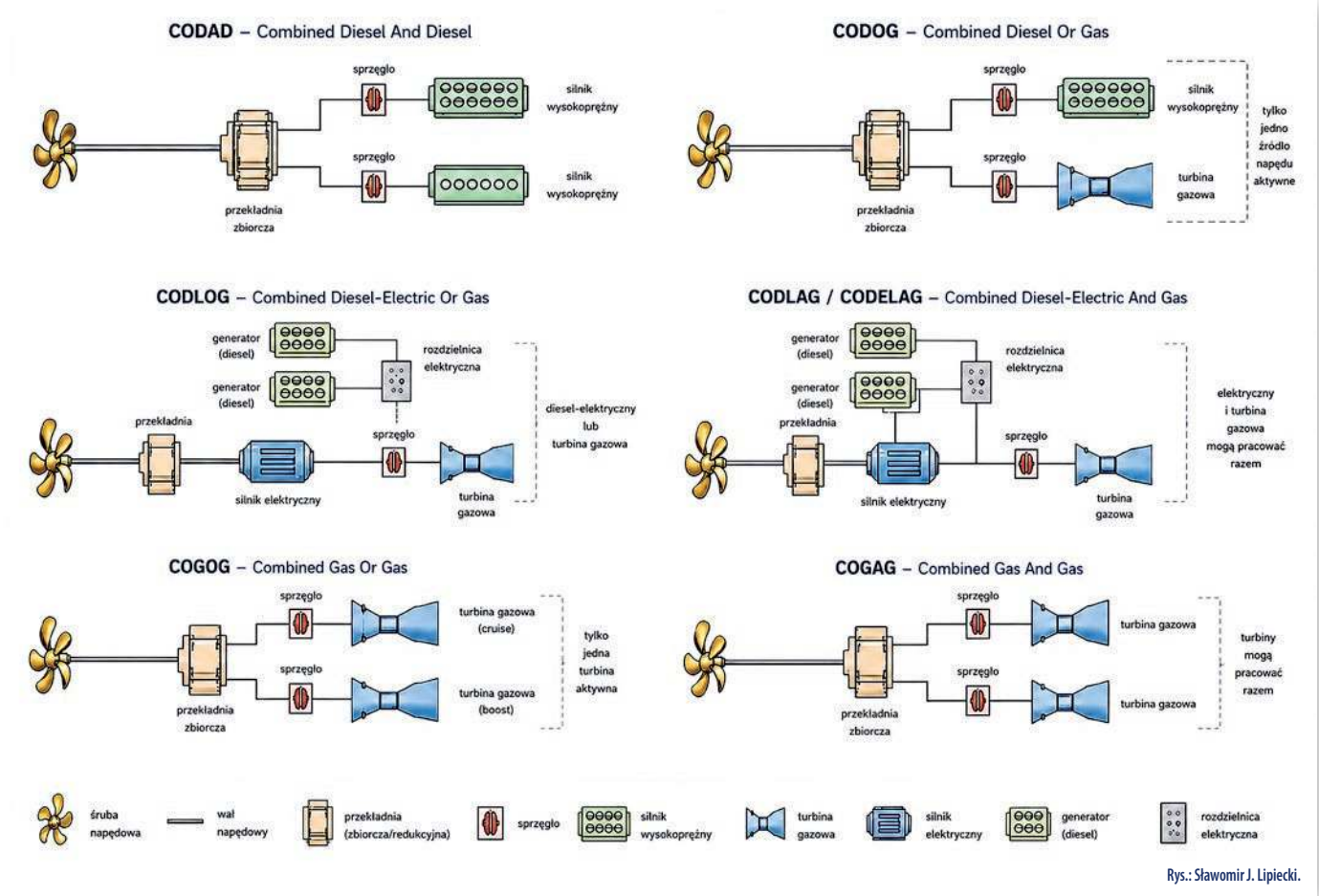
NAPĘDY WYSOKOPRĘŻNE I UKŁAD CODAD

Powojenny rozwój silników wysokoprężnych doprowadził do sytuacji, w której stały się one jednym z najważniejszych elementów współczesnego budownictwa okrętowego. O ile przed II wojną światową stosowano je głównie na mniejszych jednostkach oraz okrętach podwodnych, o tyle po 1945 roku zaczęły coraz śmielej wchodzić również na pokłady fregat, niszczycieli eskortowych oraz dużych okrętów pomocniczych. Szczególne znaczenie miały tutaj ich relatywnie niewielkie zużycie paliwa, prostota konstrukcji oraz wysoka trwałość eksploatacyjna. Najprostszą formą wykorzystania silników wysokoprężnych stał się popularny układ CODAD (Combined Diesel And Diesel). W praktyce oznacza on zastosowanie dwóch lub większej liczby silników wysokoprężnych współpracujących poprzez wspólną przekładnię redukcyjną z jedną lub kilkoma liniami wałów. Rozwiązanie to jest konstrukcyjnie relatywnie proste, a przy tym zapewnia dużą elastyczność pracy – okręt może poruszać się przy wykorzystaniu jedynie części silników podczas marszu ekonomicznego lub uruchamiać wszystkie jednostki napędowe podczas osiągania większych prędkości.

Największą jednak zaletą układów CODAD pozostają ekonomia i cicha praca. Silniki wysokoprężne charakteryzują się bardzo korzystnym zużyciem paliwa przy stałych prędkościach marszowych, co przekłada się bezpośrednio na duży zasięg operacyjny. Ma to ogromne znaczenie zwłaszcza dla państw średnich i mniejszych, które nie dysponują rozbudowaną siecią baz zamorskich ani dużymi możliwościami logistycznymi. Nie bez znaczenia pozostaje także stosunkowo prosta obsługa techniczna oraz wysoka odporność eksploatacyjna takich siłowni. Silniki wysokoprężne nie generują istotnych szumów i nie powodują wibracji tak jak turbiny, a dodatkowo można je w prosty sposób „skontenerycować", co w znacznym stopniu redukuje ich sygnatury akustyczne i termiczne. W konsekwencji, z uwagi na ekonomię i wyciszenie są wprost idealne do realizacji zadań z zakresu ASW (Anti-Submarine Warfare, czyli zwalczania okrętów podwodnych).

Jednocześnie starsze układy CODAD (pierwszej generacji) miały również istot-

eprasa.pl a81867fb75



Rys.: Sławomir J. Lipiecki.

ne ograniczenia. Te silniki wysokoprężne generowały znaczne drgania i stosunkowo wysoką sygnaturę akustyczną. W praktyce utrudniało to wykorzystanie tego rodzaju napędu na wyspecjalizowanych jednostkach ASW, gdzie niski poziom hałasu ma znaczenie kluczowe (stąd duża popularność turbin gazowych w pewnym okresie historycznym). Ograniczona pozostawała również gęstość mocy – duże zespoły wysokoprężne zajmują znaczną objętość i nie pozwalają osiągać bardzo wysokich prędkości charakterystycznych dla ciężkich okrętów uderzeniowych. Z tego względu napędy CODAD najlepiej sprawdzają się na fregatach patrolowych, korwetach, okrętach eskortowych oraz jednostkach pomocniczych. W praktyce stanowią one bardzo dobry kompromis między kosztami budowy, ekonomią eksploatacji a wymaganiami państw, które nie planują prowadzenia intensywnych działań oceanicznych o wysokiej dynamice operacyjnej.

Współczesne okrętowe zespoły wysokoprężne (drugiej i trzeciej generacji) reprezentują już jednak zupełnie inną klasę technologii niż konstrukcje znane jeszcze z okresu zimnej wojny. Dzisiejsze silniki projektowane są od początku jako element zintegrowanego systemu redukcji sygnatur akustycznych i termicznych. Standardem stała się pełna konteneryzacja modułów napędowych, posadowienie ich na wielowarstwowych fundamentach elastycznych oraz stosowanie zaawansowanych systemów tłumienia drgań skrętnych i wibracji kadłuba. W praktyce oznacza to radykalne ograniczenie przenoszenia drgań na konstrukcję okrętu oraz znaczące obniżenie poziomu hałasu emitowanego do środowiska wodnego. Co istotne, nowoczesne zespoły wysokoprężne pracują zwykle przy relatywnie niskich i stabilnych zakresach obrotów, generując znacznie korzystniejsze charakterystyki akustyczne niż wysokoobrotowe turbiny gazowe. W połączeniu z odpowiednio zoptymalizowaną linią wałów, nowoczesnymi śrubami niskokawitacyjnymi (wolnoobrotowymi) oraz rozbudowanymi układami automatyki pozwala to osiągać bardzo niski poziom sygnatur nie tylko podczas marszu ekonomicznego, ale również podczas tzw. sprintu. Z tego względu współczesne napędy wysokoprężne – szczególnie w konfiguracjach CODAD, CODLOG i CODLAG – stały się jednym z fundamentów nowoczesnych wielozadaniowych fregat rakietowych ASW, których nadrzędnym zadaniem pozostaje długotrwałe i skryte patrolowanie w celu zwalczania okrętów podwodnych na dużych akwenach oceanicznych.

TURBINY GAZOWE I HYBRYDY

Prawdziwą rewolucję w powojennej technice okrętowej przyniosło upowszechnienie turbin gazowych. Były one w istocie rozwinięciem technologii lotniczych silników odrzutowych i oferowały cechy, które dla flot wojennych miały znaczenie wręcz przełomowe – bardzo wysoki stosunek mocy do masy, niewielkie gabaryty oraz zdolność błyskawicznego rozwijania dużych mocy. W odróżnieniu od klasycznych siłowni turboparowych, turbina gazowa nie wymagała przy tym rozbudowanej infrastruktury kotłowej ani długotrwałego procesu rozruchu (związanego m.in. z tzw. podnoszeniem pary). Stosunkowo łatwo było je także skonteneryzować i „wyciszyć". Dzięki turbinom gazowym okręt mógł w krótkim czasie przejść z marszu ekonomicznego do prędkości maksymalnej (sprintu). Miało to ogromne znaczenie w realiach zimnej wojny, kiedy coraz większą rolę odgrywały szybkie reakcje okrętowych grup zadaniowych, ze-



Turbina gazowa w siłowni okrętowej podczas prac obsługowych. Tego rodzaju kompaktowy napęd wysokiej mocy stosowany jest w układach COGAG/COGOG.

eprasa.pl a81867fb75

społów eskortowych, zwalczanie okrętów podwodnych oraz ochrona lotniskowców. Jednocześnie jednak turbiny gazowe posiadały poważną wadę – ogromne zużycie paliwa przy pracy ciągłej. W praktyce oznaczało to, że stosowanie ich jako jedynego źródła napędu było nieekonomiczne podczas długotrwałych patroli i marszu oceanicznego. Właśnie z tego powodu zaczęły powstawać tzw. układy kombinowane (hybrydowe).

Warto przy tym podkreślić, że rozwój okrętowych turbin gazowych był bezpośrednio związany z gwałtownym postępem techniki lotniczej mającym miejsce po II wojnie światowej. Pierwsze nowoczesne konstrukcje morskie stanowiły w praktyce adaptacje lotniczych silników turboodrzutowych i turbowentylatorowych, przystosowanych do długotrwałej pracy w warunkach morskich. Wymagało to daleko idących modyfikacji związanych przede wszystkim z odpornością na korozję, zasoleniem powietrza oraz specyficznymi przeciążeniami generowanymi przez ruch okrętu na wzburzonym morzu. Szczególnie istotnym problemem pozostawała również trwałość łopatek turbin pracujących w środowisku o wysokiej wilgotności i dużym zasoleniu atmosfery. Przełomem okazało się pojawienie amerykańskiej turbiny General Electric LM2500, będącej rozwinięciem lotniczego silnika CF6. Konstrukcja ta szybko stała się standardem flot NATO, trafiając m.in. na pokłady krążowników typu *Ticonderoga*, niszczycieli typu *Arleigh Burke*, fregat projektu FREMM, czy licznych jednostek eksportowych. Popularność LM2500 wynika z bardzo korzystnego stosunku mocy do masy, wysokiej niezawodności oraz modułowej budowy pozwalającej na stosunkowo szybką wymianę całego zespołu napędowego. Można też te zespoły turbin łatwo skonteneryzować i efektywnie wyciszyć. W praktyce współczesna turbina gazowa stała się więc nie tylko źródłem ogromnej mocy, ale również elementem wpisującym się w filozofię szybkiego serwisowania i wysokich zdolności operacyjnych współczesnych okrętów.

Jednocześnie rozwój turbin gazowych wymusił powstanie zaawansowanych przekładni redukcyjnych. Same turbiny pracują bowiem przy bardzo wysokich prędkościach obrotowych (same z siebie pracując wyłącznie w jednym kierunku obrotów), często przekraczających kilka czy nawet kilkanaście tysięcy obrotów na minutę, podczas gdy okrętowe pędniki w postaci śrub osiągają najwyższą sprawność przy obrotach wielokrotnie niższych. Oznaczało to konieczność opracowania bardzo skomplikowanych przekładni (wielostopniowych, sterowanych elektronicznie) zdolnych do przenoszenia ogromnych momentów obrotowych przy zachowaniu wysokiej niezawodności i minimalizacji strat energetycznych. W praktyce to właśnie przekładnie redukcyjne stały się jednym z najbardziej wymagających technologicznie elementów nowoczesnych siłowni okrętowych i zarazem najbardziej skomplikowanych. Uszkodzoną czy zniszczoną turbinę można bowiem stosunkowo łatwo wymienić, ale jeśli „padnie" przekładnia, to często oznaczać może nawet koniec eksploatacji jednostki (koszt/efekt).

Jednym z pierwszych szeroko rozpowszechnionych rozwiązań działających w oparciu o turbiny gazowe i nowoczesne przekładnie był układ CODOG (Combined Diesel Or Gas). W systemie tym okręt korzysta z silników wysokoprężnych podczas marszu ekonomicznego, natomiast turbiny gazowe uruchamiane są wyłącznie do sprintu. Co istotne, oba systemy nie pracują jednocześnie. Rozwiązanie to okazało się bardzo praktyczne dla fregat rakietowych i mniejszych niszczycieli. Umożliwiło bowiem zachowanie dobrej ekonomii marszu przy jednoczesnym uzyskaniu wysokich prędkości maksymalnych w sytuacjach bojowych (np. w trybie pościgu czy ataku bezpośredniego na wrogą jednostkę podwodną). Układy CODOG, choć nadal spotykane także dzisiaj, stosowano szczególnie szeroko (m.in. w licznych konstrukcjach NATO) w okresie zimnej wojny.

Alternatywą stały się układy COGOG (Combined Gas Or Gas) oraz COGAG (Combined Gas And Gas). W pierwszym przypadku stosowano dwie turbiny gazowe o różnych charakterystykach – ekonomiczną i sprintu – pracujące naprzemiennie. W drugim możliwa była równoczesna praca kilku turbin, co pozwalało osiągać bardzo wysokie moce i prędkości. Układy COGAG okazały się szczególnie atrakcyjne dla dużych niszczycieli rakietowych i krążowników rakietowych. Zapewniły bowiem świetną dynamikę przyspieszenia oraz bardzo wysoką prędkość maksymalną, niezbędną do działania w ramach szybkich okrętowych grup zadaniowych. Ceną pozostawało jednak ogromne zużycie paliwa (niewielki zasięg operacyjny) oraz bardzo wysokie koszty eksploatacji. W praktyce tego rodzaju siłownie najlepiej sprawdzały się we flotach dysponujących rozbudowanym zapleczem logistycznym i zdolnością prowadzenia operacji RAS/UNREP na dużą skalę. Inną, obecnie najistotniejszą wadą tego rodzaju napędu (pomijając generowanie sporych sygnatur) jest niedobór mocy. Siłownie w układzie COGAG/COGOG wraz ze swoimi turbozespołami przestały być bowiem wystarczającym źródłem zasilania do coraz potężniejszych systemów obserwacji technicznej (m.in. radarów AESA), serwerowni i ich układów chłodzenia oraz uzbrojenia energetycznego.

Wraz z pojawieniem się systemów zintegrowanych takich jak AEGIS z potężnymi radarami PESA i AESA nowej generacji, rozbudowanych systemów EW-ESM/ESSM/ECM (w tym EW-EA) oraz pierwszych prototypów uzbrojenia energetycznego, gwałtownie wzrosło zapotrzebowanie okrętów na energię elektryczną. W praktyce współczesne okręty zaczęły zużywać więcej energii na zasilanie systemów radioelektronicznych niż na

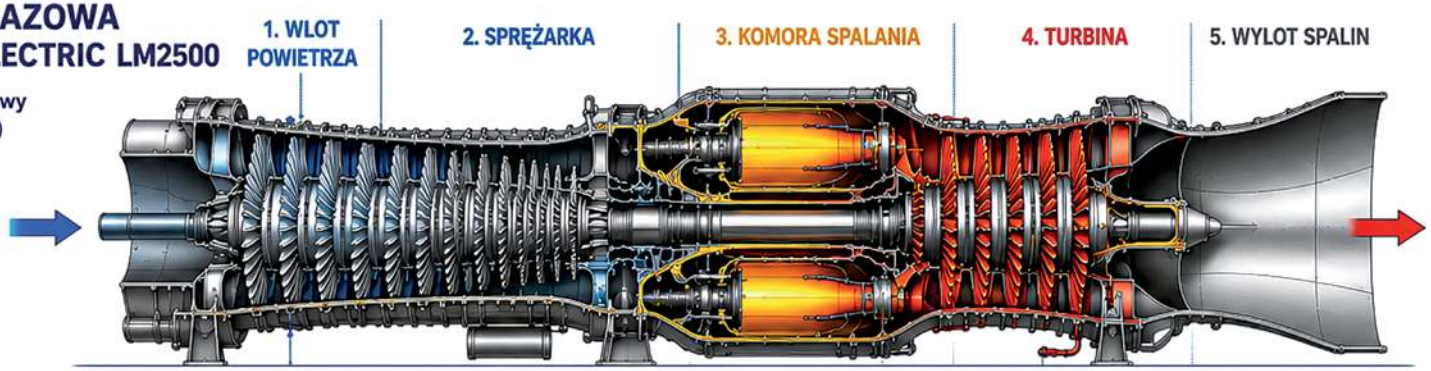


▲ **Modułowa turbina gazowa Rolls-Royce Marine *Trent* – przykład nowoczesnego napędu wysokiej sprawności przeznaczonego dla większych okrętów uderzeniowych.**

eprasa.pl a81867fb75

TURBINA GAZOWA GENERAL ELECTRIC LM2500

Schemat przekrojowy
(przekrój wzdłużny)



Powietrze zasysane do sprężarki osiowej.

Sprężenie powietrza w wielostopniowej sprężarce osiowej.

Wtrysk paliwa i spalanie w komorze pierścieniowej.

Gorące spaliny napędzają turbinę, która napędza sprężarkę oraz przekazuje moc na wał wyjściowy.

Spaliny odprowadzane do układu wylotowego.

GE LM2500

Typ: Turbina gazowa jednowałowa

Moc znamionowa: 22,6 MW (30 400 shp)

Prędkość obrotowa: 3 600 obr/min

Sprawność cieplna: ok. 34 %

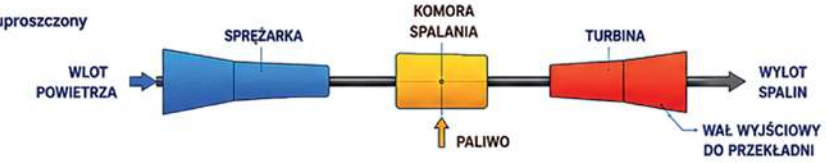
Masowy przepływ powietrza: ok. 102 kg/s

Temperatura spalin (wylot): ok. 510 °C

Paliwo: DMF / MGO / JP-5 / JP-8

Zastosowanie okrętowe: napędy CODAG, CODLOG, zespoły prądotwórcze

Układ uproszczony

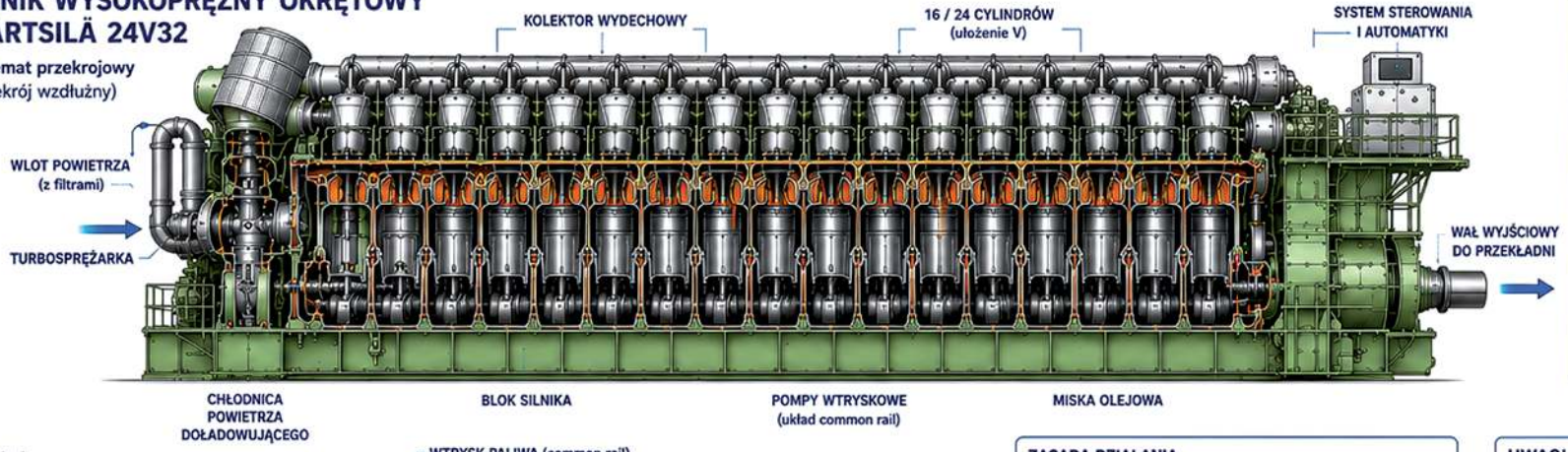


ZASADA DZIAŁANIA

Powietrze sprężane w sprężarce trafia do komory spalania, gdzie następuje wtrysk paliwa i jego spalanie. Gorące spaliny rozprężają się w turbinie, napędzając sprężarkę oraz przekazując moc na wał wyjściowy.

SILNIK WYSOKOPRĘŻNY OKRĘTOWY WÄRTSILÄ 24V32

Schemat przekrojowy
(przekrój wzdłużny)



WÄRTSILÄ 24V32

Typ: Silnik wysokoprężny, 4-suwowy

Liczba cylindrów: 24 (układ V)

Średnica cylindra: 320 mm

Skok tłoka: 400 mm

Moc znamionowa: 25,9 MW (przy 1 000 obr/min)

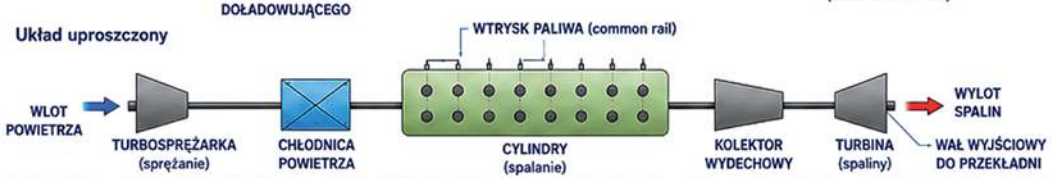
Średnia prędkość tłoka: 13,3 m/s

Zużycie paliwa (przy mocy znamionowej): ok. 173 g/kWh

Paliwo: MDO / MGO / HFO

Zastosowanie okrętowe: napędy CODAD, CODLOG, zespoły prądotwórcze

Układ uproszczony



ZASADA DZIAŁANIA

Powietrze sprężane przez turbosprężarkę trafia do cylindrów, gdzie paliwo jest wtryskiwane pod wysokim ciśnieniem w układzie common rail i ulega samozaplonowi. Spaliny napędzają turbinę turbosprężarki. Moc mechaniczna przekazywana jest na wał wyjściowy.

UWAGI

- Silniki Wärtsilä serii 32 uznawane są za jedne z najbardziej niezawodnych silników okrętowych.
- Modułowa budowa ułatwia obsługę i serwis.
- Praca na niskich obrotach zapewnia wysoką trwałość i ekonomikę eksploatacji.

Skróty paliw: DMF – Marine Diesel Fuel; MGO – Marine Gas Oil; JP-5 – Jet Propellant 5; JP-8 – Jet Propellant 8; MDO – Marine Diesel Oil; HFO – Heavy Fuel Oil

Jednostki mocy: 1 MW = 1 000 kW; 1 shp = 0,7457 kW; 1 kW = 1,341 shp

Rys.: Sławomir J. Lipiecki.

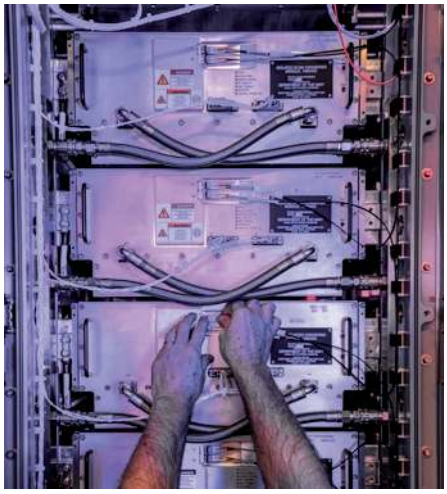
eprasa.pl a81867fb75

potrzeby klasycznej infrastruktury okrętowej. Szczególnie widoczne stało się to w przypadku dużych niszczycieli rakietowych obrony powietrznej oraz przyszłych jednostek wyposażonych w broń laserową i elektromagnetyczną. Klasyczne układy mechaniczne projektowane były bowiem przede wszystkim z myślą o generowaniu mocy przekazywanej bezpośrednio na linie wałów i pędniki. Tymczasem nowoczesny okręt coraz częściej wymaga ogromnych rezerw energii elektrycznej dostępnej dosłownie „od ręki" dla sensorów, systemów chłodzenia, układów przetwarzania danych oraz uzbrojenia nowej generacji. W rezultacie współczesna siłownia przestaje być jedynie „napędem", a staje się centralnym systemem energetycznym całej jednostki. To właśnie ten proces doprowadził do narodzin koncepcji IFEP (Integrated Full Electric Propulsion), w której praktycznie cała energia produkowana jest w postaci energii elektrycznej, a następnie rozdzielana pomiędzy napęd i pozostałe systemy okrętowe. Rozwiązania tego rodzaju zapewniają ogromną elastyczność energetyczną, jednak równocześnie prowadzą do niespotykanego wcześniej poziomu komplikacji technicznej. W praktyce współczesny okręt zaczyna przypominać bardziej mobilną elektrownię i centrum przetwarzania energii niż klasyczną jednostkę napędzaną mechanicznie. Oznacza to również konieczność stosowania coraz bardziej zaawansowanych układów chłodzenia, automatyki oraz komputerowych systemów zarządzania przepływem energii w czasie rzeczywistym.

NAPĘDY ELEKTRYCZNE - CODLOG I CODLAG

Kolejny etap ewolucji napędów okrętowych związany był bezpośrednio z rosnącym znaczeniem walki podwodnej. Już w latach 70. i 80. XX wieku stało się jasne, że klasyczne mechaniczne układy napędowe generują zbyt duży poziom hałasu dla nowoczesnych jednostek ASW. Rozwój sonarów holowanych oraz coraz większa skuteczność okrętów podwodnych wymusiły radykalne ograniczenie sygnatur akustycznych jednostek nawodnych. Odpowiedzią stały się układy CODLOG (Combined Diesel-eLectric Or Gas) oraz CODLAG (Combined Diesel-eLectric And Gas).

W obu przypadkach podstawę marszu ekonomicznego stanowią silniki elektryczne zasilane przez agregaty wysokoprężne. Rozwiązanie to pozwala radykalnie ograniczyć poziom hałasu podczas patroli i działań ASW. Mechaniczne połączenie między silnikiem wysokoprężnym a linią wału zostaje bowiem zastąpione przez system elektryczny, co znacząco redukuje drgania i przenoszenie hałasu na kadłub. W układzie CODLOG turbina gazowa wykorzystywana jest wyłącznie podczas osiągania najwyższych prędkości (sprintu) w trybie pościgu i nie współpracuje równocześnie z silnikiem elektrycznym. CODLAG stanowi natomiast rozwiązanie bardziej zaawansowane – umożliwia jednoczesną pracę obu źródeł napędu, co zwiększa elastyczność operacyjną oraz pozwala osiągać bardzo wysokie moce. Układy tego rodzaju stały się szczególnie popularne na nowoczesnych wielozadaniowych fregatach rakietowych i dużych wyspecjalizowanych jednostkach ASW. Ich podstawową zaletą pozostaje bardzo niski poziom hałasu przy marszu ekonomicznym. Jednocześnie są to systemy znacznie bardziej skomplikowane technicznie od klasycznych układów mechanicznych. Wymagają rozbudowanych systemów sterowania, zaawansowanej elektroniki mocy oraz skomplikowanych układów synchronizacji pracy. Są też – niestety – awaryjne. W praktyce napędy CODLOG i CODLAG zapoczątkowały przejście od klasycznego „napędu okrętowego" do zintegrowanych systemów energetycznych, w których energia mechaniczna i elektryczna zaczęły funkcjonować jako jeden wspólny układ.



▲ **Okrętowy system energoelektroniczny wysokiej mocy — moduły konwersji energii dla zintegrowanych systemów IFEP.**



▲ **Silnik elektryczny napędu okrętowego dużej mocy wraz z układem zasilania i chłodzenia.**

Paradoksalnie to właśnie te najbardziej zaawansowane i zintegrowane systemy napędowe XXI wieku okazały się jednymi z najbardziej wrażliwych eksploatacyjnie układów w historii flot wojennych. Problemy brytyjskich niszczycieli typu *Daring* (projekt 45) z zespołami WR-21, czy liczne awarie zintegrowanego systemu energetycznego amerykańskich okrętów typu Zumwalt dobitnie pokazały, że ogromna złożoność nowoczesnych układów elektrycznych i hybrydowych prowadzi do sytuacji, w której awaria pojedynczego komponentu może skutkować częściową lub całkowitą utratą zdolności ruchu i walki. Co istotne, problem ten nie jest bynajmniej nowy. Napędy elektryczne i turboelektryczne praktycznie od początku swojego istnienia cechowały się wysokim stopniem komplikacji oraz dużą wrażliwością na uszkodzenia i awarie systemów zasilania. Już pierwsze amerykańskie zespoły turboelektryczne z okresu międzywojennego pokazały zarówno ogromny potencjał takiego rozwiązania, jak i jego ograniczenia. Charakterystycznym przykładem pozostaje tutaj pancernik USS *California* (BB-44), którego siłownia turboelektryczna podczas ataku na Pearl Harbor okazała się wyjątkowo podatna na wstrząsy oraz kaskadowe awarie systemów zasilania. W praktyce uszkodzenia systemów energetycznych doprowadziły do stopniowego „obumierania" okrętu, który tracił kolejne funkcje wraz z postępującym zanikiem energii elektrycznej.



▲ **Brytyjski niszczyciel rakietowy typu *Daring* (projektu 45) to typowy okręt wykorzystujący zintegrowany elektryczny system napędowy IFEP.**

Dodatkowym problemem pozostaje bardzo duża masa oraz stopień skomplikowania współczesnych układów elektrycznych i hybrydowych. Rozbudowane systemy konwersji energii, elektronika mocy, transformatory, rozdzielnice, systemy chłodzenia oraz wielowarstwowa infrastruktura kablowa zajmują znaczną objętość kadłuba i generują wysoką masę własną siłowni. Jednocześnie wysoki

eprasa.pl a81867fb75

poziom integracji energetycznej powoduje problemy z redundancją. W klasycznych układach mechanicznych uszkodzenie jednej linii wału lub pojedynczego zespołu napędowego często nie oznaczało całkowitej utraty zdolności ruchu. Tymczasem w nowoczesnych systemach zintegrowanych awaria centralnych magistrali energetycznych, rozdzielni lub systemów sterowania może prowadzić do kaskadowego zaniku kolejnych funkcji okrętu. Współczesne układy CODLOG, CODLAG oraz IFEP są oczywiście technologicznie nieporównywalnie bardziej zaawansowane niż ich poprzednicy z pierwszej połowy XX wieku, jednak fundamentalny problem pozostał podobny – im większy poziom integracji energetycznej okrętu, tym większe znaczenie ma odporność całego systemu na awarie, przeciążenia oraz uszkodzenia bojowe. Co istotne, to właśnie skala przyszłych „Capital Ships" sprawiła, że koncepcje ciężkich nawodnych okrętów IFEP o napędzie konwencjonalnym zaczęły stopniowo tracić sens ekonomiczny i operacyjny.

równolegle z rozbudowanym systemem chłodzenia energetycznego stanowiącym integralną część architektury całego okrętu. Szczególnie wymagające pozostają tutaj układy elektroniki mocy odpowiedzialne za konwersję i stabilizację energii elektrycznej. W klasycznych siłowniach mechanicznych energia przekazywana jest bezpośrednio na wały napędowe, natomiast w systemach IFEP jej lwia część podlega wielokrotnej transformacji pomiędzy agregatami, rozdzielnicami, przekształtnikami oraz silnikami elektrycznymi dużej mocy. Każdy z tych etapów generuje straty energetyczne oraz dodatkowe obciążenia cieplne. W rezultacie nowoczesny okręt wymaga rozbudowanych systemów zarządzania energią przypominających bardziej rozwiązania stosowane w dużych elektrowniach miejskich i centrach przemysłowych niż w klasycznych siłowniach okrętowych.



▲ Wnętrze maszynowni z układem elektrycznego przeniesienia mocy — przykład architektury CODLAG/IFEP.



▲ Turbina parowa dużej mocy stosowana w elektrowniach i okrętowych siłowniach jądrowych.

Współczesne układy IFEP oraz zaawansowane napędy hybrydowe wymagają bowiem infrastruktury energetycznej o skali niespotykanej we wcześniejszych generacjach okrętów. Coraz większym problemem staje się nie tylko samo wytworzenie energii, ale również jej stabilna dystrybucja, konwersja oraz chłodzenie całego systemu. Nowoczesne okręty wyposażone w radary AESA dużej mocy, rozbudowane centra przetwarzania danych (serwerownie), systemy walki radioelektronicznej oraz przyszłe uzbrojenie energetyczne generują ogromne ilości ciepła odpadowego, które musi zostać skutecznie odprowadzone. W praktyce oznacza to, że współczesna siłownia okrętowa coraz częściej projektowana jest

Rosnące znaczenie energii elektrycznej prowadzi również do stopniowej zmiany filozofii projektowania samych okrętów. Coraz częściej podstawowym ograniczeniem przestaje być wyporność czy moc mechaniczna napędu, a staje się dostępna rezerwa energetyczna. Dotyczy to szczególnie najnowszych istniejących i/lub będących w końcowej fazie opracowania systemów uzbrojenia, takich jak armaty elektromagnetyczne (railgun), wysokoenergetyczne lasery czy ofensywne systemy walki radioelektronicznej nowej generacji. Wszystkie te rozwiązania wymagają bowiem krótkotrwałego dostarczania ogromnych ilości energii elektrycznej o bardzo wysokiej stabilności parametrów. Do tego dochodzi coraz większa masa systemów energetycznych, ogromne zużycie paliwa oraz problemy związane z redundancją i odpornością bojową. Wymagania te ostatecznie sprawiły, że w przypadku projektowanych pancerników rakietowych typu Defiant ostatecznie zwyciężyła koncepcja napędu jądrowego BBGN (zostało to oficjalnie potwierdzone w najnowszym dokumencie – Navy's Shipbuilding Plan – z maja bieżącego roku). W praktyce okazało się bowiem, że dopiero reaktory nowej generacji są w stanie zapewnić odpowiedni poziom autonomii, ekonomii, mocy oraz stabilności energetycznej wymaganej przez współczesne wielozadaniowe okręty uderzeniowe o bardzo dużej wyporności. Tym samym przyszłe BBGN staną się nie tyle klasycznymi „okrętami liniowymi", co wielodomenowymi platformami energetycznymi zdolnymi do prowadzenia działań bojowych w skali strategicznej.

NAPĘDY JĄDROWE NOWEJ GENERACJI

Równolegle rozwijały się również napędy oparte na reaktorach jądrowych. Wbrew obiegowym opiniom reaktor atomowy sam w sobie nie jest jednak napędem. Jego zadaniem pozostaje wytwarzanie energii cieplnej, która następnie – podobnie jak w klasycznych siłowniach parowych – wykorzystywana jest do produkcji pary napędzającej turbiny lub (w przypadku napędów najnowszej generacji) silniki elektryczne. Przez dekady dominowały tutaj jednak klasyczne układy turboparowe zasilane reaktorem pierwszej generacji klasy PWR (Pressurized Water Reactor). Rozwiązania tego rodzaju stosowano zarówno na lotniskowcach floty (CVN), jak i okrętach podwodnych klasy SSBN, SSGN i SSN. Ich największą zaletą pozostawała praktycznie nieograniczona autonomia operacyjna oraz możliwość długotrwałego utrzymywania wysokich prędkości (znacznie wyższych niż podają to oficjalne publikacje) i to bez konieczności tankowa-

eprasa.pl a81867fb75

nia czy ryzyka uszkodzenia zespołów napędowych.

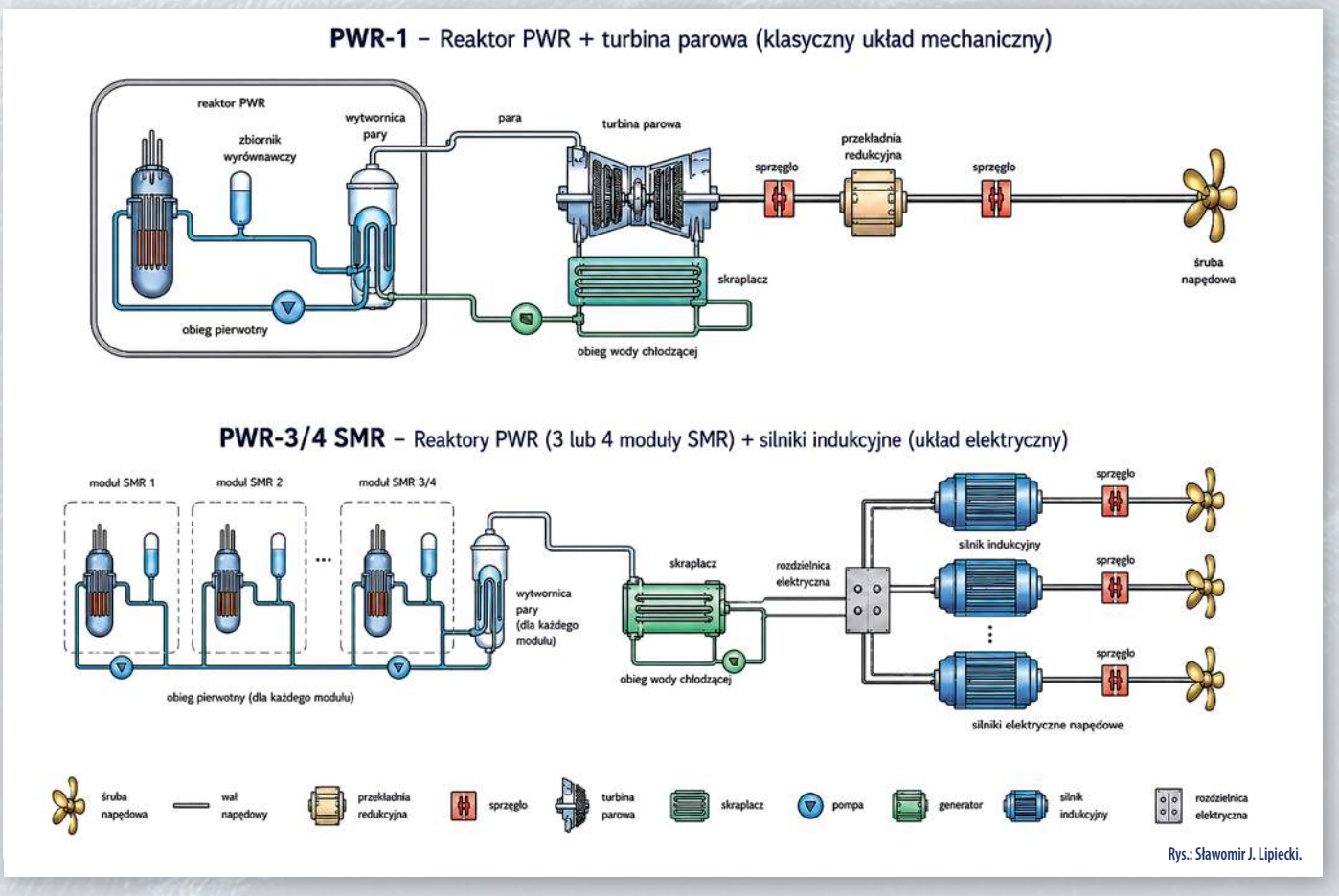
Z kolei nowoczesne reaktory generacji PWR3 i PWR4 przyniosły kolejną rewolucję. Coraz częściej odchodzi się w nich od klasycznej mechanicznej linii wałów na rzecz zintegrowanych systemów energetycznych i silników indukcyjnych. W praktyce oznacza to, że reaktor produkuje energię elektryczną dla całego okrętu, a napęd realizowany jest przez silniki elektryczne dużej mocy. Rozwiązanie to posiada szereg fundamentalnych zalet. Pozwala ograniczyć poziom drgań i hałasu, zmniejszyć kawitację pędników oraz znacząco uprościć architekturę siłowni, co przekłada się oczywiście na jeszcze wyższe parametry taktyczno-techniczne okrętu oraz jego kompleksowe wyciszenie (praktycznie same zalety). Co więcej, zintegrowany system energetyczny umożliwia bardzo elastyczne zarządzanie mocą – energia może być kierowana nie tylko do napędu, ale również do radarów nowej generacji, systemów walki radioelektronicznej (w tym ich stricte ofensywnych elementów takich jak układy EW-EA, służące do bezpośredniego ataku elektronicznego o bardzo wysokiej mocy), broni energetycznej czy – w przypadku lotniskowców – katapult elektromagnetycznych. W praktyce więc współczesny okręt o napędzie atomowym przestaje być wyłącznie jednostką wyposażoną w napęd, a staje się mobilną, niezależną elektrownią i wielodomenową platformą energetyczną NCE/C4. Trend ten widoczny jest szczególnie wyraźnie w najnowszych konstrukcjach amerykańskich i brytyjskich, takich jak lotniskowce floty typu Gerald R. Ford, strategiczne okręty podwodne-nosiciele rakiet balistycznych typu Columbia czy przyszłe uderzeniowe okręty podwodne SSN(X) i AUKUS-SSN.



▲ **Amerykański okręt podwodny klasy SSBN typu *Columbia* zaliczyć można do grupy najlepszych współczesnych jednostek z napędem jądrowym najnowszej generacji.**

Wiele wskazuje również na to, że właśnie zintegrowane systemy energetyczne oraz napędy elektryczne działające w oparciu o nowe reaktory staną się podstawą przyszłych ciężkich nawodnych „Capital Ships", których rosnące zapotrzebowanie na energię wykracza już daleko poza możliwości klasycznych siłowni mechanicznych. Współczesna ewolucja napędu okrętowego prowadzi więc do sytuacji paradoksalnie podobnej do tej, jaka miała miejsce na początku XX wieku. Tak jak pojawienie się turbin parowych całkowicie zmieniło sposób projektowania i wykorzystania flot, tak dziś rozwój zintegrowanych systemów energetycznych, napędów elektrycznych oraz reaktorów nowej generacji redefiniuje samo pojęcie okrętu jako platformy. Coraz częściej kluczowym parametrem przestaje być bowiem wyłącznie moc mechaniczna przekazywana na śruby, a staje się zdolność do generowania, magazynowania i dystrybucji ogromnych ilości energii elektrycznej. W praktyce oznacza to przejście od klasycznego „okrętu z siłownią" do wielozadaniowej platformy energetycznej, zdolnej jednocześnie napędzać samą jednostkę, zasilać rozbudowane sensory, systemy walki radioelektronicznej, broń energetyczną oraz przyszłe systemy elektromagnetyczne. Tym samym ewolucja napędu okrętowego wciąż pozostaje jednym z najważniejszych czynników determinujących rozwój współczesnych flot wojennych. ■

Zdjęcia: US Navy, General Electric Marine, Rolls-Royce Marine, MTU Friedrichshafen, Royal Navy, TKMS, Huntington Ingalls Industries Electric Boat/General Dynamics.



Rys.: Sławomir J. Lipiecki.

eprasa.pl a81867fb75

PIERWSZY Z RODZINY – MIG-21F-13



ROBERT ROCHOWICZ

SŁUŻBA W KRAJACH UKŁADU WARSZAWSKIEGO

Drugi ponaddźwiękowy samolot myśliwski z biura konstrukcyjnego Mikojana i Guriewicza szybko okazał się maszyną długowieczną, co zawdzięczał przede wszystkim dużej liczbie płatowców wyeksportowanych do wielu krajów na całym świecie. Pierwsza wersja rozwojowa miała jeszcze sporo niedostatków, ale i tak stała się w siłach powietrznych wielu państw synonimem przejścia do nowej ery lotnictwa wojskowego.

▲ MiG-21F-13 zapoczątkował dekady służby „ołówków" w polskim lotnictwie wojskowym. Na zdjęciu płatowiec o numerze 742017, który w wyniku awarii silnika, zderzył się z ziemią i został zniszczony 18 stycznia 1973 r. Pilot na szczęście zdołał się katapultować.

Prosta konstrukcja i w kolejnych latach konkurencyjna cena zakupu w porównaniu do coraz bardziej skomplikowanych i skomputeryzowanych następców zapewniła utrzymanie linii produkcyjnej przez blisko trzy dekady. MiG-21 był lekkim myśliwcem pola walki, który w kolejnych wersjach zyskiwał lepsze wyposażenie awioniczne i nowsze systemy uzbrojenia. Co ważne, pierwszy model seryjny, czyli MiG-21F-13, nie posiadał pokładowej stacji radiolokacyjnej i był przystosowany do odpalania tylko dwóch pocisków rakietowych powietrze–powietrze naprowadzanych na źródło promieniowania cieplnego celu. W kolejnych latach znaleziono dla niego także i inne zastosowania.

DŁUGA DROGA DO PRODUKCJI

Samolot myśliwski nowej generacji miał być konstrukcją bardziej efektywną, a jednocześnie tańszą niż wprowadzony do produkcji seryjnej dwusilnikowy, przychwytujący MiG-19. Miała to być maszyna szybsza, zwrotniejsza, z lepszymi parametrami wznoszenia, przyspieszenia oraz osiągania większego pułapu przy powrocie do układu jednosilnikowego i zminimalizowaniu do maksimum podstawowych wymiarów. Przeprowadzone próby porównawcze doprowadziły do wyboru nowatorskiego w owym czasie układu aerodynamicznego ze skrzydłem trójkątnym. Wstępne propozycje zbudowania nowego samolotu o wspomnianych wyżej cechach przedstawiono w połowie 1953 roku, a decyzję o budowie myśliwca frontowego z trójkątnym skrzydłem wydano już we wrześniu tego samego roku. Dało to początek tworzeniu rodziny maszyn Je. Zakładano, że nowy myśliwiec będzie zdolny do lotu z prędkością nie mniejsza niż 1750 km/h na wysokości 10 000 m, a pułap praktyczny będzie wynosić do 19 000 m. Istotne miały być również długości rozbiegu i dobiegu, odpowiednio nie większe niż 400 m i 700 m. Samolot miał być zdolny do eksploatacji z utwardzonych lotnisk gruntowych. Na tym etapie nie przewidywano jeszcze uzbrojenia w kierowane pociski rakietowe klasy powietrze–powietrze.

Demonstrator nowych rozwiązań Je-2 miał jeszcze skrzydła skośne (55°), ale już kolejno rozwijane konstrukcje, Je-5 i wreszcie Je-6, miały płaty trójkątne. Rozwój szedł dość opornie, w 1957 roku większe nadzieje na uzyskanie zamówień na myśliwiec przechwytujący miała konkurencyjna konstrukcja Su-7, o lepszych w tym konkretnym czasie charakterystykach lotnych.

W 1957 roku na bazie Je-5 zbudowano krótką serię samolotów, które otrzymały oznaczenie MiG-21, natomiast na bazie Je-2A ze skrzydłem skośnym także niewielką liczbę… MiG-23. Ich badania eksploatacyjne w roku następnym doprowadziły do ostatecznego zamknięcia linii ze skrzydłem skośnym, na rzecz płata trójkątnego. W tym samym czasie pojawiła się dopracowana wersja silnika R-11F-300 o ciągu maksymalnym z dopalaniem 5740 kG, dzięki czemu realne stało się stworzenie samolotu osiągającego dwukrotną prędkość dźwięku i pułap 20 000 m, co dawało w końcu nadzieje na pokonanie w ry-

eprasa.pl a81867fb75

Opis techniczny samolotu myśliwskiego MiG-21F-13

MiG-21F-13 był napędzany silnikiem R-11F-300 o maksymalnym ciągu 56,25 kN przy włączonym dopalaczu. Podczas lądowania, w celu skrócenia zasięgu, stosowano spadochron hamujący, którego komora znajdowała się w dolnej, tylnej części kadłuba.

Główne uzbrojenie stanowiło działko NR-30 kal. 30 mm z zapasem 60 naboi, umieszczone w dolnej prawej części kadłuba, nieco za kabiną, oraz dwie podwieszane pod skrzydłami rakiety typu R-3S (radzieckie początkowe oznaczenie K-13) z głowicą naprowadzającą na źródło ciepła. Oprócz nich do ćwiczeń wykorzystywano wersję szkolną rakiety z rejestratorem sekwencji użycia, symulującą proces przechwytywania celu aż do startu. Ta rakieta szkolna nie miała silnika i głowicy bojowej, pozostawiono jedynie czujnik wykrywania źródeł ciepła.

Do zestawu możliwego podwieszanego uzbrojenia zaliczano wyrzutnie niekierowanych pocisków rakietowych UB-16 dla rakiet S-5 kal. 57 mm lub wielkokalibrowych, niekierowanych rakiet S-24 kal. 240 mm, lub bomb FAB i OFAB o masie 100, 250, a teoretycznie nawet 500 kg. Istniała możliwość podwieszania dodatkowego zbiornika z paliwem o pojemności 490 l, montowanego na centralnym pylonie pod kadłubem.

Osłona kabiny była wykonana ze szkła pancernego o grubości 62 mm.

Podstawowe przyrządy montowane w MiG-21F-13 to: prędkościomierz KUSI-2500K; machometr M-2,5K; sztuczny horyzont AGD-1; system naprowadzania KSI; radiokompas ARK-10; radiowysokościomierz RW-3; radiowysokościomierz RW-UM o zakresie 0–600 m oraz odbiornik radiolatarni MRP-56P.

Samolot był identyfikowany na ekranach naziemnych radiolatarni dzięki systemowi identyfikacji i rozpoznawania obiektów (IFF) SRO-2 *Chrom*. Do celowania używano celownika optycznego ASP-5ND, który współpracował z dalmierzem radiowym SRD-5M.

W kolejnych latach samoloty można było przystosować do przenoszenia pod skrzydłami prostych zasobników z aparatami fotograficznymi. Dla przykładu zasobnik opracowany w Czechosłowacji mieścił cztery aparaty AFA-39. Obraz fotografowany z tych ośmiu aparatów umożliwiał jednoczesne uchwycenie całego obszaru wokół samolotu podczas lotu nad obszarem docelowym.

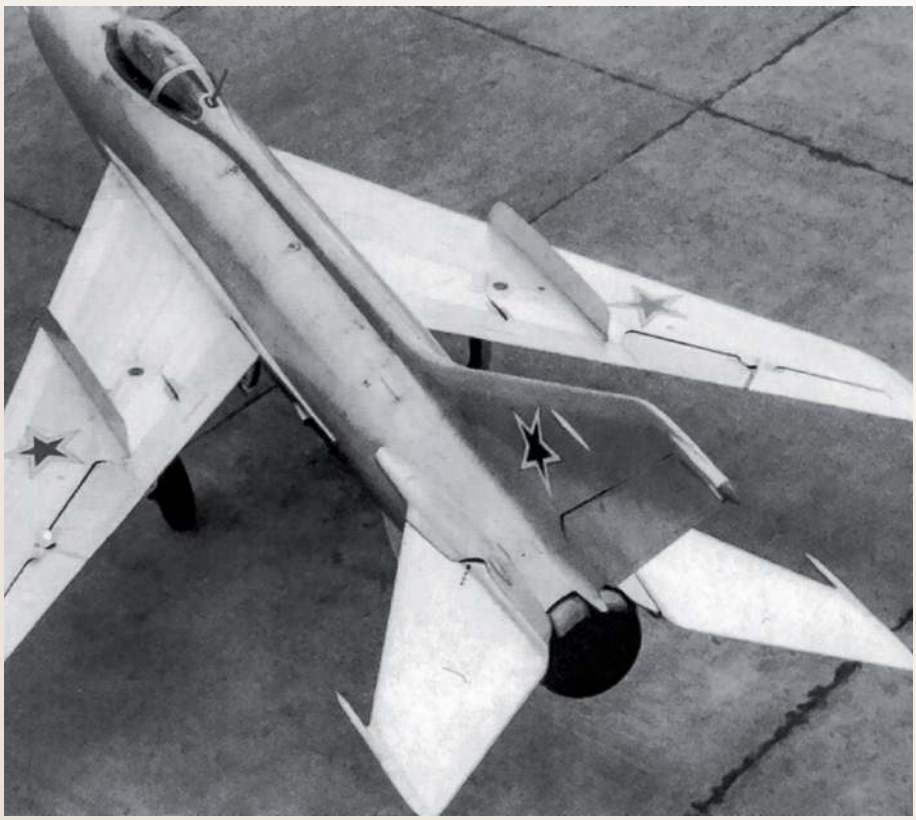
Podstawowe parametry techniczne samolotu MiG-21F13: masa własna/startowa – 4819/6850 kg; wymiary – długość kadłuba 13,46 m, wysokość z wysuniętym podwoziem 4,1 m; rozpiętość skrzydeł/powierzchnia nośna – 7,15 m / 23 m^2; prędkość maksymalna – 2175 km/h (na wysokości 0 m n.p.m. 1300 km/h); pułap – praktyczny 19 000 m; zasięg lotu – normalny 1320 km, maksymalny 1580 km; wznoszenie – 140 m/s; czas wznoszenia – na 5000 m – 90 sekund; na 18 500 m – 450 sekund; rozbieg/dobieg – 750–900 m/1200 m lub 900 m ze spadochronem hamującym.

walizacji wciąż konkurencyjnego Su-7. Tak powstał prototyp Je-6, z którego bezpośrednio wywodził się już MiG-21F. To oznaczenie po raz pierwszy pojawiło się w dokumentach w połowie 1958 roku. Biuro konstrukcyjne A.I. Mikojana miało zbudować samolot myśliwski o prędkości maksymalnej do 2500 km/h, pułapie do 22 000 m i zasięgu 1400 km bez zbiorników dodatkowych, z drogą startu do 450 m oraz lądowania do 850 m. Ponadto po raz pierwszy wspomniano o zabudowie celownika radiolokacyjnego i możliwości podwieszania dwóch kierowanych pocisków rakietowych powietrze–powietrze.

Próby serii prototypowej były długie i pomimo niespełnienia większości najistotniejszych założeń taktyczno-technicznych zdecydowano o przyjęciu MiG-21F do uzbrojenia w charakterze lekkiego myśliwca frontowego. Pierwsze seryjne maszyny pojawiły się już pod koniec 1959 roku.

Bardzo szybko zaczęto także wcielać w życie rekomendacje z prób państwowych, mówiące o uzbrojeniu tego typu samolotu w dwa kierowane pociski rakietowe powietrze–powietrze krótkiego zasięgu K-13. Była to wierna kopia amerykańskiej rakiety AIM-9B *Sidewinder* z samonaprowadzającą się głowicą termiczną. Od momentu zdobycia tego pocisku i jego dokładnego przebadania decyzja o skopiowaniu zakończyła rozwój podobnego własnego projektu. Badania z użyciem K-13 zdecydowano się prowadzić na drugim prototypie MiG-21F, z prowadnicami wyrzutni umieszczonymi na końcach skrzydeł. Co ciekawe, pierwsze badania zakończono wnioskiem o lepszych właściwościach lotnych tak przebudowanego samolotu niż z belkami umieszczonymi pod skrzydłami. Szczegółowe testy prowadzono na kolejnych prototypach oznaczanych Je-6T, z których bezpośrednio wywodził się MiG-21F-13. Sam pocisk, skopiowany w 1959 roku, w styczniu 1960 poddano próbom poligonowym i 2 lutego 1960 skierowano do produkcji seryjnej pod oznaczeniem R-3. W ciągu tego samego roku badania kontynuowano, doprowadzając do powstania wersji o powiększonym zasięgu, czyli R-3S. Na małych wysokościach lotu zakres użycia określono od 700 do 2000 m, a na wyższych od 1200 do 7000 m.

MiG-21F-13 były początkowo wyposażone w dalmierz radiolokacyjny SRD-5M, a po dozbrojeniu w rakiety R-3S otrzymały zmodernizowany model SRD-5MK *Kwant* z zakresami pracy przełączanymi w zależności od



Samolot Je-2 to jeden z demonstratorów przyszłego, jeszcze nienazwanego oficjalnie MiG-21F-13, otrzymał skrzydła skośne.

eprasa.pl a81867fb75



▶ **Na innym demonstratorze, czyli Je-4, badano z kolei własności konstrukcji ze skrzydłami trójkątnymi.**

używanego systemu uzbrojenia. Przelicznik analogowy WRD-2A obliczał skuteczną odległość odpalenia R-3S w zależności od wysokości i prędkości lotu oraz prędkości zbliżania się do celu. Był też żyroskopowy celownik optyczny ASP-5N-W1. W seryjnych MiG-21F-13 zdemontowano lewe działko NR-30, a zapas amunicji do prawego ograniczono do zaledwie 30 szt.

Owiewka kabiny była otwierana do tyłu. W sytuacjach awaryjnych pilot miał do dyspozycji fotel katapultowy systemu SK-1. Umożliwiał on awaryjne opuszczenie samolotu przy prędkości do 1100 km/h z minimalną wysokością użycia 110 m. Przy katapultowaniu powyżej prędkości 750 km/h osłona kabiny nie była odrzucana, lecz odstrzeliwana wraz z fotelem, zabezpieczając pilota w pierwszej fazie tego procesu przed strugami powietrza.

Już w trakcie (w sumie jak na ten samolot krótkiej) produkcji seryjnej w konstrukcji wprowadzono kilka zmian, które objęły samoloty dostarczane na eksport. Dopracowano konstrukcję systemu katapultowego, powiększono pojemność zbiorników wewnętrznych oraz zwiększono powierzchnię usterzenia pionowego z 3,80 do 4,37 m^2.

PRODUKCJA I EKSPORT W LICZBACH

Produkcja seryjna wersji MiG-21F-13 (typ 74) rozpoczęła się w 1960 roku i od lipca do końca tego roku oddano do eksploatacji 132 płatowce. W ciągu kolejnych 12 miesięcy doszło następnych 226, a w 1962 roku – 155. Osobno w statystykach liczona jest produkcja od początku planowana jako eksportowa. W latach 1962–1965 powstały 93 egz. MiG-21F13, co daje łączną liczbę 606 zbudowanych samolotów tej konkretnej wersji. Na eksport przeznaczono jednak znacznie więcej samolotów niż wspomniana liczba ostatniej serii produkcyjnej. W Europie głównymi odbiorcami były kraje członkowskie Układu Warszawskiego. Do Bułgarii trafiło 12 maszyn, do NRD 76, do Rumunii 24, na Węgry aż 80 (z czego 15 w 1973 roku oddano Syrii), a do Polski tylko 25. Oprócz nich Jugosławia kupiła 41 maszyn, a Finlandia 22.

W połowie lat 70. XX wieku Bułgaria zmodernizowała sześć płatowców do standardu MiG-21F-13R, czyli maszyn rozpoznawczych, które wyposażono w przenoszony na belce pod lewym skrzydłem zasobnik rozpoznania fotograficznego, mieszczący dwa aparaty AFA-39. Na podobny krok zdecydowali się Finowie, którzy na początku lat 70. przebudowali dziewięć swoich maszyn na przeznaczone do rozpoznania fotograficznego, wyposażając je w zasobniki z pięcioma aparatami *Vinten*.

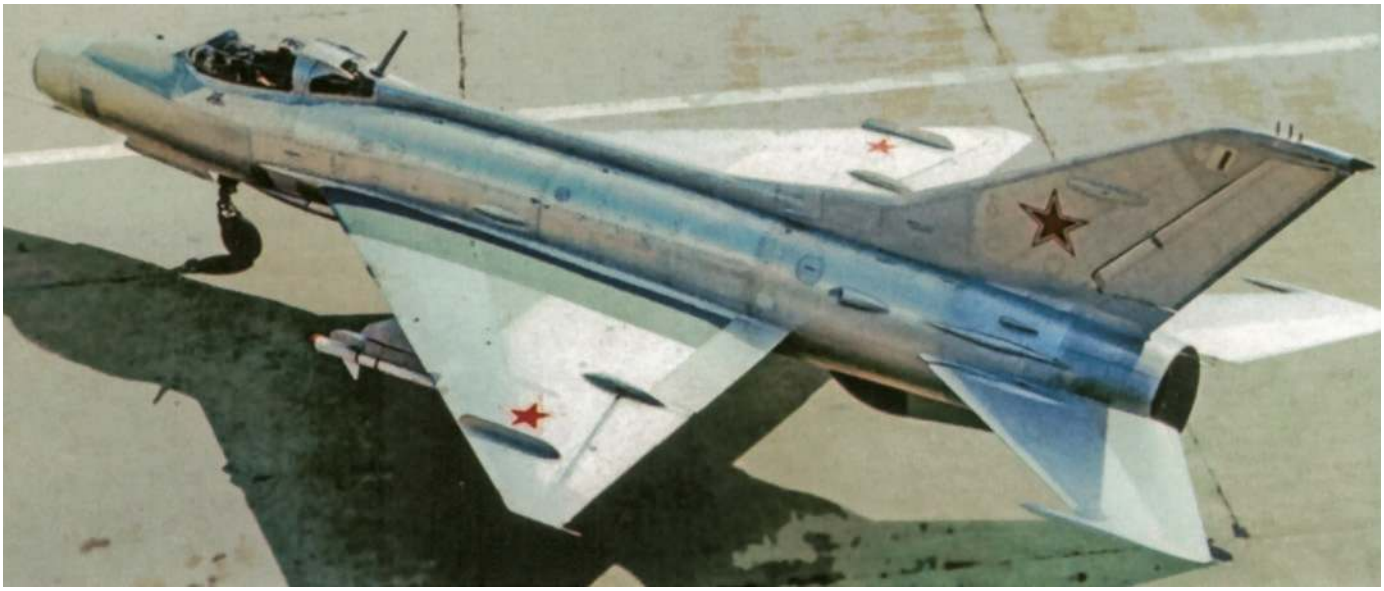
Duża liczba samolotów omawianej wersji, występująca w lotnictwie NRD na początku lat 70., także czekała na znalezienie nowych zadań. W 1972 roku w służbie pozostawało jeszcze 45 płatowców, z których 21 przystosowano do przenoszenia zasobników z aparatami fotograficznymi i stworzono z nich 47. Eskadrę Taktycznego Rozpoznania Fotograficznego (TAFS-47), zaś resztę przeniesiono do 15. Pułku Szkolenia Lotniczego (FAG-15). Pozostałe płatowce do tego czasu albo utracono w katastrofach i wypadkach, albo zostały wycofane ze względu na zużycie, często wykorzystywano je jako naziemne pomoce szkoleniowe. Wszystkie sprawne samoloty pozostawały w eksploatacji jako maszyny szkolno-bojowe i rozpoznawcze do ok. 1978 roku. W zimie 1978/1979 roku wszystkie uziemiono i zaczęto wykorzystywać albo jako statyczne pomoce naukowe, albo jako cele na poligonach. Część z tych nie zniszczonych przetrwała nawet do początku lat 90., gdy po zjednoczeniu Niemiec utylizacją płatowców i sprzętu poradzieckiego zajęły się już różne firmy.

Poza Europą odbiorcami były: Algieria – 32 samoloty; Kuba – 40; Indie – 10; Indonezja – 20; Irak – 36; Jemen Południowy – 18; Korea-ńska Republika Ludowo-Demokratyczna – 25 i Wietnam – 20. Użytkownikami, którzy wykorzystali te samoloty bojowo były dwa kraje arabskie. Do Egiptu dostarczono aż 115 egz. MiG-21F-13 (z czego 30 wyprodukowanych w Czechosłowacji), a do Syrii 40. Gdy doliczymy jeszcze pięć płatowców wzorcowych, które trafiły do Czechosłowacji (rozwiniętą w tym kraju produkcją licencyjną opiszemy w dalszej części artykułu), razem daje to licz-



▲ **Kolejny w rozwoju etap to Je-6, który był już bezpośrednim protoplastą pierwszego wariantu produkcyjnego MiG-21. Samolot przed jednym z lotów, w którym testowano użycie niekierowanych pocisków rakietowych.**

eprasa.pl a81867fb75



▲ Jeden z radzieckich MiG-21F-13 z podwieszonymi rakietami systemu K-13.

bę 641 płatowców latających poza radzieckim lotnictwem wojskowym. De facto oznacza to przekazanie do innych państw niemal całej produkcji i to w dość krótkim okresie.

Jako ciekawostki można wspomnieć o tym, jak MiG-21F-13 trafił do państw, które były mocno zainteresowane w poznaniu tej nowej radzieckiej konstrukcji lotniczej, choć zdarzyło się to już po wprowadzeniu wersji z pokładową stacją radiolokacyjną. Otóż 16 sierpnia 1966 roku iracki pilot przeleciał do Izraela, a jego samolot następnie poddano wszechstronnym badaniom. Po nich płatowiec trafił do USA, gdzie w pierwszej połowie 1968 roku przeprowadzono na nim wiele lotów zapoznawczych. Taką samą drogę przebyły płatowce zdobyte przez Izrael w czasie wojny sześciodniowej w 1967 roku. Największą partię maszyn tej wersji USA przekazała jednak Indonezja, której władze dość szybko oddaliły się od „drogi ku socjalizmowi", co skutkowało m.in. zakończoną współpracą wojskową ze Związkiem Radzieckim.

PRODUKCJA LICENCYJNA W CZECHOSŁOWACJI

Bez wątpienia najciekawszym wątkiem eksploatacji MiG-21F-13 poza Związkiem Radzieckim jest produkcja licencyjna tej konstrukcji w Czechosłowacji. Jeszcze przed 1939 rokiem przemysł lotniczy tego kraju prężnie się rozwijał, a potencjał wykorzystywała w czasie wojny III Rzesza, przenosząc produkcję najpierw Messerschmittów Bf 109G, a potem również odrzutowych Me 262. Po wojnie, na potrzeby odradzającego się lotnictwa wojskowego Czechosłowacji, zmontowano partie obu tych maszyn. W latach 50. XX wieku zakłady lotnicze tego kraju – firma Aero Vodochody – dzięki otrzymywaniu kolejnych dokumentacji licencyjnych znacząco rozbudowały linie produkcyjne. Mowa o produkcji MiG-15, MiG-15bis, UTMiG-15, MiG-17PF i wreszcie MiG-19S. Montaż tego ostatniego odbywał się dość wolno w porównaniu do poprzednich maszyn typu MiG, ale związane to było ze sprowadzaniem wielu komponentów z fabryk radzieckich, stąd w tym przypadku bardziej jest mowa o montażu niż pełnoskalowej produkcji.

W Polsce wiele razy opisywano relacje władz PRL z ZSRR po wydarzeniach z października 1956 roku, w tym sprawę przekazania do WSK PZL Mielec dokumentacji licencyjnej MiG-21. Tak się jednak nie stało, a rozmowy w tej sprawie Moskwa prowadziła z rządem urzędującym w Pradze. W 1961 roku podpisano umowę i Aero Vodochody rozpoczęto przygotowania do nowego etapu działalności. W końcu tego roku do Czechosłowacji dostarczono pierwszy, tzw. egzemplarz wzorcowy MiG-21F-13 (numer seryjny 74(21)0904, liczba 21 w nawiasie oznaczała Zakład nr 21 w Gorki skąd pochodził) oraz w skrzyniach cztery kolejne w częściach, które w ramach wdrażania się załogi sukcesywnie składano i przekazywa-



● Jeden z ponad 70 samolotów MiG-21F-13 należących do lotnictwa wojskowego NRD.

eprasa.pl a81867fb75



● MiG-21F-13 należący do Sił Powietrznych Finlandii.

no do oblotów. Egzemplarz wzorcowy był nielotem z numerem 0001, kolejne cztery były jednak w pełni sprawne i latały z numerami 9002 do 9005. Jedna wersja w czeskich opracowaniach mówi o dwóch płatowcach złożonych w 1962 roku, a dwóch kolejnych na początku roku następnego. Pierwsza publiczna prezentacja nowych czechosłowackich samolotów miała miejsce w trakcie tradycyjnej defilady organizowanej z okazji Dnia Zwycięstwa, czyli 9 maja 1963 roku. Tego dnia nad Równiną Letenską przeleciały trzy samoloty z numerami 9902, 9903 i 9904, każdy z podwieszonymi pociskami rakietowymi R-3S (lub ich makietami). Ciekawostką jest, że początkowo czechosłowackie MiG-21F-13 miały otrzymać oznaczenie Z-159F, ale ostatecznie zrezygnowano z tego pomysłu jeszcze pod koniec 1962 roku. Te pierwsze latające MiG-21F-13 trafiły do Centrum Szkolenia Sił Powietrznych w Mladá Boleslav, gdzie rozpoczęto przygotowywanie pilotów do latania na nowym typie samolotu.

Rozwój produkcji szedł z dużym trudem i na początku samoloty były składane z komponentów dostarczanych z ZSRR. W trakcie budowy udział dostaw z przemysłu czechosłowackiego wzrastał, opracowywano nową dokumentację techniczną i wprowadzano drobne zmiany w projekcie. Pierwsze cztery przedseryjne płatowce otrzymały numery 0002, 0003, 0004 i 0005, a pierwsza seria produkcyjna liczyła 11 płatowców (numery od 0101 do 0111), które przekazano do wojska między kwietniem a wrześniem 1964 roku. Seria druga to już 20 gotowych samolotów (od 0201 do 0220) oddanych między październikiem 1964 roku a czerwcem następnego. Harmonogram produkcji i dostaw dalszych był następujący:



▲ Na tym zdjęciu widoczny jest egipski MiG-21F-13. Kraj ten kupował maszyny tej wersji od Związku Radzieckiego oraz Czechosłowacji.

- trzecia seria (od 0301 do 0321): lipiec–grudzień1965 roku;
- czwarta seria (od 0401 do 0420): marzec–lipiec 1966 roku;
- piąta seria (od 0501 do 0520): lipiec–grudzień1966 roku;
- szósta seria (od 0601 do 0620): styczeń–lipiec 1967 roku;
- siódma seria (od 0701 do 0720): druga połowa 1967 roku;
- ósma seria (od 0801 do 0815): 1968 rok;
- dziewiąta seria (od 0901 do 0915): 1969 rok;
- dziesiąta seria (od 1001 do 1016): 1971 rok;
- jedenasta seria (od 1101 do 1114): ostatni płatowiec został przekazany 14 czerwca 1972 roku, co można uważać za oficjalną



◀ MiG-21F-13 w barwach lotnictwa Czechosłowacji. Samoloty te były produkowane w tym kraju na podstawie uzyskanej od ZSRR licencji.

eprasa.pl a81867fb75

datę zakończenia produkcji tych samolotów w Czechosłowacji i MiG-21F-13 na świecie w ogóle.

W sumie na licencji powstało 196 płatowców. Z tej liczby 15 samolotów z 8. serii (numery płatowców 0801–0815, cała seria) oraz 11 dalszych z 9. serii (numery seryjne płatowców 0901, 0902, 0907–0915) zostało wyeksportowanych do Egiptu w 1969 roku. Komplet tych 26 maszyn trafił do zamawiającego w typowym kamuflażu pustynnym, wykonanym zgodnie z życzeniem zamawiającego. W tym samym roku do Egiptu trafiły jeszcze cztery kolejne maszyny, ale z wcześniejszych serii produkcyjnych, wycofane z jednostek lotnictwa czechosłowackiego. Mowa o płatowcach nr 0612, 0702, 0706 i 0709, które przed przekazaniem doposażono do wariantu rozpoznawczego według powstałej w fabryce Aero Vodochody dokumentacji i ze specjalnie opracowanymi zasobnikami fotograficznymi. Ta wersja rozpoznawcza przeznaczona była na potrzeby lotnictwa czechosłowackiego. W odmianie oznaczanej MiG-21FR powstało łącznie 70 płatowców. Aparaty fotograficzne umieszczono w dwóch zasobnikach przenoszonych pod belkami podskrzydłowymi, w każdym – cztery aparaty AFA-39.

W 1973 roku 11 samolotów przekazano Syrii. Była to akcja pomocy temu państwu w związku ze stratami, które poniosło jego lotnictwo wojskowe w wyniku kolejnej odsłony konfliktu z Izraelem. Ponieważ produkcja została już zakończona oddano maszyny ze stanu własnych jednostek. Ostatecznie w ramach „Operacji 99" w dniu 16 października rozmontowane płatowce przetransportowano radzieckimi An-12 do bazy lotniczej Kweres, gdzie w ekspresowym tempie ponownie zostały złożone przez czechosłowackich techników i oblatane przez również czechosłowackich pilotów. Były to płatowce o numerach 9901, 9902, 9903, 0002, 0004, 0101, 0102, 0106, 0213, 0214 i 0302.

W latach 80. XX wieku MiG-21F-13 stopniowo przekształcały się w samoloty do ciągłego szkolenia bojowego w jednostkach bojowych, a w drugiej połowie tej dekady zaczęły być stopniowo wycofywane z eksploatacji. Krótko przed wycofaniem ze służby pozostałe MiG-21F-13 zostały przeklasyfikowane na myśliwce bombardujące, choć nie miało to większego znaczenia, nie wiązało się bowiem z jakimkolwiek dozbrojeniem czy przezbrojeniem tych maszyn dysponujących zaledwie dwoma pylonami podskrzydłowymi do podwieszania bomb lub wyrzutni niekierowanych pocisków rakietowych. Ostatnie maszyny latały w Siłach Powietrznych Czechosłowacji do 1991 roku – były na wyposażeniu 1. Szkolnego Pułku Lotniczego w Preszowie. W trakcie eksploatacji utracono aż 42 płatowce w wyniku katastrof, awarii lub ciężkich uszkodzeń. Zginęło 15 pilotów, w tym jeden z Libii.



▲ **Pierwszy polski MiG-21F-13 z numerem fabrycznym 741217 wylądował na lotnisku w Modlinie 29 września 1961 r. Centrum Szkolenia Lotniczego było jednostką, w której początkowo przeszkalano wszystkich pilotów mających zasiąść za sterami nowego typu samolotu przechwytującego.**

POLSKA HISTORIA MIG-21F-13

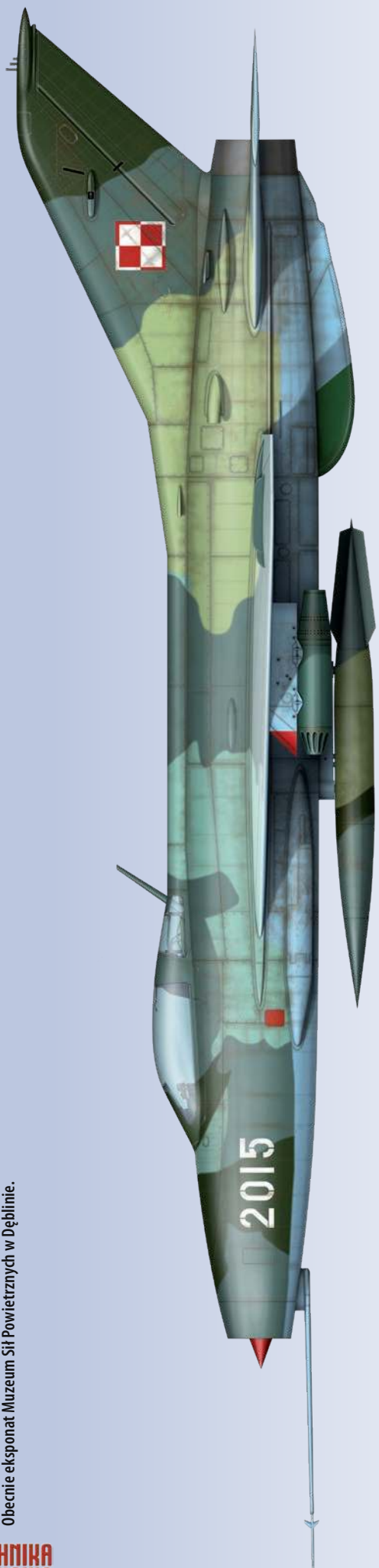
Plany rozwoju polskiego lotnictwa wojskowego z lat 1956–1957 zakładały dalszy wzrost możliwości bojowych posiadanych samolotów. Chociaż przewidywano długą i wielkoseryjną budowę licencyjnych Lim-5 (MiG-17F) i mniejszą wersji z radarem, czyli Lim-5P (MiG-17PF), to już w dalszej perspektywie wpisywano w tabele posiadanie zupełnie nowej konstrukcji o jeszcze nie znanym wtedy oznaczeniu. Gdy pojawił się dostępny do zakupu MiG-19 początkowo wydawało się, że to będzie właśnie ten dwusilnikowy samolot przechwytujący. Jednak jego cena jednostkowa, zwłaszcza wariantu z przenoszonymi kierowanymi pociskami rakietowymi powietrze–powietrze szybko zweryfikowała szersze plany zakupu. Liczono, że zgodnie z przyjętymi przed kilku laty porozumieniami o produkcji licencyjnej, jeszcze kolejna konstrukcja będzie przyszłym polskim Lim-7.

W 1956 roku dowódcą Wojsk Lotniczych i Obrony Przeciwlotniczej Obszaru Kraju (WLiOPlot OK) został gen. bryg. pil. Jan Frey-Bielecki. To on rozpoczął proces zmian organizacyjnych dowodzonego przez siebie rodzaju sił zbrojnych, on też zakładał proces wymiany generacyjnej sprzętu, który miał lepiej odpowiadać zadaniom stawianym zarówno przed wydzielonymi siłami przeznaczonymi do obrony powietrznej, jak i tzw. lotnictwem frontowym. Gdy w trakcie pokazów lotniczych w Tuszyno, pod koniec czerwca 1956 roku zobaczył w powietrzu prototypy Je-4 i Je-5, założył, że w niedalekiej przyszłości, po wprowadzeniu ich do produkcji seryjnej wejdą one na stan polskich pułków lotniczych. W 1958 roku zakładano, że do końca 1965 roku pojawi się 800 nowych myśliwców przechwytujących, zaś dwa lata później liczba ta spadła do zaledwie 220 maszyn. Powodem tak drastycznego spadku był nie tyle brak realnego zapotrzebowania, co odmowa strony radzie-



◀ **Pierwszą jednostką bojową, do której wprowadzono pierwszy wariant MiG-21 był 62. Pułk Lotnictwa Myśliwskiego OPK stacjonujący w podpoznańskich Krzesinach.**

eprasa.pl a81867fb75



Grafika: Sławomir Zajączkowski

Samolot myśliwski MiG-21F-13, numer boczny 2015. Egzemplarz ten we wrześniu 1962 roku rozpoczął służbę w Centrum Szkolenia Lotnictwa, rok później trafił do 62. PLM OPK, następnie do 13. PLM OPK, a od 1968 roku służył w 2. PLM „Kraków". Obecnie eksponat Muzeum Sił Powietrznych w Dęblinie.

ckiej przekazania Polsce dokumentacji licencyjnej i uruchomienia w Mielcu produkcji MiG-21F-13.

Decyzja o rezygnacji z zakupu większej liczby samolotów MiG-19 w związku z oczekiwaniami na licencyjną produkcję następnego myśliwca i za chwilę wspomniana odmowa zmusiły Polskę do ustawienia się w kolejce państw czekających na możliwość zakupu MiG-21F-13. W 1960 roku na pierwszą pięciolatkę nowej dekady zaplanowano zakup 220 maszyn tej wersji. Tak jak trzy lata wcześniej, odnośnie MiG-19, zaplanowano, że w nowe samoloty przechwytujące będą wyposażane kolejno pierwsze eskadry poszczególnych pułków lotnictwa myśliwskiego. Miało to pozwolić na przesunięcie MiG-19 i Lim-5P do eskadr drugich, a Lim-5 do eskadr trzecich w pułkach. Samoloty Lim-2 miały zostać całkowicie przeniesione do pułków szturmowych lub szkolno-bojowych.

Węgry, Rumunia i NRD okazały się lepszymi sojusznikami ZSRR, gdyż otrzymały MiG-21F-13 w większej liczbie. Początek przezbrajania w Polsce zaplanowano na 1961 rok. Pod koniec września otrzymaliśmy jeden samolot MiG-21 F-13 o numerze 741217, jednak nie miało to większego znaczenia, gdyż personel Centrum Szkolenia Lotniczego (CSL) w Modlinie, dokąd przybył, nie był przygotowany do jego obsługi. Generalnie polskie lotnictwo nie było gotowe do rozpoczęcia eksploatacji nowego typu samolotu bojowego. Trwała intensywna rozbudowa części lotnisk wojskowych, aby cała ich infrastruktura była gotowa do przyjęcia maszyn większych niż z dotychczas używanej rodziny MiG-15/17. I nie chodziło tylko o długość czy szerokość pasów startowych, bowiem ówczesny standard długości do 2000 m był wystarczający (choć później wymagania te podwyższono i pasy dla samolotów tzw. szybkich musiały być o co najmniej 200 m dłuższe). Szersze musiały być płaszczyzny postojowe, czyli tzw. stojanki, większe hangary obsługowe, trzeba było także przygotować nowe bomboskłady do standardów wymaganych dla przechowywania w nich kierowanych pocisków rakietowych powietrze–powietrze. W 1961 roku nie było ani jednego polskiego pilota przygotowanego do lotów w nowym samolocie oraz personelu technicznego do prowadzenia obsługi naziemnej.

Przeszkolenie pierwszych grup rozpoczęło się w radzieckim ośrodku szkoleniowym w Krasnodarze dopiero we wrześniu 1961 roku. Równolegle na odrębnych kursach szkolono personel techniczny oraz pierwszą grupę 16 pilotów. Z tych ostatnich połowa została skierowana z 62. PLM OPL OK z Krzesin pod Poznaniem, zaś pięciu służyło w Centrum Szkolenia Lotniczego w Modlinie. Dobór nie był przypadkowy, wspomniany pułk jako pierwszy zamierzano przezbroić w MiG-21F-13, natomiast modlińskie centrum miało jak najszybciej przejąć główny ciężar przeszkalania kolejnych grup pilotów. Kurs dla pilotów okazał się przede wszystkim szkoleniem teoretycznym, bowiem w trakcie trzymiesięcznego pobytu każdy z nich za sterami MiGa spędził zaledwie po trzy godziny. W trakcie szkolenia doszło do uszkodzenia jednego z samolotów, co doprowadziło finalnie do wcześniejszego niż planowano zakończenia kursu, nie dającego prawa do wykonywania samodzielnych lotów. Doszło do kuriozalnej sytuacji, gdy jedyny polski MiG-21F-13 był okresowo oblatywany przez pilota radzieckiego, sprowadzanego z pułku PGWR w Polsce, stacjonującego w miejscowości Chojna. Tam też skierowano grupę polskich pilotów, aby dokończyli przeszkolenie instruktorskie. Dopiero w lipcu 1962 roku rozpoczęli oni loty na jedynym dostępnym samolocie, cały czas stacjonującym w Modlinie. Dwa miesiące później centrum przejściowo wzbogaciło się o kolejnych osiem samolotów, które przed rozdysponowaniem do wskazanych pułków zdecydowano się przetrzymać w Modlinie, aby mieć większe możliwości szkolenia w powietrzu kolejnych pilotów.

W kwietniu 1962 roku dotychczasowy jeden lotniczy rodzaj sił zbrojnych podzielono na Wojska Obrony Powietrznej Kraju (WOPK),

eprasa.pl a81867fb75



▶ **Płatowiec o numerze 742015 przyleciał do Polski we wrześniu 1962 r. i przez rok był na stanie modlińskiego Centrum Szkolenia Lotnictwa.**

Lotnictwo Operacyjne i Inspektorat Lotnictwa. Pomiędzy dowódcami dwóch pierwszych formacji rozpoczęła się rywalizacja o pierwszeństwo dostaw najnowszego sprzętu bojowego do jednostek. Rozdział lotniczych rodzajów sił zbrojnych spowodował konieczność przygotowania skorygowanych planów rozwoju, zmian w strukturach organizacyjnych, szkoleniu oraz dostawach nowego uzbrojenia.

Polska w wyniku splotu różnych okoliczności nie znalazła się na początku listy państw odbierających najnowsze radzieckie samoloty przechwytujące. Gdy inni w 1962 roku odbierali spore partie nowych płatowców, polskie lotnictwo wojskowe zaczęło od nowa opracowywać swoje plany rozwojowe, borykając się nie tylko z niedostatkiem nowych myśliwców, ale także samolotów szturmowych i rozpoznawczych. Ponadto, w związku z przyjęciem przez Naczelne Dowództwo Zjednoczonych Sił Zbrojnych Układu Warszawskiego dyrektyw o przygotowaniach do wojny z NATO, musiało uruchomić także powstanie nowego rodzaju lotnictwa, a mianowicie myśliwsko-bombowego, zdolnego do przenoszenia bomb atomowych. W trakcie przygotowań do przyjęcia MiG-21F-13 udało się uniknąć zakupu wciskanych Polsce na siłę rozpoznawczych Jak-27R, borykano się z problemami „wieku dziecięcego" szturmowych Lim-5M/Lim-6, rozpoczęto negocjacje w sprawie zakupu myśliwsko-bombowych Su-7.



▲ **Ciekawe ujęcie montażu w kabinie MiG-21F-13 fotela katapultowego SK-1.**

W międzyczasie w ofercie radzieckiej pojawiła się kolejna wersja samolotu przechwytującego, a mianowicie MiG-21PF wyposażonego w pokładową stację radiolokacyjną i wzbogaconego o możliwość przenoszenia kierowanych pocisków rakietowych powietrze–powietrze naprowadzanych wiązką radiolokacyjną (R-3R oraz starszych już posiadanych RS-2U). Opóźnienia organizacyjne wpływające na przesuwanie dostaw kolejnych MiG-21F-13 sprawiły, że w połowie 1962 roku, po krótkich negocjacjach ze stroną radziecką, zdecydowano, że z planowanej do końca 1965 liczby 220 samolotów MiG-21, tylko 25 odbierzemy w wersji bez radaru, a 190 następnych będzie już w wariancie MiG-21PF. To w sposób zasadniczy zmieniło postrzeganie znaczenia starszego MiGa. Nowa wersja planu wdrażania do lotnictwa MiG-21F-13 de facto sprowadziła tę wersję do platformy zapoznawczej dla pilotów i techników wybranych pułków przed przejściem na model rozwojowy i w tamtym okresie docelowy. W tym pierwszym etapie do przezbrojenia wskazano tylko trzy pułki, po jednym z trzech korpusów obrony powietrznej. Operacyjne (frontowe) lotnictwo myśliwskie musiało poczekać w kolejce. Pierwsze eskadry 62.PLM OPK (w 3. Korpusie OPK), 1.PLM OPK z Mińska Mazowieckiego (1. KOPK) i 11. PLM OPK z Debrzna (w 2. KOPK) miały kolejno otrzymać po osiem MiG-21F-13, najpierw oczywiście przeszkalając odpowiednią liczbę pilotów i techników naziemnych.

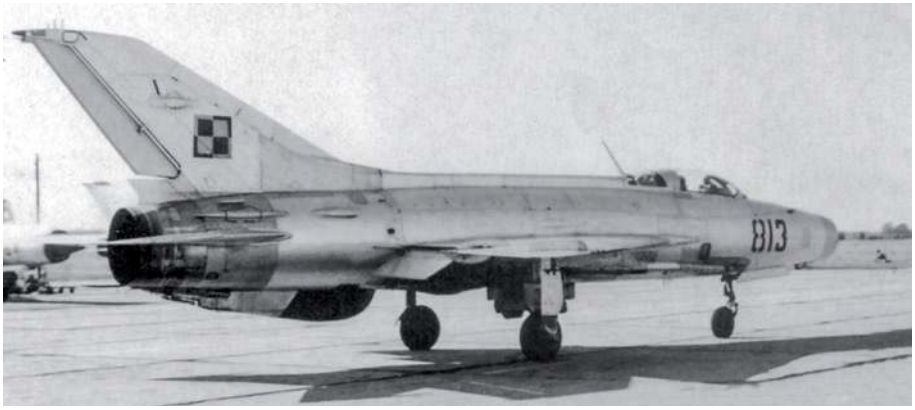
Ukompletowanie w osiem samolotów 1. eskadry 62. PLM OPK zakończono dopiero w styczniu 1963 roku po odebraniu kolejnych płatowców, które z ZSRR przyleciały już bezpośrednio na Krzesiny. Ponieważ w Modlinie postanowiono pozostawić na potrzeby szkolenia cztery maszyny z dostawy z września 1962, kolejne dwa pułki otrzymały już tylko po sześć maszyn. Odbyło się to jednak dopiero we wrześniu 1963 roku po dostawie tuzina maszyn, ostatnich z 25, które trafiły do polskiego lotnictwa wojskowego i wyszkoleniu odpowiedniej liczby pilotów oraz techników (kursy w Modlinie prowadzono dla tych dwóch pułków w dwóch turach, drugie skończyło się w sierpniu 1963 roku). W październiku cztery samoloty z Modlina przeleciały na Krzesiny, na krótko kompletując stan 1. eskadry tamtejszego pułku.

I tak w CSL w Modlinie w październiku 1963 roku było pięć MiG-21F-13 (płatowce o numerach 741217, 742007, 742008, 742009 i 742019), w 62.PLM OPK osiem maszyn (742015, 742016, 742017, 742018, 742220, 742223, 742224 i 732307), w 1. PLM OPK już tylko sześć maszyn (740802, 740803, 740804, 740805, 740806 i 740807) i tyle samo w 11. PLM OPK (740808, 740809, 740811, 740812, 740813 i 740814). Te trzy pułki miały jednak dość krótko mieć na wyposażeniu MiGi bez radaru pokładowego, bowiem już na 1964 rok zaplanowano przezbrojenie ich

eprasa.pl a81867fb75

1. eskadr w MiG-21PF. Miało się to odbywać sprawniej, bowiem różnic między wersjami nie było zbyt wiele i można było to zrobić już głównie w ramach szkoleń organizowanych wewnątrz każdego pułku.

Ten pierwszy etap zakończyła utrata pierwszego płatowca o numerze 742016. W katastrofie lotniczej 20 listopada 1963 roku, niestety, zginął w nim por. pil. Wawrzyniec Czapiga z 62. PLM OPK. W trakcie podchodzenia do lądowania doszło do zderzenia z innym MiG-21F-13 (nr 742220), przy czym ten drugi zdołał wylądować, ale nie został wyremontowany i płatowiec spisano, choć dopiero po dwóch latach od zdarzenia – 15 grudnia 1965 roku (do tego czasu cały czas był wykazywany na stanie 62. PLM OPK). Niestety, pułk z Krzesin czasowo stracił również trzeci płatowiec (nr 742018), poważnie uszkodzony 16 stycznia 1964 roku, gdy w trakcie lądowania doszło do pożaru silnika. Samolot został odesłany na remont poawaryjny do Związku Radzieckiego.



▲ **Płatowiec o numerze 740813 pojawił się w Polsce we wrześniu 1963 r. i trafił do ówczesnego 11. PLM OPK stacjonującego na lotnisku w Debrznie.**

Jako ciekawostkę można w tym miejscu opisać historię tworzenia pierwszej grupy pokazowej na tym nowym typie samolotu. Lata 50. i 60. XX wieku to czas urządzania licznych defilad wojskowych oraz organizowania świąt lotniczego rodzaju sił zbrojnych, których stałymi elementami były przeloty różnych formacji samolotów nad głowami tysięcy mieszkańców różnych miejscowości w całym kraju.

W 1963 roku z inicjatywy płk. pil. Władysława Hermaszewskiego powstał trzyosobowy zespół pokazowy. Kierownikiem i prowadzącym został dowódca 1. eskadry, kpt. pil. Jerzy Makarewicz, bocznymi zaś por. pil. Tadeusz Pałczyński i por. pil. Wawrzyniec Czapiga. Po opracowaniu i zatwierdzeniu wariantów pokazu i planów szkolenia już na wiosnę 1963 roku zespół rozpoczął loty treningowe. Pokaz zaczynał się przelotem nad miejscem pokazu z prędkością 950 km/h na wysokości 100–150 m, a potem kolejno pętli, górki z przewrotem i ponownie pętli, po której samoloty rozchodziły się tzw. tulipanem.

Pierwszy pokaz miał miejsce 9 lipca 1963 roku na Krzesinach, a głównym oglądającym był wizytujący pułk węgierski minister ON. Drugi i w zasadzie ostatni pokaz odbył się 12 października w Mińsku Mazowieckim dla delegacji z radzieckiego resortu obrony. Po śmierci w katastrofie por. Czapigi doszedł nowy prowadzący, ale w 1964 roku rozpoczęto w pułku przeszkolenia na MiG-21PF, na których później już pokazów nie kontynuowano.

Kolejny etap służby w lotnictwie polskim pierwszego wariantu „szybkich", jak przez lata nazywano MiG-21 (inne ich popularne przezwisko to ołówek), związany jest już z przerzucaniem posiadanych płatowców do coraz to nowych pułków, które rozpoczynały dopiero eksploatację tego typu maszyn.



▲ **W pewnym momencie dowódcy WOPK i LO spierali się, kto ma przejąć wszystkie, generalnie niechciane MiG-21F-13. Ostatecznie stanęło na LO. Na zdjęciu dowódca LO gen. bryg. pil. Jan Raczkowski przed pierwszym polskim MiG-21. Warto zwrócić uwagę na ówczesny ubiór pilota do lotu w kabinie „szybkiego".**

W tym nowym etapie do otrzymania MiG-21F-13 wytypowano aż pięć pułków, trzy z WOPK (znowu po jednym z każdego korpusu) i dwa z LO (po jednym z obu istniejących w tym czasie w tej formacji dywizji lotnictwa myśliwskiego). Z 1. KOPK wskazano 13. PLM OPK z Łęczycy. Przyjęcie czterech maszyn (3 egz. z 1. PLM OPK, 1 egz. z 62. PLM OPK) w sierpniu 1964 roku rozpoczęło dość krótki w sumie epizod tego pułku z „szybkimi", wcześniej oczywiście przeszkolono odpowiednią liczbę pilotów i techników naziemnych. W zasadzie niemal identycznie wyglądało to w przypadku pozostałych czterech pułków. Wytypowane grupy pilotów i techników przeszkalano w Modlinie, a po zakończeniu kursów i powrocie do macierzystych pułków następował przylot klucza MiG-21F-13. Do 26. PLM OPK w Zegrzu Pomorskim z 2.KOPK przekazano trzy samoloty z Mińska Mazowieckiego, natomiast do 3. PLM OPK z Wrocławia z 3. KOPK kolejne cztery maszyny oddał pułk z Krzesin. Stacjonujący w Świdwinie 40. PLM LO z 11. DLM przejął cztery samoloty po pułku z Debrzna (trzy we wrześniu 1964 roku, a czwarty dopiero w marcu 1965 po naprawie uszkodzeń powstałych 18 czerwca 1964 w czasie lądowania), skąd ostatnie dwa „szybkie" we wrześniu 1964 plus jeden z Modlina przeniosły się do Malborka, do 41. PLM LO z 9. DLM. Szkolenia i przezbrojenia odbywały się mniej więcej w tym samym czasie, a proces ten zakończono w marcu 1965 roku.

Kolejny etap przesunięć sprzętu między pułkami zaplanowano do realizacji w ciągu 1965 roku, który miał być końcem pierwszej fali zakupu samolotów MiG-21. W tym czasie wiadomo jednak już było, że także MiG-21PF nie pojawi się w polskim lotnictwie w wystarczającej liczbie, aby można było przezbroić w „szybkie" wszystkie pierwsze eskadry istniejących w tym czasie pułków lotnictwa myśliwskiego. Po podziale lotnictwa na trzy odrębne formacje w ich strukturach było łącznie 16 takich pułków, dlatego też przejęcie w latach 1964–1965 tylko 84 maszyn pierw-

eprasa.pl a81867fb75



▶ **Dwa polskie MiG-21F-13 wykołowują ze stojanki lotniska w Goleniowie. Zdjęcie wykonano na początku lat 70., gdy wszystkie polskie MiG-21F-13 były na stanie 2. PLM.**

szej radarowej wersji MiG-21 oznaczało konieczność przesunięcia planów związanych z przezbrajaniem na następne lata.

Samoloty MiG-21PF otrzymały 1. eskadry pięciu pułków myśliwskich w składzie WOPK i to w pełnym wymiarze etatowym. Były to po dwa pułki w korpusach zachodnich, czyli 11. PLM OPK i 26. PLM OPK w 2. KOPK oraz 3. PLM OPK i 26. PLM OPK w 3. KOPK, a także 1. PLM OPK z 1. KOPK. Ponadto w LO po jednym pułku z dwóch istniejących dywizji myśliwskich wyposażono ich 1. eskadry w MiG-21 dwóch posiadanych wersji. I tak 1 stycznia 1966 roku 41. PLM LO posiadał trzy MiG-21F-13, natomiast 40. PLM LO miał ich dwa więcej. W 1. eskadrze 13. PLM OPK w meldunkach z tego okresu wpisano 12 płatowców, a dokładnie nie wiadomo dlaczego 10+2, jeden w dalszym ciągu był na stanie 62. PLM OPK, a ostatnie trzy dalej znajdowały się w CSL w Modlinie. Liczby te po zsumowaniu dają 24 płatowce, co nie było zgodne ze stanem faktycznym, bowiem ubytki rejestrowano w takich zestawieniach z opóźnieniem.

Mniejsza liczba maszyn w porównaniu do poprzednich miesięcy związana była, niestety, m.in. z dwoma katastrofami, które wydarzyły się w 1965 roku. Najpierw 23 czerwca w płatowcu nr 740814 zginął por. pil. Cyryl Królewski z 40. PLM LO. W trakcie lotu doszło do awarii silnika, pilot katapultował się, ale nie doszło do oddzielenia się od fotela, w następstwie czego zginął. Z kolei 13 października, lecąc samolotem nr 740804, kpt. pil. Eugeniusz Machnicki z 13. PLM OPK stwierdził awarię instalacji hydraulicznej. Niestety, katapultował się na wysokości zaledwie 100 m, za nisko dla systemu SK-1 i nie zdołał się uratować.



▲ **MiG-21F-13 nr 740805 sfotografowany na przełomie lat 60. i 70. XX w. na lotnisku w Goleniowie.**

Od kwietnia 1966 roku liczby w zestawieniach zaczęły się już zgadzać. Komplet 11 płatowców MiG-21F-13 znajdujących się w WOPK był zapisywany zgodnie z prawdą już tylko w 13. PLM w Łęczycy. Podobnie postąpiono w LO, gdzie do końca października 1966 roku wszystkie dostępne samoloty w liczbie siedmiu zgromadzono w 4. PLM w Goleniowie. W modlińskim CSL pozostały jeszcze trzy inne „szybkie" bez radaru, które zdano do Goleniowa w lipcu 1967 roku, kończąc tym samym ciągłe szkolenie na tym typie.

Samoloty znajdujące się na stanie Centrum Szkolenia Lotniczego w Modlinie w dalszym ciągu były wykorzystywane do przeszkalania pilotów przechodzących z Lim-ów na MiGi. Brak większej liczby dwusterów (pierwszych sześć MiG-21U pojawiło się w Polsce w połowie 1965 roku, a kolejnych pięć w drugiej połowie 1966) trzeba było w jakiś sposób rekompensować i maszyny bez radaru, mniej przydatne do zadań przechwytujących, nadawały się do tego w sam raz. Oprócz pilotów i techników pułków, które przejęły kupione MiG-21PF, do Modlina skierowano także żołnierzy z pułków w Łasku, Gdyni czy Babimoście. Dwie pierwsze jednostki musiały jednak poczekać na kolejną wersję, a mianowicie MiG-21PFM(SPS), a trzeci ostatecznie został przekształcony w jednostkę myśliwsko-szturmową. Szkolono także ludzi z 4. PLM LO z Goleniowa, który jak się wkrótce okazało miał się stać jedynym, w którym zebrano wszystkie latające MiG-21F-13. Dwie grupy żołnierzy z Goleniowa przeszły pełne kursy w Modlinie, najpierw w 1964 roku, a w następnym także na wersji „szybkiego" z radarem. Początkowo pułk otrzymał tylko nowe MiG-21PF, ale z końcem października 1966 roku oddał je, przyjmując w zamian od pułków z Malborka i Świdwina siedem maszyn bez radaru. To efekt małego sporu pomiędzy dowódcami WOPK a LO, który pojawił się między nimi na początku 1966 roku. Powodem była dalsza przyszłość dostaw nowych MiG-21 oraz dyskusja co zrobić z raczej niechcianymi pierwszymi kupionymi „szybkimi". W porozumieniu ze Sztabem Generalnym WP lotnicze rodzaje sił zbrojnych uzgodniły, że MiG-21PF będą głównie na wyposażeniu WOPK, zaś nowsze MiG-21PFM(SPS) z instalacją skracającą drogę lądowania będą trafiać w pierwszej kolejności do LO, ale w zamian przejdą tam także wszystkie MiG-21F-13. I tak też się stało, najpierw jednak starano się znaleźć dla tych ostatnich zadania, które mogłyby realizować w wyznaczonym dla nich pułku bojowym, po tym jak w lipcu 1967 roku zakończono ich wykorzystywanie do szkoleń zapoznawczych na nowym typie, prowadzonych w Modlinie nieprzerwanie od 1962. Okres ten kończyło przekazanie trzech sprawnych maszyn bez radaru do pułku w Goleniowie, który w tym czasie zmienił numer stając się 2. PLM.

1 stycznia 1968 roku MiG-21F13 były na stanie już tylko dwóch pułków, w 13. PLM OPK było ich 11, natomiast w 2. PLM LO o dwa mniej. Łącznie samolotów znów było mniej, ponieważ 8 marca 1967 roku w katastrofie zginął por. pil. Paweł Kacprzak z 4. PLM LO. Zniszczeniu uległ wówczas płatowiec nr 740808.

eprasa.pl a81867fb75



◀ Płatowiec o numerze 742224 skończył służbę w polskim lotnictwie w październiku 1973 r., będąc jednym z samolotów przekazanych Syrii.

Nieuchronnie zbliżający się moment przejęcia maszyn także z WOPK sprawił, że w Inspektoracie Lotnictwa przygotowano różne koncepcje wykorzystania kłopotliwych samolotów. Padła m.in. propozycja uzupełnienia nimi stanu 3. PLM-B w Bydgoszczy do czasu zrealizowania pełnego zakupu samolotów Su-7, bądź pozostawienia ich w 2. PLM w Goleniowie, który z czasem otrzymał eskadrę MiG-21PFM w wersji 94N, czyli przystosowanej do zrzutu bomby atomowej. Innym pomysłem była przebudowa na samoloty rozpoznawcze, a taką ofertę otrzymano z Czechosłowacji.

Ostateczną decyzję podjęto z końcem 1968 roku wraz z wejściem w życie kolejnych dość istotnych zmian organizacyjnych w ramach obu lotniczych rodzajów sił zbrojnych. Zlikwidowano Inspektorat Lotnictwa, a całość sił jemu do tej pory podległych przeniesiono do sformowanego na bazie Lotnictwa Operacyjnego nowego Dowództwa Wojsk Lotniczych. W latach 1968–1971 w związku z ustalonymi mniejszymi limitami zakupów nowych samolotów dla wszystkich formacji lotniczych doszło także do likwidacji części pułków lub zmiany ich charakteru. W efekcie tych głębokich zmian WOPK w październiku 1968 roku ostatecznie pozbyły się posiadanych jeszcze MiG-21F-13, i wszystkie płatowce znalazły się w 1. eskadrze 2. PLM w Goleniowie. Jednocześnie zdecydowano nie wprowadzać w tych płatowcach żadnych zmian, ich eksploatację uznano bowiem za nieperspektywiczną, biorąc pod uwagę ich stale zmniejszającą się liczbę czy brak części zamiennych. Decyzje te można uznać za ich powolny początek końca w polskim lotnictwie wojskowym.

kraje arabskie. Na początku lat 70. zainteresowanie zakupem m.in. samolotów MiG-21 wyrażał Egipt. Szybko zadeklarowano gotowość wystawienia do sprzedaży wszystkich dostępnych egzemplarzy wersji F-13, ale ostatecznie Egipt kupił w tym czasie w Polsce tylko czołgi T-55. W latach 1968–1972 wszystkie eksploatowane maszyny tej wersji przeszły remonty średnie, co pozwalało na ich dalszą kilkuletnią eksploatację, choć przy stale kurczącym się zapasie dostępnych części zamiennych. W tym czasie w Wojskach Lotniczych pozostawiono już tylko jedną, ale trzypułkową dywizję myśliwską, do której w latach 1970–1972 dostarczono nowe samoloty MiG-21M i MiG-21MF.



▲ Płatowiec o numerze 742017 przybył do Modlina we wrześniu 1962 r. Potem był na stanie kolejno: 62. PLM OPK, 3. PLM OPK, 13. PLM OPK i wreszcie 2. PLM WL.

ODSPRZEDAŻ DO SYRII I KONIEC EKSPLOATACJI

Dowództwo Wojsk Lotniczych po przejęciu MiG-21F-13 dopuszczało możliwość ich odsprzedaży za granicę. W zasadzie jedynym możliwym kierunkiem transferu były

Po formalnym spisaniu w 1969 roku pierwszego dostarczonego do Polski płatowca, od początku 1970 w eksploatacji pozostawało już tylko 19 sprawnych MiG-21F-13. Czasem w spisach stanów bojowych wpisywano liczby mniejsze, ale wynikało to ze wspomnianych wyżej remontów okresowych wybranych płatowców. Niekiedy w meldunkach w okresie pobytu w zakładzie remontowym nie liczono ich do stanu

● Uchwycone w kadrze na lotnisku w Goleniowie lądowanie MiG-21F-13 z wypuszczonym spadochronem hamującym skrócającym dobieg.



eprasa.pl a81867fb75

pułku, w innych przypadkach wliczano. Nie ma na to reguły, dlatego wszelkie ogólne zestawienia statystyczne mogą różnić się od stanu faktycznego na dany dzień, także dlatego, że wszelkie straty czy wycofania także uwzględniano z opóźnieniem. Mimo wątpliwości, co do ich wartości bojowej, wykorzystywano je w toku normalnego szkolenia 2. PLM, wystawiano też z nich pary dyżurne w ramach funkcjonującego bez przerw systemu obrony powietrznej kraju. W 1973 roku w wyniku zdarzeń lotniczych doszło do utraty dwóch kolejnych płatowców. Najpierw 18 stycznia, w trakcie lotu płatowca nr 742017, pilot zgłosił nie wysunięcie się przedniej goleni podwozia, a po nieudanych próbach przyziemienia zgodnie z komendami z ziemi katapultował się pomyślnie na wysokości 5000 m. Z kolei 24 sierpnia doszło do katastrofy płatowca nr 740813, w trakcie której zginął por. pil. Jan Turowski. Podczas lotu zgasł silnik, pilotowi udało się go ponownie uruchomić, ale samolot był już za nisko i doszło do zderzenia z ziemią.

Dalszą historię polskich MiG-21F-13 uprościło kolejne starcie państw arabskich z Izraelem – wojna „Jom Kippur", którą 6 października 1973 roku rozpoczęła ofensywa prowadzona z kilku kierunków przez Egipt i Syrię. Po trzech dniach w konflikt zaangażowały się Związek Radziecki i USA, rozpoczynając powietrzne dostawy sprzętu i zaopatrzenia. Od 9 października 1973 roku z radzieckich baz przerzutowych na Węgrzech utworzono most powietrzny. Samoloty An-12 i An-22 dostarczały tysiące ton pomocy, w tym sprzęt ciężki. Moskwa zaapelowała do krajów należących do UW o włączenie się w udzielanie realnej pomocy wojskowej Egiptowi i Syrii. Polska skorzystała z okazji, decydując się na przekazanie MiG-21F-13. Podobnie uczyniły wspomniane już wyżej Czechosłowacja i Węgry, z kolei NRD zdecydowały się na przekazanie 12 swoich najnowszych wówczas MiG-21M.

Wszystko toczyło się bardzo szybko. 13 października 1973 roku para MiG-21F-13 po raz ostatni pełniła dyżur bojowy. W tym czasie już trwała selekcja, w czasie której spośród 17 maszyn, wskazano 12, kwalifikujących się do natychmiastowej wysyłki. Rzutem powietrznym przeleciały one do Powidza, gdzie już czekały ekipy techniczne demontujące je i pakujące do radzieckich An-12. W tym czasie do wylotu przygotowywano również pilotów i personel naziemny. Grupa liczyła w sumie 34 żołnierzy, wśród nich oficerowie z Dowództwa Wojsk Lotniczych, lekarz, trzech pilotów (byli to mjr pil. Zbigniew Biedrzycki, kpt. pil. Czesław Stawski, kpt. pil. Szymon Krupa z 2. PLM) i personel techniczny. Misja otoczona była ścisłą

Samoloty MiG-21F-13 polskiego lotnictwa wojskowego

Numer seryjny i burtowy	Data dostawy do Polski (pierwsza jednostka)	Historia służby (kolejne jednostki, data wycofania i dalsze losy)
741217/1217	29.06.1961 r. (CSL)	październik 1967 r. – 2. PLM; wycofany z eksploatacji 9.07.1969 r.; 1970 r. – pomoc dydaktyczna w TSWL w Zamościu; obecnie eksponat w muzeum w Hermeskeil
742007/2007	19.09.1962 r. (CSL)	październik 1967 r. – 2. PLM; przekazany Syrii (oblot 28.10.1973 r.)
742008/2008	19.09.1962 r. (CSL)	Potem 40. PLM i 2. PLM; przekazany Syrii (oblot 26.10.1973 r.)
742009/2009	19.09.1962 r. (CSL)	październik 1967 r. – 2.PLM; przekazany Syrii (oblot 24.10.1973 r.)
742016/2016	19.09.1962 r. (CSL)	październik 1963 r. – 62. PLM OPK; 20.11.1963 r. katastrofa, zginął por. pil. Wawrzyniec Czapiga
742017/2017	19.09.1962 r. (CSL)	październik 1963 r. – 62. PLM OPK; sierpień 1964 r. – 3. PLM OPK; luty 1965 r. – 13. PLM OPK; październik 1968 r. – 2. PLM; 18.01.1973 r., awaria, pilot katapultował się
742015/2015	21.09.1962 r. (CSL)	październik 1963 r. – 62. PLM OPK; potem – 13. PLM OPK; październik 1968 r. – 2. PLM; spisany 3.10.1977 r.; maj 1978 r. – WAT; 1994 r. – muzeum w Lublinku, obecnie w Dęblinie
742018/2018	21.09.1962 r. (CSL)	październik 1963 r. – 62. PLM OPK; potem – 13. PLM OPK; październik 1968 r. – 2. PLM; przekazany Syrii (oblot 1.11.1973 r.)
742019/2019	21.09.1962 r. (CSL)	sierpień 1964 r. – 41. PLM; październik 1968 r. – 2. PLM; przekazany Syrii (oblot 30.10.1973 r.)
742220/2220	11.01.1963 r. (62. PLM OPK)	uszkodzony 20.11.1963 r., remont uznano za nieopłacalny; wycofany z eksploatacji 15.12.1965 r.
742223/2223	11.01.1963 r. (62. PLM OPK)	sierpień 1964 r. – 13. PLM OPK; październik 1968 r. – 2. PLM; przekazany Syrii (oblot 24.10.1973 r.)
742224/2224	11.01.1963 r. (62. PLM OPK)	sierpień 1964 r. – 3. PLM OPK; wrzesień 1965 r. – 13. PLM OPK; październik 1968 r. – 2. PLM; przekazany Syrii (oblot 25.10.1973 r.)
742307/2307	11.01.1963 r. (62. PLM OPK)	sierpień 1964 r. – 3. PLM OPK; październik 1965 r. – 13. PLM OPK; wrzesień 1967 r. – 2. PLM; 1973 r. – nielotna pomoc dydaktyczna w COSSTWL w Oleśnicy; spisany 3.10.1977 r.; od 16.06.1990 r. w Muzeum w Drzonowie
740802/802	14.09.1963 r. (1. PLM OPK)	sierpień 1964 r. – 26. PLM OPK; wrzesień 1965 r. – 13. PLM OPK; październik 1968 r. – 2. PLM; przekazany Syrii (oblot 28.10.1973 r.)
740803/803	14.09.1963 r. (1. PLM OPK)	sierpień 1964 r. – 26. PLM OPK; wrzesień 1965 r. – 13. PLM OPK; październik 1968 r. – 2. PLM; przekazany Syrii (oblot 8.11.1973 r.)
740804/804	14.09.1963 r. (1. PLM OPK)	sierpień 1964 r. – 26. PLM OPK; wrzesień 1965 r. – 13. PLM OPK; 13.10.1965 r. katastrofa, zginął kpt. pil. Eugeniusz Machnicki
740805/805	14.09.1963 r. (1. PLM OPK)	sierpień 1964 r. – 26. PLM OPK; wrzesień 1965 r. – 13. PLM OPK; październik 1968 r. – 2. PLM; spisany 3.10.1977 r.

Dalszy ciąg tabeli na następnej stronie

eprasa.pl a81867fb75

Dokończenie tabeli z poprzedniej strony.

Samoloty MiG-21F-13 polskiego lotnictwa wojskowego

Numer seryjny i burtowy	Data dostawy do Polski (pierwsza jednostka)	Historia służby (kolejne jednostki, data wycofania i dalsze losy)
740806/806	14.09.1963 r. (1. PLM OPK)	sierpień 1964 r. – 13. PLM OPK; październik 1968 r. – 2. PLM; 1974 r. – płatowiec do COSSTWL w Oleśnicy; spisany 3.10.1977 r.; składnica Kutno-Sklęczki – eksponat
740807/807	14.09.1963 r. (1. PLM OPK)	sierpień 1964 r. – 13. PLM OPK; październik 1968 r. – 2. PLM; przekazany Syrii (oblot 26.10.1973 r.)
740808/808	18.09.1963 r. (11. PLM OPK)	sierpień 1964 r. – 41. PLM LO; październik 1966 r. – 4. PLM LO (od 1967 r. 2. PLM); 8.03.1967 r. katastrofa, zginął por. pil. Paweł Kacprzak
740809/809	18.09.1963 r. (11. PLM OPK)	sierpień 1964 r. – 41. PLM LO; październik 1966 r. – 4. PLM LO (od 1967 r. 2. PLM); spisany 3.10.1977 r.; eksponat Muzeum Lotnictwa w Krakowie
740811/811	18.09.1963 r. (11. PLM OPK)	18.06.1964 r. uszkodzony, po naprawie marzec 1965 r. – 40. PLM LO; październik 1966 r. – 4. PLM LO (od 1967 r. 2. PLM); przekazany Syrii (oblot 25.10.1973 r.)
740812/812	18.09.1963 r. (11. PLM OPK)	wrzesień 1964 r. – 40. PLM LO; październik 1966 r. – 4. PLM LO (od 1967 r. 2. PLM); przekazany Syrii (oblot 24.10.1973 r.)
740813/813	18.09.1963 r. (11. PLM OPK)	wrzesień 1964 r. – 40. PLM LO, październik 1966 r. – 4. PLM LO (od 1967 r. 2. PLM); 24.08.1973 r. katastrofa, zginął por. pil. Jan Turowski
740814/814	18.09.1963 r. (11. PLM OPK)	wrzesień 1964 r. – 40. PLM LO; 23.06.1965 r. katastrofa, zginął por. pil. Cyryl Królewski

tajemnicą, choć znany był ogólny kierunek wylotu, to ze względu na toczącą się tam wojnę można było spodziewać się docelowego miejsca przylotu. Samoloty z Polski wystartowały w trzech grupach, kolejno 16, 18 i 21 października i lądowały finalnie w Aleppo w Syrii. Po rozładunku samolotów i zmagazynowaniu całego ładunku od 20 października rozpoczęto montaż poszczególnych płatowców. Po czterech dniach polscy piloci wykonali obloty pierwszych trzech gotowych samolotów. Wyloty te były traktowane jako realne misje bojowe, odbywały się bowiem w strefie konfliktu zbrojnego z bazy zagrożonej nalotami. Dlatego też każdy samolot był zawsze uzbrojony w dwa kierowane pociski rakietowe R-3S i pełny zapas amunicji do działek, piloci wręcz mieli nie unikać walki z napotkanymi maszynami izraelskimi. Jako ciekawostkę można dodać, że polska grupa otrzymała radzieckiego doradcę, a korespondencję radiową w powietrzu prowadzono tylko po arabsku, dlatego polscy piloci byli zmuszeni szybko nauczyć się kilku podstawowych komend.

Oblot kończył polski udział w całej operacji przekazywania samolotów, które następnie trafiały do malarni, gdzie nanoszono kamuflaż pustynny oraz syryjskie znaki rozpoznawcze. Po tym maszyny były odprowadzane przez pilotów radzieckich ubranych w mundury syryjskie na lotnisko, gdzie stacjonowała eskadra, do której były przydzielone. Zasadnicze obloty zostały wykonane do 1 listopada włącznie, z tym że jeden płatowiec (740803) trzeba było jeszcze dwukrotnie sprawdzać w związku z wykrytymi nieszczelnościami w jednym ze skrzydeł, które zostało po prostu wymienione na inne, które (kolejna ciekawostka) zostało dostarczone z Polski na pokładzie polskiego An-12.

Po powrocie do kraju, który odbył się na raty z wykorzystaniem radzieckich i polskiego An-12, całą operację zakończyły spisane raporty, w których najcenniejsze były wszelkie spostrzeżenia związane z montażem samolotów, stosowanymi zasadami rozśrodkowania i maskowania, a także z oblotów wykonywanych praktycznie w reżimie pogotowia bojowego. O dalszej służbie już eks-polskich MiG-21F-13 w barwach lotnictwa syryjskiego nie wiadomo praktycznie nic. Jedno jest pewne, że w wojnie „Jom Kippur" nie zdążyły wziąć udziału, zawieszenie broni zawarto dzień przed oblotem pierwszych trzech płatowców. Generalnie MiG-21F-13 były na wyposażeniu sześciu syryjskich eskadr, z których jedna poniosła straty w trakcie walk powietrznych z maszynami izraelskimi w kwietniu 1974 roku. Na przełomie lat 70. i 80., gdy doszło do kolejnych walk izraelsko-arabskich maszyny tej najstarszej wersji „szybkiego" pozostawały już tylko w rezerwie i wkrótce potem zostały skasowane.

W Polsce pozostało więc już tylko pięć płatowców MiG-21F-13. Stan 2. PLM został uzupełniony kolejnymi maszynami MiG-21PFM(SPS) i dwusterami MiG-21US po przesunięciach z innych pułków, dlatego też te najstarsze polskie „ołówki" można było odstawić do rezerwy i zakonserwować. Formalnie spisano je ze stanu polskich statków powietrznych 3 października 1977 roku. ■



▲ Samoloty MiG-21F-13 na CPPS lotniska w Goleniowie tuż przed końcem ich służby w tamtejszym 2. PLM.

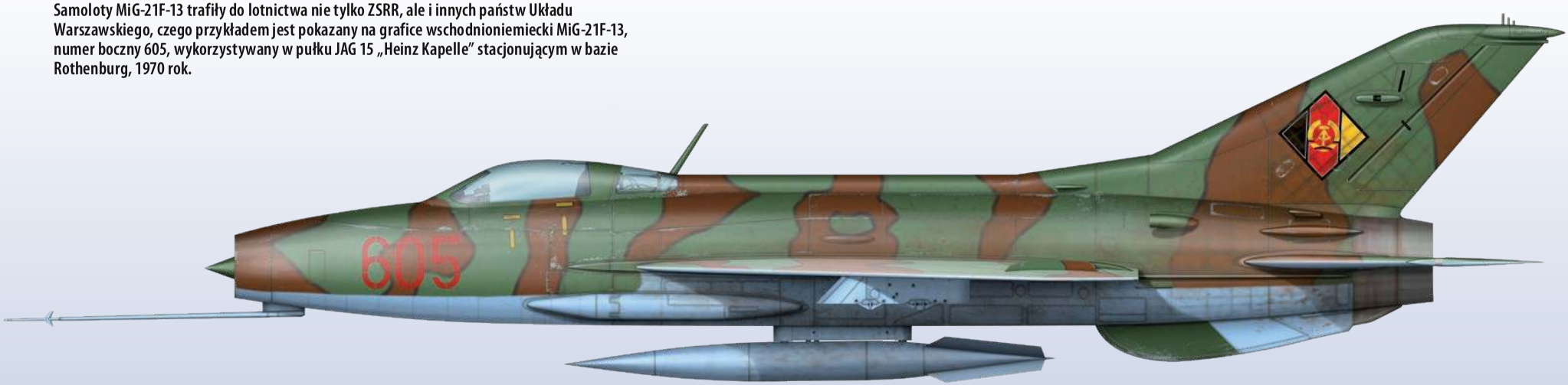


Zdjęcia: zbiory Autora, WAF, NAC, domena publiczna

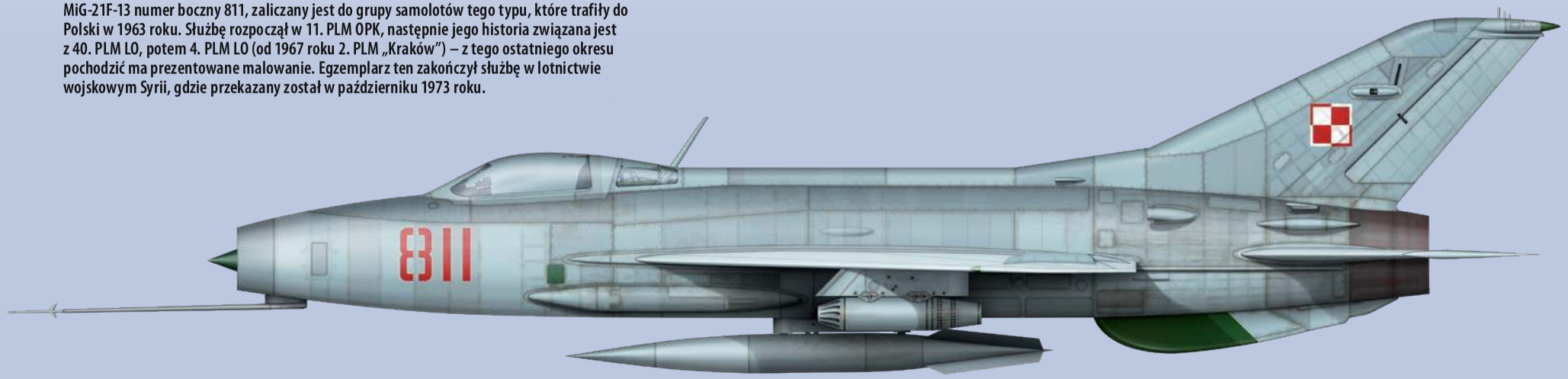
◀ Stojące rzędem na goleniowskim CPPS samoloty MiG-21F-13.

eprasa.pl a81867fb75

Samoloty MiG-21F-13 trafiły do lotnictwa nie tylko ZSRR, ale i innych państw Układu Warszawskiego, czego przykładem jest pokazany na grafice wschodnioniemiecki MiG-21F-13, numer boczny 605, wykorzystywany w pułku JAG 15 „Heinz Kapelle" stacjonującym w bazie Rothenburg, 1970 rok.



MiG-21F-13 numer boczny 811, zaliczany jest do grupy samolotów tego typu, które trafiły do Polski w 1963 roku. Służbę rozpoczął w 11. PLM OPK, następnie jego historia związana jest z 40. PLM LO, potem 4. PLM LO (od 1967 roku 2. PLM „Kraków") – z tego ostatniego okresu pochodzić ma prezentowane malowanie. Egzemplarz ten zakończył służbę w lotnictwie wojskowym Syrii, gdzie przekazany został w październiku 1973 roku.



Grafika: Sławomir Zajączkowski

eprasa.pl a81867fb75

GOTOWOŚĆ OD TERAZ.



NORTHROP GRUMMAN

ngc.com/E2D

eprasa.pl a81867fb75