

LOTNICTWO

Lipiec 7/2025

AVIATION INTERNATIONAL

**Koniec
programu E-7A
dla US Air Force**

Samolot Draco



System BSP Wizjer

Wojsko Polskie otrzymuje
pierwsze zestawy

Porty lotnicze świata 2024



Paris Air Show 2025
Wojskowe samoloty załogowe

Międzynarodowy Salon Lotniczy i Kosmiczny – Paris Air Show 2025, obfitował w nowości w segmencie załogowych i bezzałogowych wojskowych statków powietrznych, podkreślając rozwój technologii bezzałogowych, integrację systemów łączności (wielodomenowość, sieciocentryczność, większa świadomość sytuacyjna), rozwój jakościowo nowych lotniczych środków bojowych oraz dynamicznie rosnący wpływ sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego na najnowsze konstrukcje i ich otoczenie.



HALE NAMIOTOWE

Stała i tymczasowa infrastruktura dla wojska,
służb mundurowych i ludności cywilnej.

Vol. XI, nr 7 (119)
LIPIEC 2025
NUMER 7

ZBIAM
ZESPÓŁ BADAŃ I ANALIZ MILITARNYCH

ISSN 2450-1298
Nakład: 14.5 tys. egz.



Zdjęcie okładkowe: Samolot Boeing E-7A Wedgetail.
Fot. USAF

LOTNICTWO
AVIATION INTERNATIONAL

Redaktor naczelny

Jerzy Gruszczyński
jerzy.gruszczyński@zbiam.pl

Korekta

Stanisław Kutnik
Redakcja techniczna

Adam Mojski,
redakcja.techniczna@zbiam.pl

Stali współpracownicy

Piotr Abraszek, Paweł Bondaryk, Piotr Butowski,
Robert Czulda, Jerzy Gotowała, Paweł Henski,
Andrzej Kiński, Jerzy Liwiński, Marek Łaz,
Edward Malak, Łukasz Pacholski,
Michał Petrykowski, Miłosz Rusiecki.

Wydawca

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

Biuro

ul. Bagatela 10/17
00-585 Warszawa

Dział reklamy i marketingu

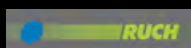
Andrzej Ulanowski
andrzej.ulanowski@zbiam.pl

Dystrybucja i prenumerata

office@zbiam.pl

Reklamacje

office@zbiam.pl



Prenumerata

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

Copyright by ZBIAM 2025

All Rights Reserved.

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

www.zbiam.pl

**Pomostowe śmigłowce AH-64
Apache już w Polsce**

Jerzy Gruszczyński 4

Aktualności wojskowe

Stanisław Kutnik 5

Aktualności kosmiczne

Waldemar Zwierchlejski 6

**Bezzałogowe systemy powietrzne
Wizjer wchodzą na wyposażenie
Wojska Polskiego**

Jerzy Gruszczyński 8

6. Śląskie Dni Lotnictwa i Dronów

Marek Niechciał 10

**Airbus A220 nowymi samolotami
PLL LOT**

Paweł Bondaryk 12

Koniec programu E-7A dla USAF

Paweł Henski 26



**Bezzałogowe ambicje zachodniej
Europy (3)**

Adam M. Maciejewski 34



Słowo klucz – Inwestor

Wywiad z Johannesem von Thadden,
dyrektorem generalnym Draco Aircraft,
rozmawia Marek Niechciał 14



**Paris Air Show 2025. Wojskowe
samoloty załogowe (1)**

Łukasz Pacholski, Jerzy Gruszczyński 18



Porty lotnicze świata 2024

Jerzy Liwiński 44

NASA w obliczu drakońskich cięć

Waldemar Zwierchlejski 54



**Zanim pojawił się Messerschmitt
Bf 109... Niemieckie lotnictwo
myśliwskie w okresie
mędzywojennym (3)**

Marek J. Murawski 58



Zapraszamy na nasz fanpage
facebook.com/lotnictwoaviationinternational



Jerzy Gruszczyński

Pomostowe śmigłowce AH-64D Apache już w Polsce

17 czerwca w 56. Bazie Lotniczej w Inowrocławiu, wicepremier i minister obrony narodowej, Władysław Kosiniak-Kamysz, wziął udział w uroczystym przyjęciu śmigłowców bojowych AH-64D Apache na wyposażenie Sił Zbrojnych RP w ramach umowy leasingowej.

Zdecydowaliśmy się na zakup 96 Apache dlatego, że Polska jest państwem frontowym, Polska jest zagrożona ze wschodu. To zagrożenie jest poważne, musimy na to szybko reagować. Uzupełniliśmy ten zakup o leasing ośmiu Apache, żeby w ciągu najbliższych lat uzyskać jak najwięcej przeszkolonych i przygotowanych pilotów. Także i personelu obsługi naziemnej, który będzie gotowy do obsługi śmigłowców, które zakupiliśmy. Spełniamy tym samym zobowiązania sojusznicze. Dzisiaj prezentujemy wersję D, która będzie służyć do szkolenia przede wszystkim, ale w wersji tej docelowej, w wersji E, Apache jest wyposażony w najnowszy system monitoringu, detekcji, wykrywania, obrazowania i przekazywania informacji do całego ugrupowania bojowego, które będzie do tego zorganizowane. Oddziaływać będą te śmigłowce na cele zarówno powietrzne, jak i naziemne. Śmigłowce Apache będą nie tylko związane ze swoimi zadaniami, ale będą przekazywać także informacje do Abramsów, F-35 – mówił w swoim wystąpieniu Władysław Kosiniak-Kamysz.

13 sierpnia 2024 r. została zawarta umowa ze Stanami Zjednoczonymi na dostawę 96 śmigłowców

bojowych AH-64E Apache (o wartości 10 miliardów USD, z terminem realizacji 2028-2032) wraz z pakietem logistycznym i szkoleniowym. W ramach dodatkowej umowy leasingowej o wartości 300 milionów dolarów Stany Zjednoczone przekażą do użytkowania w celach szkoleniowych przez Siły Zbrojne RP osiem śmigłowców AH-64D Apache. Pozyskanie tych maszyn pozwoli na uzyskanie niezbędnych zdolności przez polski personel do czasu wdrożenia do służby nowych śmigłowców w wersji AH-64E. Jak informuje MON, zakupione przez Polskę Apache, nie będą uzbrojone tylko w pociski AGM-114R Hellfire II, ale otrzymają szeroki zestaw zaawansowanych lotniczych środków bojowych, które są kontraktowane lub będą kontraktowane w trybie niejawnym.

Kupujemy najlepszy sprzęt. To jest też inwestycja w nasze bezpieczeństwo. Dlatego chcemy i będziemy współdziałać ściśle i zawsze ze Stanami Zjednoczonymi. Chciałbym naszych sojuszników, żołnierzy Armii Stanów Zjednoczonych, zapewnić o braterstwie z żołnierzami Wojska Polskiego. To jest nasze zobowiązanie wobec przyszłych pokoleń. Żyjemy w niebezpiecznych czasach. Bliski Wschód

czy Ukraina. Wiemy jak temu przeciwdziałać. Zjednoczeni w sojuszu, z silnym społeczeństwem i najlepiej wyposażoną armią. To są trzy filary bezpiecznej Polski – podkreślił szef resortu obrony.

Pierwsze śmigłowce bojowe Apache w wersji AH-64D trafią do 1. Brygady Lotnictwa Wojsk Lądowych z dowództwem w Inowrocławiu, gdzie rozpocznie się proces szkolenia na terenie Polski personelu latającego, technicznego i zabezpieczającego przy udziale polskiej kadry instruktorskiej, która przeszła już cykl szkoleń w Stanach Zjednoczonych. Śmigłowce AH-64E Apache zapewnią Lotnictwu Wojsk Lądowych nowe zdolności w zakresie rażenia celów i rozpoznania. Całość przedsięwzięcia stanowi epokową zmianę w zakresie unowocześniania i rozwoju lotnictwa śmigłowcowego Sił Zbrojnych RP.

Dotychczas szkolenie na śmigłowcach bojowych Apache ukończyło w Stanach Zjednoczonych 20 polskich pilotów i 22 techników (17 listopada 2023 r. Dowództwo Generalne Rodzajów Sił Zbrojnych poinformowało, że w amerykańskim Fort Novosel w stanie Alabama nasi piloci wykonali swoje pierwsze loty szkoleniowe na śmi-

W sierpniu 2024 r. Ministerstwo Obrony Narodowej zamówiło w Stanach Zjednoczonych 96 śmigłowców bojowych AH-64E. W oczekiwaniu na dostawy, które mają się rozpocząć w roku 2028, MON wy-leasingował śmigłowce Apache w starszej wersji AH-64D. Pierwsze egzemplarze właśnie dotarły do Polski. Fot. DGRSZ

głowcach Apache). W czwartym kwartale bieżącego roku na Apache ma zostać zakończone przeszkolenie kolejnych 20 pilotów i 25 żołnierzy z personelu obsługi naziemnej. W przyszłym roku szkolenie na Apache ma ukończyć 50 pilotów i 250 techników.

10 lipca Dowództwo Generalne Rodzajów Sił Zbrojnych poinformowało, że pierwszy polski pilot wykonał lot w kraju na śmigłowcu bojowym AH-64D Apache. Historyczny lot z lotniska w Inowrocławiu wykonała mieszana, polsko-amerykańska, załoga.

To ważny krok w kierunku zwiększenia naszych zdolności operacyjnych i jeszcze ściślejszej współpracy w ramach NATO. Przed nami kolejne loty szkoleniowe – rozwijamy umiejętności, budujemy interoperacyjność i działamy jak jeden zespół! – zaznaczyło w swoim komunikacie Dowództwo Generalne Rodzajów Sił Zbrojnych.

Tym samym rozpoczyna się praktyczna część wykorzystania w Polsce AH-64D Apache – dotychczas strona amerykańska dostarczyła trzy z ośmiu leasingowanych śmigłowców (wkrótce dołączy do nich jeszcze jedna maszyna, a pozostałe cztery w ostatnim kwartale bieżącego roku). Umowa w tej sprawie została zawarta 27 lutego 2025 r. i ma obowiązywać do 2028 r., kiedy rozpoczną się dostawy zamówionych w ubiegłym roku śmigłowców AH-64E Apache (w 2028 r. ma ich zostać dostarczonych do Polski piętnaście).

Wkrótce polscy piloci rozpoczną kolejny etap szkolenia na śmigłowcach bojowych Apache, głównie taktycznego. Odbili oni już loty z wykorzystaniem uzbrojenia w Stanach Zjednoczonych, ale to było szkolenie podstawowe. Teraz czas na zaawansowane.

Kolejnym krokiem na drodze do osiągnięcia zdolności operacyjnych będzie m.in. współpraca załóg śmigłowców Apache z wojskami lądowymi.

Jerzy Gruszczyński



▣ Dobra passa Gripena

3 kwietnia prezydent Kolumbii Gustavo Petro poinformował, że podpisany został list intencyjny w sprawie zakupu dla Sił Powietrznych Kolumbii wielozadaniowych samolotów bojowych Saab JAS-39 Gripen NG, które mają zastąpić ponad 40-letnie myśliwce IAI Kfir (wsparcie eksploatacji przez producenta mają one zapewnione do 2026 r.). Nie jest do końca jasne, jaka liczba samolotów konkretnie wchodzi w grę, ale w 2023 r. kolumbijski rząd poinformował o planach zakupu 16 samolotów wielozadaniowych i przewidzianym na to budżecie w wysokości 3,65 mld USD. Z drugiej strony zapotrzebowanie sił powietrznych obejmuje 24 nowe myśliwce.

4 czerwca Siły Powietrzne Tajlandii potwierdziły, że zamierzają zakupić 12 samolotów Saab JAS-39

Gripen NG. Jednocześnie producent ogłosił, że wraz ze szwedzką agencją zamówień wojskowych FMV przystąpi do rozmów z rządem Tajlandii w celu przygotowania i podpisania umowy. Ponadto, Saab ma dokonać modernizacji dwóch tajlandzkich samolotów dozorowania radiolokacyjnego Saab 340 AEW. Z uwagi na ograniczone możliwości finansowe dostawa ma zostać rozłożona w czasie i zrealizowana w trzech transzach, w latach 2026-2030, 2028-2032 i 2030-2034. Każda partia ma składać się z trzech 1-miejscowych JAS-39E i 2-miejscowego JAS-39F. Gripen NG mają zastąpić ponad 35-letnie F-16A/B w 102. eskadrze Sił Powietrznych Tajlandii.

Jak poinformowały 4 lipca lokalne media również Peru zdecydowało się na zakup samolotów Gripen NG (umowa ma zostać for-

malnie podpisana we wrześniu). Peru ma kupić 24 myśliwce tego typu za 3,5 mld USD. Dostawa ma zostać podzielona na dwie transze po 12 samolotów. Pierwsza dostawa ma kosztować około 2 mld USD, a pierwsze dwa egzemplarze mają zostać dostarczone w bardzo krótkim czasie – do 23 lipca 2026 roku. Zastąpią one znajdujące się w służbie peruwiańskiego lotnictwa samoloty MiG-29 i Mirage 2000.

Jako pierwsza na zakup samolotów Gripen NG zdecydowała się Szwecja (2013 r.), zamawiając 60 JAS-39E, z dostawą w latach 2018-2027 plus 10 kolejnych w opcji. Pierwszy seryjny egzemplarz trafił do agencji zamówień wojskowych FMV w październiku 2023 r. – zgodnie ze skorygowanym harmonogramem, wdrożenie do służby liniowej JAS-39E w siłach powietrznych ma rozpocząć

W 2011 r. i w 2013 r. Tajlandia otrzymała łącznie 12 samolotów JAS-39 (8 JAS-39C i 4 JAS-39D) Gripen, w dwóch transzach po sześć (jednego JAS-39C utracono w 2017 r.). Ponadto, w latach 2010-2013, Tajlandia wprowadziła do służby dwa samoloty wczesnego ostrzegania i powiadamiania Saab 340 AEW. Fot. Saab

się w drugiej połowie bieżącego roku (dotychczas zbudowano trzy egzemplarze). Zgodnie z aktualnymi planami zbrojeniowymi, w czwartej dekadzie bieżącego wieku Szwecja ma dysponować 120 samolotami wielozadaniowymi, w tym 60 zmodernizowanymi JAS-39C (jednomiejscowe) i JAS-39D (dwumiejscowe) – proces ten ma zostać przeprowadzony w latach 2023-2029 oraz 60 JAS-39E (jednomiejscowe). Nadwyżka starszych Gripenów ma zostać dostarczona Ukrainie.

Pierwszym zagranicznym nabywcą Gripenów NG została Brazylia, która zakupiła 36 myśliwców (28 JAS-39E i 8 JAS-39F), z częścią produkcją lokalną i montażem końcowym w zakładzie w Gaviao Peixoto (kontrakt 2014 r., wartość 4,7 mld USD, dostawa 2019-2024). Całkowite zapotrzebowanie zostało określone na 108 nowych samolotów, których pozyskanie podzielono na trzy transze. Pierwszych kilkanaście brazylijskich JAS-39E zejdzie z linii montażowej w Szwecji (dotychczas zbudowano dziesięć). Pierwszy egzemplarz z linii brazylijskiej zostanie dostarczony lotnictwu Brazylii w listopadzie bieżącego roku (została ona otwarta w maju 2023 r.).

▣ ICEYE dostarczy dane satelitarne NATO w ramach inicjatywy APSS

24 czerwca firma ICEYE, światowy lider w dziedzinie wykorzystywania satelitów SAR do obserwacji Ziemi, ogłosiła, że będzie przekazywała dane satelitarne Sojuszni-

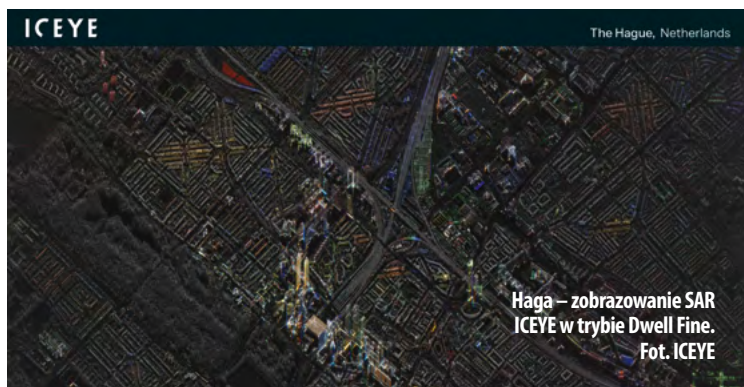
czemu Dowództwu Operacji (ACO) NATO w ramach inicjatywy Alliance Persistent Surveillance from Space (APSS). APSS to wieloletnia, wielodomenowa i międzynarodowa

inicjatywa, której celem jest zwiększenie wymiany satelitarnej informacji wywiadowczej w ramach Sojuszu Północnoatlantyckiego. Program ma na celu zapewnienie pełnego, wielodomenowego oraz zintegrowanego obrazu informacji, niezbędnego do podejmowania decyzji politycznych i wojskowych. Inicjatywa, która jest zarządzana przez Agencję Komunikacji i Informacji NATO (NCIA), poprawi ogólny poziom rozpoznania wywiadowczego NATO poprzez skuteczniejsze wykorzystanie zasobów, technologii kosmicznych i danych satelitarnej państw członkowskich oraz podmiotów komercyjnych, zwiększając szybkość, z jaką dane z or-

bity są gromadzone, agregowane i dostarczane.

Dzięki tej współpracy dowództwo ACO uzyska dostęp do zdolności ICEYE, co ułatwi dostarczanie decydom lepszych i szybszych analiz opartych na danych. Zbierania SAR ICEYE są zbierane w dzień i w nocy, w każdych warunkach pogodowych, co umożliwia stałe monitorowanie morza, lądu i trudno dostępnych miejsc. Standardowy czas od zlecenia wykonania zobrażenia do jego dostarczenia wynosi 8 godzin, przy czym w niektórych przypadkach istnieje możliwość dostarczenia danych w czasie krótszym niż 1 godzina.

Stanisław Kutnik



▶ Pierwszy użytkowy start rakiety Angara-A5

19 czerwca z kosmodromu Plesieck wystrzelona została rakieta nośna Angara-A5 z dodatkowym stopniem Briz-M. Wyniosła na orbitę supersynchroniczną o pułapie 20 268-51 110 km satelitę Kosmos 2589. Prawdopodobnie jest to wojskowy satelita telekomunikacyjny nowej generacji, oparty w całości o elektroniczne komponenty wyłącznie krajowej produkcji, o indeksie GRAU 14F166A, zbudowany w zakładach ISS im. Reszetyniowa w Żeleznogorsku. W nocy z 21 na 22 czerwca oddzielił się od niego niewielki obiekt o nieznanym kształcie. 26 czerwca od Kosmosa 2589 odłączony został niewielki satelita, który po rejestracji będzie nosił nazwę oficjalną Kosmos 2590. Jest to zbudowany przez moskiewski CNIICM (Centralny Naukowo-Badawczy Instytut Chemii i Mechaniki) satelita inspekcyjny. Po oddzieleniu oba satelity rozpoczęły manewrowanie, okresowo zbliżając się do siebie na niewielki dystans. Choć 14F166A w założeniach



Start rakiety Angara-A5. Fot. Roskosmos

mał funkcjonować na orbicie geostacjonarnej, to albo założenia zostały zmienione, albo jest to

jednostka testowa, która dwa razy na dobę przecina orbitę geostacjonarną.

▶ Cztery starty Electrona

Aż cztery razy w czerwcu startowały z kosmodromu Onenui na nowozelandzkim półwyspie Mahia rakiety Electron amerykańskiej firmy RocketLab. To znaczące przyspieszenie, biorąc pod uwagę, że w ub.r., najlepszym, jeśli idzie o ilość startów tego modelu, wystrzelono ich 14. Pierwsza, 2 czerwca, wyniosła w misji o nazwie „Full Stream Ahead” drugiego satelitę obserwacyjnego trzeciej generacji o rozdzielczości 35 cm dla firmy BlackSky Global. 11 czerwca w ramach misji „The Mountain God Guards” rakieta wyniosła satelitę QPS-SAR-11 dla japońskiej firmy iQPS. Wyposażony jest on w radar SAR i ma zdolność rozdzielczą 70 cm na piksel. Trzeci

start miał miejsce 26 czerwca i nosił nazwę „Get The Hawk Outta Here”.

Wyniesiono w nim cztery satelity dla firmy HawkEye 360. Trzy są uzupełnieniem konstelacji cywilnej sieci wywiadowczej, działającej w przestrzeni kosmicznej, która wykorzystuje technologię częstotliwości radiowych do monitorowania transportu w powietrzu, na lądzie i na morzu oraz udzielania pomocy w sytuacjach kryzysowych. Jest to w istocie cywilna misja wywiadu sygnałowego SIGINT. Czwarty satelita, Kestrel-0A, to niewielki (CubeSat 8U) eksperymentalny satelita mający na celu ocenę pojawiających się możliwości i przyszłych udo-

skonań technologicznych dla komercyjnej konstelacji SIGINT HawkEye 360. Wyposażony jest w system łączności korzystający z systemu satelitarnej łączności komórkowej Iridium. Ostatni start wykonano 28 czerwca, nosił on nazwę „Symphony In The Stars”. Wyniesiono w nim ładunek, należący do nieujawnionego klienta komercyjnego.

Analiza orbity pozwala stwierdzić, że jest to czwarty i ostatni w konstelacji satelita Lyra Block 1. Są to satelity łączności dla Internetu Rzeczy IoT (Internet-of-Things), z których korzysta firma EchoStar Global LLC, australijska spółka zależna koncernu EchoStar.

▶ Kontrakt na konstelację satelitów wczesnego ostrzegania

29 maja Siły Kosmiczne Stanów Zjednoczonych przyznały firmie BAE Systems kontrakt o wartości 1,2 mld USD na dostawę 10 satelitów wczesnego ostrzegania, umieszczonych na średniej orbicie okołoziemskiej (MEO), śledzących rakiety i pociski. Program znany jest pod nazwą Resilient Missile Warning Tracking Epoch 2, co oznacza drugą fazę programu Sił Kosmicznych, mającego na celu opracowanie sieci śledzenia pocisków na MEO. Konstelacja ma na celu obro-

nę przed ewoluującymi zagrożeniami raketowymi, w szczególności bronią hipersoniczną, która stała się kluczowym obszarem zainteresowania planistów obronnych USA. Dwa tygodnie później ustalono, że wystrzelenie na orbitę geostacjonarną pierwszego satelity innego komponentu systemu ostrzegania przed pociskami raketowymi nowej generacji (Next-Gen Missile Warning System), zaplanowane na koniec tego roku, nastąpi najwcześniej w marcu przyszłego

roku. Kierownictwo programu nadzorującego projekt Next Generation Overhead Persistent Infrared (Next-Gen OPIR) stwierdziło, że opóźnienie wynika nie tylko z problemów rozwojowych (choć cały projekt nadal napotyka pewne przeszkody techniczne związane z ładunkiem), ale również z niedoboru nosicieli. Next-Gen OPIR jest rozwijany jako zamiennik obecnej konstelacji systemu ostrzegania Space-Based Infrared System (SBIRS).

▶ Eksplozja w Starbase

19 czerwca na stanowisku testowym Massey w Starbase, podczas próbnego tankowania Starshipa S36, przygotowywanego do testu statycznego silników w ramach lotu testowego IFT-10, doszło do poważnej w skutkach eksplozji. Wstępne dane wskazują, że zbiornik wysokociśnieniowy (COPV) z gazowym azotem w przedziale ładunkowym statku nie wytrzymał ciśnienia i eksplodował, co doprowadziło do rozerwania prawie w pełni zatankowanych

zbiorników materiałów pędnych (ciepłego metanu i ciepłego tlenu) i potężnego wybuchu. W efekcie wydarzenia Starship S36 przestał istnieć, a oprócz niego w dużym stopniu została zniszczona bądź uszkodzona infrastruktura stanowiska testowego. Całkowicie zniszczone zostały: złącze tankowania, zasilania i telemetrii wraz z ramieniem dostępowym, przewody tankowania materiałów pędnych, kontener serwisowy z systemami sterowania testami, podstacja

energetyczna oraz barak serwisowy. Uszkodzone zostały: mobilne stanowisko do testowania statków (nie wiadomo, czy nadaje się do naprawy), 3 wymienniki ciepła infrastruktury azotowej, 2 małe zbiorniki infrastruktury azotowej, duży zbiornik infrastruktury wodnej oraz różny drobny sprzęt serwisowy obiektu. prace remontowe potrwać minimum do początku sierpnia.

Waldemar Zwierzchlejski

33. Międzynarodowy Salon Przemysłu Obronnego

MSP

2-5 | 09 | 2025

tworzymy
bezpieczną
przyszłość

**Zapraszamy
do odwiedzenia!**

bilety, rejestracja
➔ mspo.pl



Wizjer otwiera nowy etap zarówno dla wojskowych zakładów lotniczych, jak i dla Sił Zbrojnych RP. To krok w stronę nowoczesnej, suwerennej technologicznie armii – opartej na krajowych rozwiązaniach wykorzystujących kompetencje krajowego przemysłu obronnego oraz polskiej nauki.

Bezzałogowe systemy powietrzne Wizjer wchodzą na wyposażenie Wojska Polskiego

Jerzy Gruszczyński

Wizjer to bezzałogowy system powietrzny klasy mini wspierający działania rozpoznawcze na szczeblu batalionu. Projekt został opracowany przez Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych, który jest również licencjodawcą systemu dla WZL-2. Za wyprodukowanie 25 zestawów, zamówionych przez Ministerstwo Obrony Narodowej w grudniu 2021 r., odpowiada konsorcjum w składzie: Polska Grupa Zbrojeniowa S.A. (lider konsorcjum), Wojskowe Zakłady Lotnicze nr 2 S.A. (lider techniczny) oraz Wojskowe Zakłady Lotnicze nr 1 S.A. (producent struktur kompozytowych).

Każdy zestaw składa się z: naziemnej stacji kontroli (NSK), naziemnego terminala danych (NTD), przenośnego terminala video (PTV), wyrzutni startowej, czterech platform powietrznych oraz pakietu logistycznego (zestawu naprawczego). Dzięki możliwości spakowania w skrzynię transportową, zestaw może być szybko przewieziony niemal dowolnymi środkami transportu w rejon działania.

Bezzałogowa platforma powietrzna jest zbudowana w układzie latającego skrzydła o rozpiętości 3 m i długości 1,3 m. Napęd elektryczny z dwułopatowym śmigłem pchającym, charakteryzuje niski współczynnik emisji hałasu. Masa startowa wynosi 13 kg. Minimalna prędkość lotu – 65 km/h, maksymalna – 120 km/h. Typowa wysokość lotu operacyjnego 100-1000 m, maksymalna wysokość lotu – 4000 m n.p.m.

Na platformie powietrznej zamontowana została dwusensorowa głowica optoelektroniczna do rozpoznania w warunkach dziennych i nocnych. Głowica może automatycznie śledzić cele i wyznaczać współrzędne obser-

wowanych obiektów w czasie rzeczywistym. Ponadto, może ona realizować zadania związane z oceną skutków uderzeń, wsparciem działań w zakresie ochrony wojsk oraz akcjami poszukiwawczo-ratowniczymi.

BSP Wizjer jest zdolny do realizacji misji nad lądem i wodą, o dowolnej porze doby, w różnorodnych warunkach klimatycznych i atmosferycznych; zakres temperatury otaczającego powietrza zawiera się w przedziale

Platformy powietrzne są wyposażone w dwusensorowe, dzieńno-nocne głowice optoelektroniczne, służące do prowadzenia obserwacji. System Wizjer jest przeznaczony do wykrywania, rozpoznania, identyfikacji oraz wskazywania współrzędnych obiektów.



Za produkcję struktur kompozytowych w ramach projektu Wizjer odpowiada WZL-1. Części powstają w zaawansowanym procesie technologicznym, który łączy lekkość z wysoką wytrzymałością materiałów.

od -30°C do +50°C. Naziemna stacja kontroli pozwala na zdalne sterowanie i przetwarzanie danych rozpoznawczych, a przenośny terminal video umożliwia natychmiastowe skorzystanie z danych przez żołnierzy na polu walki. Wizjer ma otwartą architekturę, dzięki czemu można szybko dostosować go do zmian na polu walki.

Start platformy powietrznej jest realizowany z kompozytowej wyrzutni z naciągami gumowym. System jest obsługiwany przez dwóch operatorów. Maksymalny promień działania wynosi 30 km. Zarówno start, jak



Dzięki możliwości spakowania w skrzynie transportowe, zestaw BSP Wizjer może być szybko przewieziony niemal dowolnymi środkami transportu w rejon działania. Wszystkie fot. WZL-2

i lądowanie (z użyciem spadochronu i poduszki powietrznej) platformy powietrznej odbywają się automatycznie, co zapewnia bezpieczeństwo i prostotę eksploatacji.

System Wizjer przeszedł już wszystkie sprawdzenia z wynikiem dodatnim (zostały one zatwierdzone 30 marca bieżącego roku) i obecnie jest na etapie wdrażania do służby w Siłach Zbrojnych RP.

Wizjer otwiera nowy etap zarówno dla wojskowych zakładów lotniczych, jak i dla Wojska Polskiego. To krok w stronę nowoczesnej, suwerennej technologicznie armii – opartej na krajowych rozwiązaniach wykorzystujących kompetencje krajowego przemysłu obronnego oraz polskiej nauki. Jesteśmy bardzo zadowoleni z realizacji tego projektu, równocześnie deklarując już teraz pełną gotowość do dalszej współpracy z polską armią, która zaowocuje dostarczeniem nowoczesnego sprzętu, spełniającego wymagania współczesnego pola walki. Z uwagi na swoje właściwości Wizjer może również wspomagać działania innych służb odpowiedzialnych za szeroko pojęte bezpieczeństwo – powiedział

Adam Leszkiewicz, prezes zarządu Polskiej Grupy Zbrojeniowej S.A.

Realizacja projektu Wizjer stanowi istotny krok w kierunku unowocześnienia i wzmocnienia potencjału operacyjnego Sił Zbrojnych RP. Wprowadzenie nowoczesnych bezzałogowych systemów powietrznych, takich jak Wizjer, zwiększa zdolności rozpoznawcze oraz efektywność działań operacyjnych. Ponadto, projekt ten podkreśla kompetencje i możliwości polskiego przemysłu obronnego, w zakresie projektowania i produkcji zaawansowanych technologicznie systemów bezzałogowych.

Dlatego Wizjer to również bardzo ważna zmiana dla wojskowych zakładów lotniczych, w których wraz z jego wdrożeniem dokonuje się transformacja, od typowych zakładów związanych z konserwacją, naprawami i remontami (MRO) wojskowych statków powietrznych, w kierunku firm produkcyjnych, opartych na najnowszych technologiach obronnych. To wyraz strategicznych decyzji, by nie być już tylko zapleczem, ale pełnoprawnym graczem w przyszłościowym, stra-

tegicznym sektorze. To również wyraz decyzji, by wpływać na lokalne otoczenie – poprzez kumulowanie wiedzy inżynierskiej w Łodzi (WZL-1) czy Bydgoszczy (WZL-2), czy też tworząc unikatowe kompetencje przemysłowe, czego dobrym przykładem jest Wydział Struktur Kompozytowych WZL-1 Oddział w Dęblinie. To bowiem w Dęblinie, w odpowiedzi na zapotrzebowanie rynku zarówno wojskowego jak i cywilnego, WZL-1 utworzyły wydział produkcji struktur kompozytowych, który dysponuje odpowiednią powierzchnią produkcyjną i posiada nowoczesne wyposażenie umożliwiające wykonywanie elementów o dowolnym kształcie i stopniu komplikacji.

Współpraca Polskiej Grupy Zbrojeniowej, WZL-2 i WZL-1 w ramach konsorcjum przyczyniła się do stworzenia produktu spełniającego wysokie standardy i wymagania współczesnego pola walki. Jednocześnie, dzięki temu wojskowe zakłady lotnicze uzyskały szansę przejścia do bardziej rozbudowanych struktur i przekształcenia się w centra obsługowo-produkcyjne, a w przyszłości w centra produkcyjno-usługowe.

Przyszłość to maksymalne wchodzenie na rynki cywilne, współpraca i kooperacja z zagranicznymi producentami samolotów i śmigłowców oraz silników. W oparciu o posiadane zaplecze produkcyjne zaistnienie w łańcuchu wytwarzania i dostaw części dla lotnictwa. W obszarze lotnictwa wojskowego, poza usługami dla MON to udział jako podwykonawca w projektach modernizacji wojskowych statków powietrznych realizowanych przez licencjonowane firmy zachodnie.

Również zaistnienie z dobrym, własnym produktem w postaci BSP Wizjer powinno dać podstawę do budowy kolejnych wersji i klas bezzałogowych systemów powietrznych, co przy gwałtownie rosnących potrzebach na tego typu produkty na świecie powinno być zaczynem do przemian w wojskowych zakładach lotniczych z firm typowo serwisowych w typowo produkcyjne.

Jerzy Gruszczyński



6. Śląskie Dni Lotnictwa i Dronów

Już po raz szósty odbyły się Śląskie Dni Lotnictwa i Dronów. Zaproszeni goście zaprezentowali przemysł lotniczy i dronowy jako jedną z wiodących technologii dual use. Patronat medialny przedsięwzięciu zapewniał Zespół Badań i Analiz Militarnych.



Harmonogram budowy CPK.

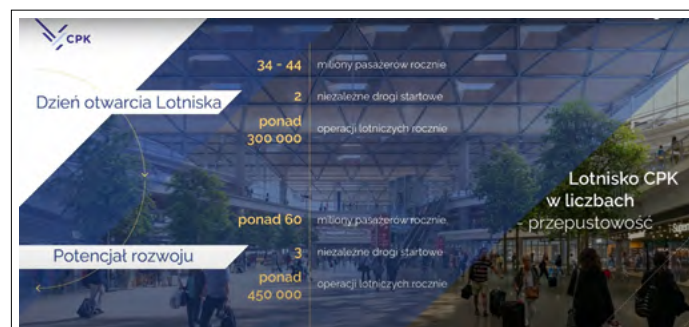
Zebrani 11 czerwca 2025 r. w katowickim ośrodku edukacyjnym BCU SkyPort eksperci cywilni i wojskowi dyskutowali o przemyśle lotniczym w kontekście technologii podwójnego zastosowania. Katowickie BCU jest jednym z dwóch w Polsce ośrodków tego typu szkolących kadry dla lotnictwa, w tym dla branży dronowej. Współorganizator spotkania, czyli Śląski Klastr Lotniczy (SKL) kierowany przez Krzysztofa Krystowskiego zrzesza 120 podmiotów gospodarczych i naukowych. Jedną ze specjalizacji SKL są drony – m.in. dzięki obecności Flytronic z Grupy WB oraz MSP InnTech. Innym mocnym atutem SKL są producenci związani z napędami lotniczymi. Aktualnie SKL jest w gronie 20 krajowych klastrów kluczowych co

m.in. pozwala mu ubiegać się o dodatkowe środki np. z UE. Szansą dla przedsiębiorstw lotniczych z Polski są potencjalne programy offsetowe, a MON oczekuje znacznego zaangażowania firm w związku z dużymi zakupami uzbrojenia i sprzętu wojskowego. Problemem w kontraktach z armią są bariery prawne, w tym długotrwałe procedury certyfikacyjne. Zmiana polskiego prawa offsetowego dokonana w poprzedniej dekadzie zaowocowała tym, że obecnie trudniej jest skorzystać z tego typu wsparcia firmom z sektora cywilnego.

Krzysztof Ruciński z Polskiej Agencji Inwestycji i Handlu (PAIH) zaprezentował dane statystyczne

CPK w liczbach.
Wszystkie foto Marek Niechciał

wskazujące na szybki wzrost eksportu produkcji lotniczej z Polski – z 2 mld USD w 2019 r. do 6 mld USD w 2024 roku. Warto zwrócić uwagę, że polskie firmy są włączone w łańcuchy dostaw Airbusa, Boeinga i Embraera. W ostatnich latach polskie podmioty z branży kosmicznej uczestniczyły w 700 projektach o wartości 320 mln euro. W przy-



Centralny Port Komunikacyjny i jego otoczenie.

padku dronów polski eksport wzrósł z 33 mln USD w 2022 r. do około 550 mln USD w 2024 roku. Silnym impulsem rozwoju polskiego przemysłu lotniczego byłoby uczestnictwo naszych firm w projekcie odrzutowego samolotu bojowego 6. generacji, takiego jak na przykład myśliwiec GCAP rozwijany przez Wielką Brytanię, Włochy i Japonię.

Publiczne podmioty takie, jak PAIH, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP) czy biura radców handlowych służą pomocą polskim firmom w zagranicznej ekspansji oraz pozyskaniu finansowania z BGK, PFR. Wsparcie dla firm zrzeszonych w SKL może być pozyskane w ramach Programu Operacyjnego UE FENG za pośrednictwem PARP. Przedstawiciele agencji wyjaśniali, że łatwiej jest im wspierać lotnictwo w przypadku firm zorganizowanych w klastr niż oddzielne podmioty samodzielnie.

W części poświęconej lotniskom zaprezentowano przykłady Gliwic, Bielska-Białej i Katowic. Gliwickie lotnisko przestało być tylko bazą miejscowego aeroklubu, ale jest ośrodkiem badawczym dla miejscowych uczelni technicznych (np. Politechnika Śląska) oraz szkoleniowym dla służb mundurowych (np. straż pożarna, policja) – potrafi także przyjąć przylot C-295. Na lotnisku jest też sklep w którym można kupić samolot. W zabudowaniach wokół lotniska oprócz działającego już oddziału WB Electronics powstanie wytwórnia małych samolotów Artus Aircraft. Od wielu lat na lotnisku w Gliwicach odbywa się konkurs Droniady, ale służy ono także, jako ośrodek tradycji lotniczej m.in. dla historycznych szybowców.

Śląsk odnotowuje szybki wzrost ruchu lotniczego – o około 10 proc. rocznie. Głównym lotniskiem dla aglomeracji jest Międzynarodowy



Lotnisko Kaniów w Bielsku-Białej centrum dronów.

Port Lotniczy Katowice im. Wojciecha Korfantego w Pyrzowicach. Potencjalny rynek oddziaływania katowickiego lotniska wynosi 14 mln ludzi, czyli więcej niż liczą populacje wielu państw Unii Europejskiej. Katowickie lotnisko obsłużyło w ostatnim roku 6,5 mln z czego 40 proc. to czartery. Oznacza to dużą sezonowość ruchu lotniczego. Rocznie wykonuje się 50 tys. operacji lotniczych a przewóz cargo to 40 tys. ton towarów – także w regularnej trasie samolotów all-cargo z Niemiec. Typowy samolot cargo to 60 ton ładunku z około 60 tys. przesyłek, które katowicki port potrafi odprawić w ciągu 6 godzin (od lądowania do wyjazdu samochodu z paczkami), także w weekendy (na innych lotniskach w Polsce obsługa celna najczęściej nie działa w tym czasie). Lotnisko dysponuje

50 stanowiskami postojowymi, jest także silnym ośrodkiem obsługi samolotów MRO (aktualnie 3 hangary – w planach kolejne dwa; wykonywane są także naprawy strukturalne; co roku wymienia się około 150 silników; 2 podmioty gospodarcze obsługi realizujące obsługę MRO zatrudniają 600 mechaników). Z lotniskiem związanych jest 5 tys. miejsc pracy, w tym 400 w samym porcie lotniczym. Planowana rozbudowa portu jest obliczona na 10 mln pasażerów oraz nowe połączenie z siecią kolejową, aby ułatwić ruch cargo oraz dostawy paliw lotniczych. Celem zarządu lotniska w Katowicach jest to, aby większość przychodów portu pochodziło ze źródeł innych niż opłaty za pasażerów.

Lotnisko Kaniów w Bielsku-Białej (Bielski Park Technologii Lotniczych) znajduje się na terenie po

dawnej kopalni Silesia. Posiada 13 hangarów z miejscem dla 50 samolotów, a plany przewidują obsługę 100 statków powietrznych. Dobre perspektywy dla Kaniowa związane są z jego rozwojem, jako centrum dla dronów. Już obecnie z Kaniowem związana jest największa w Polsce firma produkująca bezzałogowe statki powietrzne czyli WB Electronics.

Występujący podczas 6. Śląskich Dniach Lotnictwa i Dronów dyrektor Pionu Finansowego z CPK Paweł Rogosz wyjaśnił, że inwestycja powinna zakończyć się do 2032 r. m.in., aby zdążyć przed wzrostem popytu na usługi budowlane związane z sektorem energetyki atomowej. Plan CPK uwzględnia również militarne aspekty portu lotniczego, w tym odpowiednią rezerwę terenu. CPK rozważa także wykorzystanie źródeł finansowania związanych z programami obronnymi UE do budowy portu.

W części poświęconej dronom zauważono, że podczas wojny w Ukrainie generacje bezzałogowych aparatów latających zmieniają się dosłownie co kilka miesięcy. Zmiany dotyczą oprogramowania, elektroniki, łączności i zasad sterowania stosowanych w dronach. Wojna nie ma wpływu na aerodynamikę bezzałogowców. Wojna w Ukrainie uwypukliła ważność kwestii szkoleń operatorów bezzałogowych aparatów latających. W dyskusji zauważono, że w Polsce nie ma publicznego powszechnego systemu kształcenia potencjalnych przyszłych operatorów dronów, a potencjalne potrzeby wynoszą dziesiątki tysięcy pilotów. Obecni na sali przedstawiciele producentów bezzałogowców (Prezes Marcin Szender z MSP InnTech, Prezes Dawid Bielecki z Flytronic z Grupy WB) przyznali, że niektóre komponenty do produkcji dronów są wyłącznie chińskiego pochodzenia – np. część żywiec. Na taki monopol nie będą odporne nawet rozproszone metody produkcji typu „w każdym garażu”. W obszarze cywilnym drony powinny pomagać w lepszym zarządzaniu miastem. Innym reprezentatywnym zastosowaniem dronów może być wykrywanie nielegalnych wysypisk śmieci oraz palenia w tzw. kopciuchach. Dyrektor Jacek Woźniowski z Górnośląsko-Zagłębiowskiej Me-

tropoli przyznał, że w pracach legislacyjnych UE regulujących drony głos samorządów jest ograniczony, dominują przedstawiciele dużego lotnictwa. Skutkiem tego jest unięne prawo krepujące rozwój branży w zastosowaniach cywilnych.

Podczas dyskusji o możliwości współpracy przemysłu obronnego z cywilnymi sektorami gospodarki oraz digitalizacji i cyberbezpieczeństwie, praktycy rynku wskazywali, że rozwój firm działających w sferze obronności w znacznym stopniu zależy od trafnych umów zakupowych pozwalających zarówno na nabywanie kompetencji, jak i polonizację wyrobów. Od licencji do własnych wyrobów to droga firm przemysłu zbrojeniowego i lotniczego w takich państwach, jak Republika Korei i Turcja. Włoski przykład przemysłu lotniczego posłużył do uzasadnienia tezy, że dla rozwinięcia eksportu istotne jest wcześniejsze nabycie krajowego sprzętu przez rodzime siły zbrojne. Polskie firmy trafiły do programów F-16 czy F-35 poprzez pierwotną współpracę w obszarze dostaw dla lotnictwa cywilnego. Wsparcie kredytowe dla branży obronnej jest w znacznej mierze realizowane przez BGK, którego zaangażowanie jest większe niż łączne kolejnych sześciu banków z Polski. W przypadku wsparcia finansowego z UE – zarówno w obszarze badań i rozwoju, jak i obronnym – niezbędne jest pozyskanie przez polskie podmioty znajomości z partnerami ze „starej unii”. Taką drogą przykładowo poszła Politechnika Warszawska. Wsparcie z UE – choć kuszące – niekoniecznie jest optymalne, bo udział w konsorcjum rodzi ryzyko przejęcia know-how przez mocniejsze kapitałowo i „brukselskim doświadczeniem” podmioty z zachodu. Trzeba zachować biznesowe podejście oparte na analizie ryzyka i długoletnim rachunku ekonomicznym. Wojskowi uczestnicy obrad – Grzegorz Jastrzębski z Wojsk Obrony Cyberprzestrzeni oraz Mariusz Zieja z Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych – zachęcali prywatne podmioty do kontaktu z Departamentem Innowacji w MON lub wojskowymi instytutami, co może im pomóc w rozwoju atrakcyjnych produktów.

Marek Niechciał

Projekt wytwórni Artus Aircraft w Gliwicach.

Gliwicki Park Techniki, Technologii i Edukacji Lotniczej.





Paweł Bondaryk

Airbus A220 nowymi samolotami PLL LOT

Podczas rozpoczętego 16 czerwca Międzynarodowego Salonu Lotniczo-Kosmicznego w Paryżu Polskie Linie Lotnicze LOT oraz Airbus podpisały umowę o zakupie do 84 samolotów komunikacyjnych typu A220. Pierwsze samoloty z rodziny Airbus A220 dołączą do floty PLL LOT za dwa lata, latem 2027 roku. Dzięki podpisanej umowie nasz narodowy przewoźnik pozyska 40 samolotów w wariantach -100 i -300 (po 20 egzemplarzy każdej wersji) oraz uzyskał prawa zakupu kolejnych 44 egzemplarzy, z dostawami od roku 2032. Jest to największe jednorazowe zamówienie samolotowe w historii PLL LOT.

Airbus A220 to nowoczesny odrzutowy samolot komunikacji regionalnej mogący w zależności od wariantu przewieźć od 100 do 160 pasażerów. Dysponując maksymalnym zasięgiem do 6700 km umożliwia realizację operacji w ramach całości europejskiej siatki połączeń PLL LOT. Nowa generacja maszyn regionalnych przyniesie również istotne korzyści operacyjne i środowiskowe w postaci niższej emisji dwutlenku węgla i hałasu oraz do 25 proc. oszczędności w zużyciu paliwa na pasażera, w porównaniu z poprzednimi generacjami.

W konfiguracji dla Polskich Linii Lotniczych LOT Airbus A220 będzie wyposażony w wyprodukowane w Polsce komfortowe fotele Recaro z szeregiem dodatkowych udogodnień – m.in. z uchytem na urządzenie mobilne, portami USB-C o mocy 60 W dla każdego z pasażerów, umożliwiającymi szybkie ładowanie najpotrzebniejszych akcesoriów w podróży, takich jak telefony komórkowe czy laptopy oraz wygodne uchwyty na kubki. Wnętrze samolo-

tu będzie spójne z kolorystyką i stylem saloników biznesowych i kabin zmodyfikowanych samolotów szerokokadłubowych. Duże schowki bagażowe umożliwią łatwe przechowywanie większej liczby walizek kabinowych, co znacząco przyspieszy boarding, a szersza i wyższa kabina pasażerska, wyposażona w duże okna, zapewni pasażerom poczucie przestrzeni. Każda, nawet dłuższa podróż na pokładzie A220 upłynie jeszcze szybciej, dzięki dostępowi do Internetu.

Wybieramy dziś, z myślą o przyszłości. Samoloty rodziny Airbus A220, które zaczną dołączać do floty Polskich Linii Lotniczych LOT od 2027 r., otwierają nam nowe możliwości rozwoju i wzrostu, które są filarami naszej strategii. Nowoczesne, oszczędne, zaprojektowane z myślą o komforcie naszych pasażerów samoloty pozwolą nam skutecznie konkurować na europejskim niebie, umacniać pozycję preferowanego przewoźnika naszej części Europy i przygotować PLL LOT do roli wiodącej linii lotniczej w Centralnym Porcie Komunikacji

– powiedział Michał Fijoł, Prezes Zarządu PLL LOT.

To zamówienie na 40 Airbusów A220 stanowi historyczny kamień milowy, ponieważ oficjalnie witamy Polskie Linie Lotnicze LOT w rodzinie Airbus. A220 odegra kluczową rolę w modernizacji floty PLL LOT oraz strategii rozbudowy siatki połączeń. Samoloty A220-100 i A220-300 stanowią idealną kombinację dla tych potrzeb. Z niecierpliwością czekamy na współpracę z PLL LOT,

Polskie Linie Lotnicze w komunikacji podkreślają, że nowa generacja samolotów regionalnych przyniesie również istotne korzyści operacyjne i środowiskowe w postaci niższych emisji CO₂ i hałasu oraz 25 proc. oszczędności w zużyciu paliwa na pasażera, w porównaniu z poprzednimi generacjami samolotów. Fot. Paweł Bondaryk



PLL LOT podpisał umowę na zakup 40 samolotów Airbus A220, z opcją na kolejne 44. Pierwsze dostawy zaplanowano na rok 2027. Zamówienie to jest największą inwestycją flotową w historii przewoźnika i ma na celu modernizację floty regionalnej. Fot. Airbus

wykorzystując globalną wiedzę Airbusa, aby wesprzeć program odnowy floty przewoźnika i zapewnić płynną integrację A220 – powiedział Benoît de Saint-Exupéry, Wiceprezes Airbusa ds. Sprzedaży Samolotów Komeracyjnych.

Airbus A220 został zaprojektowany w pierwszej dekadzie obecnego stulecia jako Bombardier CSeries. Kanadyjski producent opracował dwie wersje płatowca – CS100 zabierającą do 125 pasażerów oraz większą CS300, mogącą pomieścić na pokładzie do 145 osób. Samolot jest napędzany nowo opracowanymi przez Pratt & Whitney silnikami turbowentylatorowymi rodziny GTF PW1500, charakteryzującymi się zastosowaniem przekładni napędzającej wentylator, redukującej prędkość obrotową turbiny niskiego ciśnienia, dzięki czemu zużycie paliwa spada o 10-15 proc. w porównaniu z innymi współczesnymi jednostkami napędowymi.

Pierwszy prototyp FTV1 został uroczystie wytoczony z hali montażowej w zakładzie w Montrealu w marcu 2013 r. i oblatany 16 września tego samego roku. W próbach fabrycznych brało udział sześć samolotów, zakończyły się one uzyskaniem certyfikatu typu w grudniu 2015 r. – był to pierwszy od dwudziestu lat nowy zachodni samolot komunikacyjny. Producent dysponował wówczas zamówieniami na około 250 płatowców.

Wiosną 2016 r. piąty prototyp FTV5 był wykorzystywany w Euro-



Fotele Recaro, uchwyty na urządzenia mobilne i porty USB-C dla pasażerów będą produkowane w Polsce. Opcja na 44 dodatkowe samoloty jest związana z planowanym rozwojem Centralnego Portu Komunikacyjnego. Fot. Paweł Bondaryk

pie do lotów testowych odpowiadających warunkom codziennej eksploatacji liniowej. 22 marca tego roku Bombardier CS100 odwiedził warszawskie lotnisko Okęcie oraz krakowskie Balice, gdzie został zaprezentowany Polskim Liniom Lotniczym LOT. Pierwsze seryjne egzemplarze CS100 trafiły do linii lotniczych Swiss, gdzie zastąpiły czterosilnikowe samoloty komunikacji regionalnej Avro

RJ. Należący do Grupy Lufthansa szwajcarski przewoźnik posiada obecnie w użyciu 30 maszyn tego typu, w tym dziewięć CS100/A220-100 i 21 CS300/A220-300.

Koszty programu CSeries wyniosły ponad 5 miliardów USD i spowodowały duże problemy finansowe koncernu Bombardier. Ponadto zawarta wiosną 2016 r. umowa z Delta Air Lines na dostawę do 125 samolotów spotkała się z gwałtowną re-

akcją Boeinga: potentat ze Stanów Zjednoczonych zarzucił Bombardierowi sprzedaż maszyn po zaniżonej cenie. Boeing złożył skargi do odpowiednich organów rządowych, zarzucając nieuczciwą konkurencję względem zbliżonego wielkością modelu 737 MAX 7. Amerykańskie władze zamierzały nałożyć na kanadyjskie samoloty cła w wysokości 300 proc. (za rzekomo zaniżone ceny i państwowe subsydia), na co Kanada zareagowała rezygnacją z zakupu wielozadaniowych samolotów bojowych Boeing F/A-18E/F Super Hornet. W międzyczasie Bombardier prowadził negocjacje z Airbusem, zakończone w październiku 2016 r. przejęciem przez europejski koncern większości udziałów w spółce mającej budować samoloty CSeries. Uruchomiono również drugą (obok Mirabel w Kanadzie) linię produkcyjną umiejscowioną w Mobile w Stanach Zjednoczonych, dzięki czemu płatowce mogły być uznane za lokalny produkt i nie podlegać opłatom celnym. Po formalnym

przejęciu programu CSeries przez Airbusa w 2018 r. zdecydowano o zmianie nazwy samolotu na Airbus A220. CS100 został wersją 100, zaś CS300 wariantem 300.

Do połowy 2025 r. zbudowano łącznie 84 samoloty regionalne A220-100 oraz ponad 350 samolotów A220-300. Liczba zamówionych płatowców przekracza obecnie 900 egzemplarzy, a wraz z zamówieniem PLL LOT osiągnie liczbę prawie tysiąca. Najwięcej maszyn tego typu służy w amerykańskich liniach lotniczych Delta Air Lines, jest to 78 egzemplarzy obu wariantów. Innymi dużymi operatorami typu są lotewskie AirBaltic (50 szt.), JetBlue (47 szt.) Air France (44 szt.), Breeze Airways (43 szt.), Air Canada (35 szt.) i ITA Airways (25 szt.). Zbudowano również pięć maszyn oznaczonych ACJ TwoTwenty, będących luksusowym wariantem dyspozycyjnym wersji -100. Cztery egzemplarze ACJ TwoTwenty są wykorzystywane przez firmę Comlux Malta.

Paweł Bondaryk 

WSPARCIE, GDZIE POTRZEBUJESZ GO NAJBARDZIEJ

Zbudowane z wiodącymi w swojej klasie standardami bezpieczeństwa, doceniane za zwinność, elastyczność i wydajność, śmigłowce Enstrom zdobyły uznanie służąc na całym świecie, sprawdzając się w szkoleniu, służbach publicznych i wojsku.

Wspieraj potrzeby obronne kraju i lokalną społeczność dzięki wszechstronności i użyteczności Enstrom.

STWORZONE DLA TWOJEJ MISJI

- Operacje wojskowe i rządowe
- Prewencja i egzekwowanie prawa
- Działalność usługowa i komercyjna
- Szkoły lotnicze i lotnictwo prywatne

STWÓRZ Z NAMI SWÓJ ŚMIGŁOWIEC ENSTROM

EnstromHelicopter.com • Michigan, USA
Kontakt w Polsce: +48 507 125 216



ENSTROM
HELICOPTER CORPORATION

Firma Draco Aircraft założona w 2023 r., to nowoczesna firma lotnicza z jasno określonym kierunkiem działania – zrewolucjonizować możliwości krótkiego startu i lądowania (STOL) dzięki przełomowemu samolotowi HyperSTOL o nazwie Draco.

Marek Niechciał



Słowo klucz - inwestor

We wrześniu 2024 r. Draco Aircraft Sp. z o.o. poinformowała o odkupieniu od Airbusa praw do samolotu PZL-104 Wilga i rozpoczęciu prac nad doprowadzaniem do produkcji seryjnej samolotu w zmodyfikowanej wersji Draco opartej na przebudowanym przez Mike'a Patey'a ostatnim wyprodukowanym egzemplarzu PZL-104 Wilga. Draco ma mieć ekstremalnie krótki start i lądowanie. Marek Niechciał rozmawia z Johannesem von Thadden, dyrektorem generalnym Draco Aircraft Sp. z o.o.

Marek Niechciał (MN): Wprowadzona do produkcji w latach 60. ub. wieku PZL-104 Wilga powstała na zamówienie Aeroklubu Polskiego. Miała holować szybowce, zabierać je z przygodnych lądowisk, wynosić skoczków spadochronowych. A dla kogo jest Draco, czyli znacznie zmodyfikowana Wilga 2000? Kto ma być nabywcą?

Johannes von Thadden (JvT): samolot Draco kierujemy zarówno do wojska i służb porządku publicznego, jak i do nabywców cywilnych.

MN: Cywilnych czyli dokładnie do kogo?

JvT: Draco nie ma być samolotem dla pilota, który właśnie ukończył szkolenie i zaczyna swoją przygodę z lotnictwem, choć do jego pilotowania wystarczy najprostsza licencja, czyli PPL(A). Draco będzie samolotem dla pilotów, którzy posiadają już doświadczenie. Draco to „potwór” wśród płatowców krótkiego startu i lądowania (STOL) i naszą ofertę kierujemy do tych co potrzebują czegoś więcej niż zwykły samolot. Widzimy dwa typy cywilnych użytkowników. Pierwszy to pilot rekreacyjny, który lata dla przyjemno-

ści a dzięki Draco wystartuje i wyląduje dosłownie wszędzie. W drugim przypadku wyobrażamy sobie, że typowy posiadacz Draco to właściciel przedsiębiorstwa położonego w wielu miejscach. Dzięki Draco biznesmen wystartuje sprzed jednej ze swoich lokalizacji z przysłowiowego „skrawka ziemi” – bez płyty lotniskowej i po kilkugodzinnym locie będzie mógł wylądować na analogicznym „kawałku” trawnika nawet ponad 1500 km dalej. Można powiedzieć że dzięki udźwignowemu Draco i czterem miejscom w kabinie, pilot-biznesmen będzie mógł zabrać ze sobą marketingowca, kadrę zarządzającą lub partnerów biznesowych.

MN: A nie ma takich samolotów na rynku? Jakie są najbliższe substituty Draco?

JvT: Wchodzimy w rynkową niszę więc trudno o substitut. Konstrukcje o właściwościach STOL oparte o układ samolotu Cub są dwumiejscowe (Piper Super Cub, Cub-Crafters Carbon Cub...). Z kolei co najmniej czteromiejscowe takie, jak na przykład Cessna 172 nie mają aż takich cech krótkiego startu i lądowania.



Johannes von Thadden w latach 2020-2023 był prezesem zarządu i dyrektorem zarządzającym Airbus Poland. Po przejściu na emeryturę prowadzi własne przedsięwzięcie w branży lotniczej, zajmując stanowisko dyrektora generalnego Draco Aircraft. Ponadto, w latach 2011-2024, Johannes von Thadden był współprzewodniczącym Fundacji Współpracy Polsko-Niemieckiej.

MN: To może czteromiejscowe śmigłowce są takim substitutem?

JvT: W tym przypadku przestrzeń potrzebna

do startu będzie podobna, ale Draco będzie miał istotną przewagę w zasięgu lotu czy prędkości wznoszenia, która będzie wynosić około 20 m/s. Na rynku nie ma maszyn pionowego startu mogących przelecieć 1650 km tak, jak Draco. Są to raczej odległości kilkuset kilometrowe. Draco jest tu 2-3 razy lepszy. Ponadto koszty zakupu oraz eksploatacji będą znacząco niższe. W porównaniu z innymi platformami, koszt godziny lotu dla Draco będzie mierzony w setkach, a nie w tysiącach dolarów.

MN: A są jeszcze inne atuty Draco?

JvT: Samolot będzie miał certyfikat zarówno amerykański FAA, jak i europejski EASA. Przebudowana przez Mike'a Patey'a Wilga została potraktowana jako samolot ekspe-

ladować z desantem trzech żołnierzy lub funkcjonariuszy tuż obok zdarzenia takiego, jak przekroczenie granicy. Może też dostarczyć kilkaset kilogramów zaopatrzenia, ładunku dla własnych sił w trudnodostępne miejsce i to z dość odległych lokalizacji. Draco zapewnia szybką reakcję. Zaś dzięki czterem punktem podwieszeń pod skrzydłami o łącznej nośności ponad 500 kg Draco może być nosicielem dronów, amunicji krążącej a także innego uzbrojenia. Nasz samolot zwiększa tym samym promień działania np. bezzałogowych aparatów latających.

MN: A jak szacujecie popyt na Draco i możliwości produkcyjne?

JvT: Rocznie planujemy sprzedawać około 15 sztuk Draco dla odbiorców cywilnych.



Draco ma na nowo zdefiniować granice operacji na krótkich pasach startowych, oferując entuzjastom lotnictwa, jak i profesjonalistom, niezrównaną wszechstronność i opłacalność. Z długością startu w granicach 30 m, wznoszeniem ponad 20 m/s i prędkością przeciągnięcia około 65 km/h Draco na nowo definiuje standardy dla samolotów STOL.

rymentalny. Spełniła jednak ważną rolę pokazując potencjał konstrukcji oraz budując rozpoznawalność wśród potencjalnych nabywców. Gdyby dziś Draco był w produkcji to od razu miałby klientów. O zaletach Draco świadczy jeszcze jeden niezwykle istotny fakt – Mike Patey otrzymał dofinansowanie ze strony sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych na przeprowadzenie badań nad możliwościami Draco, który zademonstrował niespotykane wręcz osiągi samolotu – szczególnie krótki dynamiczny start, wznoszenie oraz lądowanie – w porównaniu do śmigłowców.

MN: A właśnie jeśli chodzi o wojsko i służby – dlaczego miałyby korzystać z Draco?

JvT: Draco może być samolotem patrolowym o imponującym zasięgu. Polska Straż Graniczna mogłaby w jednym locie wykonać misję patrolowania właściwie całej wschodniej granicy. Draco potrafiłby wy-

Naszym głównym rynkiem będą Stany Zjednoczone. To wystarczy dla zapewnienia opłacalności produkcji naszego samolotu. Inni producenci, nawet niszowych maszyn, sprzedają tam 40-60 sztuk rocznie. Mamy też sygnały zainteresowania kupnem Draco z Wielkiej Brytanii, Australii, Kanady, RPA, Ameryki Łacińskiej. Obecnie mamy wstępne deklaracje zakupu od około 50 zainteresowanych. Nasz projekt trafia także na okładki wielu czasopism lotniczych, co także świadczy o dużym zainteresowaniu.

MN: Wymienienie Kanady sugeruje powstanie wersji na pływakach. Tak było z klasycznymi Wilgami?

JvT: Właściwości super-STOL i odpowiednie koła (typu Alaska), takie jak u Mike'a Patey'a, pozwolą korzystać z Draco w „każdym miejscu”. Dlatego też, ewentualna wersja z pływakami, będzie wiązała się z zapotrzebowaniem rynku i użytkowników.

MN: Przejdźmy do kwestii ceny. Z waszych informacji wynika, że w 2028/2029 r. Draco będzie kosztować 2,9 mln USD. Czy to nie za drogo w stosunku do śmigłowca? Przecież najtańsze modele czteromiejscowe to 600-800 tys. USD, a śmigłowca z silnikiem turbiniowym 1,5 mln dolarów.

JvT: Pamiętajmy, że są to ceny z 2024 roku. Patrząc na trendy cenników z ostatnich lat, trzeba stwierdzić, że w 2029 r. takie śmigłowce będą kosztować 30-50% drożej, a w przypadku śmigłowców dwusilnikowych ceny już obecnie są wysokie. Cena za Draco podana dla 2029 r. będzie więc adekwatna i konkurencyjna uwzględniając przewagi płatowca. Dodałbym jeszcze, że istotnie na koszt Draco wpływa cena silnika. PT6A to turbinowy silnik śmigłowy o dużej mocy, a jego koszt stanowi znaczącą część wartości końcowego produktu.

MN: Co wykorzystacie z konstrukcji Mike'a Patey'a a co z klasycznej Wilgi?

JvT: Konstrukcję Mike'a uznajemy za „dobrą”, zaś z klasycznej Wilgi pozostanie głównie kadłub od ściany ogniowej do usterzenia wraz z drobnymi modyfikacjami. Wykorzystamy skrzydła z projektu Mike'a Patey'a łącznie z klapami, lotkami, końcówką skrzydła czy stałymi slotami. Choć ostateczny kształt zależeć będzie od wyników komputerowych symulacji konstrukcji i prób w tunelu aerodynamicznym. To samo dotyczy usterzenia, mocowania i okapotowania silnika, podwozia, instalacji elektrycznej i paliwowej. Nie będzie jednak instalacji do odladzania. Będzie możliwość rewersu ciągu. Pojawi się instalacja tlenowa z maskami. Wnętrze ma mieć charakter samolotu VIP-owskiego o podwyższonym standardzie. Różnicą do samolotu Mike'a będzie fakt, że nie będzie to przebudowa istniejącego egzemplarza, ale nowa konstrukcja – np. skrzydła od razu powstaną, jako nowy element a nie przez dodanie żeberek poszerzających-przedłużających profil.

MN: Czy silnik też będzie jak u Mike'a?

JvT: Zdecydowaliśmy się na 750-konny Pratt & Whitney Canada PT-6A-135A, mocniejszy od 680-konnego PT-6A-28 zastosowanego przez Mike'a. Większa moc to potencjalnie wyższa masa użyteczna, a tym samym znaczne ułatwienie w staraniach się o pozyskanie nabywców z sektora wojskowego i służb. Wybrany silnik jest również popularniejszy co ułatwi wsparcie i serwis przez producenta.

MN: A silniki innych producentów?

JvT: Zrezygnowaliśmy z tej opcji, aby nie zwiększać ryzyka dla projektu. W odległej perspektywie będziemy pracować rów-



niez nad rozwiązaniem hybrydowym oraz elektrycznym napędem. Dlatego też postanowiliśmy nawiązać współpracę z firmą MagniX, która już pracuje nad wprowadzeniem certyfikowanego silnika elektrycznego.

MN: Analogowe przyrządy pokładowe z Wilgi odchodzą do lamusa czyli tablica pilota też będzie taka jak u Mike'a?

JvT: Wykorzystamy nowszy system szklanego kokpitu Garmin 500TXi zamiast Garmin G3x jak w samolocie Mike'a.

MN: Zakłady PZL Warszawa-Okęcie wyprodukowały wszystkie Wilgi – łącznie z egzemplarzem przebudowanym przez Mike'a – z wykorzystaniem materiałów dostępnych w dawnym bloku wschodnim, a obecnie – ze względu na wojnę – nieosiągalnych. Jak sobie z tym poradzicie?

JvT: Zastosujemy zachodnie zamienniki. Przykładowo zamiast sowieckiej stali typu 30HGSA wykorzystamy 15CDV6, która jest

alternatywą w zastosowaniach lotniczych i zbrojeniowych.

MN: Czy tak duży zakres zmian łącznie z innymi materiałami nie utrudni uzyskania certyfikatu?

JvT: Zmiana użytego materiału jest w lotnictwie dopuszczalna. Tak samo silnika czy awioniki. Dlatego oprzemy się na certyfikacie Wilgi – nasze prace to tzw. major change. To oszczędność czasu oraz nakładów. Nadzory lotnicze mają inne podejście do już certyfikowanych samolotów niż do nowych konstrukcji. Inne są też stawki EASA za pracę, jak zmiana odnosi się do już certyfikowanego samolotu. Wyższe opłaty są, gdy zaangażowanie nadzoru dotyczy nowej konstrukcji. Certyfikacja pochłonie prawdopodobnie kilkaset tysięcy euro. Chcemy także, aby za proces nadzoru nad zmianami – za zgodą EASA – odpowiadał polski Urząd Lotnictwa Cywilnego. Z kolei umowy między nadzorem

Draco to również koncepcja nowoczesnego lekkiego samolotu wsparcia bojowego, przeznaczonego do zwalczania celów powietrznych i naziemnych oraz wykonywania lotów patrolowo-rozpoznawczych, a także wsparcia sił porządku publicznego – jako alternatywa dla dużych i kosztownych samolotów czy śmigłowców.

amerykańskim FAA a EASA skutkują tym, że europejski certyfikat zostanie uznany w Stanach Zjednoczonych co otwiera tamtejszy rynek bez dublowania prac lotniczych nadzorów.

MN: Na stronie EASA właścicielem certyfikatu dla Wilgi jest nadal Airbus?

JvT: Nasza firma nie ma jeszcze statusu organizacji projektującej (DOA – Design Organisation Approvals) w związku z czym nie możemy formalnie zmienić posiadacza certyfikatu typu Wilgi w wykazie EASA. Po pozyskaniu inwestora oraz zakończeniu procesu uzyskania certyfikatu DOA, wszystkie formalności związane ze zmianą właściciela certyfikatu zostaną wykonane i Draco Aircraft zostanie wpisany do certyfikatu typu.

MN: Co dokładnie kupiliście od Airbusa?

JvT: Prawo do własności intelektualnej, oprzyrządowanie produkcyjne pozostałe po Wildze, wszystkie rysunki konstrukcyjne. Airbus może też nas wspierać w procesie projektowania i certyfikacji Draco. Tak samo pozyskaliśmy zgodę Mike'a Patey'a na wykorzystanie jego rozwiązań.

MN: Jaki jest harmonogram prac przy Draco tak, aby pierwsi klienci mogli odebrać samolot w 2028/2029 r.?

JvT: Rok 2025 przeznaczamy na pozyskanie inwestora (inwestorów). W momencie jego pozyskania w ciągu dwóch miesięcy ruszą prace projektowe. Zakładamy, że zajmą one przyszły rok. Oprócz Airbusa skorzystamy z pomocy inżynierów Instytutu Lotnictwa w Warszawie, który posiada doświadczone kadry i inżynierów. Prototypy – do prób w locie i naziemnych – powinny być gotowe w drugiej połowie 2027 roku. W pierwszym półroczu 2028 r. skończylibyśmy próby i uzyskalibyśmy certyfikat dla Draco tak, aby od drugiego półroczu 2028 r. ruszyć z produkcją. Pierwsze Draco u klientów pojawiłyby się pod koniec 2028 r. lub na początku 2029 r., gdyż szacujemy że wyprodukowanie samolotu zajmie kilka miesięcy.

MN: A gdzie będzie miała miejsce produkcja samolotów Draco?

JvT: Planujemy, że najprawdopodobniej w polskiej Dolinie Lotniczej. Na razie brak decyzji czy będzie to Mielec, Krosno, Rzeszów czy może Świdnik. Docelowo chcemy mieć własną fabrykę zatrudniającą 60-100 osób w której powstawałyby skrzydła, kadłuby oraz miałyby miejsce montaż końcowy.

Jest to optymalne rozwiązanie pod względem nadzoru nad jakością produkcji. Przy cyfrowej dokumentacji konstrukcji Draco łatwo będzie powierzyć wykonanie niektórych części innym podmiotom i zoptymalizować sam proces produkcji rezygnując docelowo z wykorzystania wyposażenia pozyskanego z Airbus Poland.

MN: A jak to się ma do internetowej informacji, że montaż będzie w stanie Utah?

JvT: W przypadku amerykańskiego klienta, po oblocie technicznym w Polsce samolot zostanie zdemontowany do skrzyni, przetransportowany do USA i tam ponownie złożony i oblatany we wspomnianym stanie. Ostateczny model produkcji może jednak ulec zmianie jeśli wymusi to amerykańska polityka celna. Samolot Draco nie może być za drogi w USA.

MN: Ile kapitału potrzebuje wasza firma, aby projekt Draco nabrał realnych kształtów i czy Mike Patey jest udziałowcem waszego przedsięwzięcia?

Dane techniczne samolotu Draco:

załoga – 1 pilot + 3 pasażerów, **zespół napędowy:** turbinowy silnik śmigłowy – Pratt & Whitney Canada PT6A-135A, moc maksymalna – 750 KM, pojemność zbiorników paliwa – 605 l (484 kg, JET-A1), zużycie paliwa – 102-113 l/h; **osiągi:** prędkość maksymalna (nieprzekraczalna) – 243 km/h, prędkość przelotowa – 207 km/h, prędkość minimalna – 70 km/h, zasięg maksymalny – 1650 km, długotrwałość lotu – do 6 h (z rezerwą na 30 min lotu), wznoszenie maksymalne (przy maksymalnej masie startowej) – 20,3 m/s, pułap maksymalny (z instalacją tlenową) – 8500 m, **masy:** maksymalna startowa – 1981 kg, własna – 1088 kg, ładowność (przy maksymalnym zapasie paliwa) – 409 kg, udźwig uzbrojenia (cztery punkty podwieszeń) – 540 kg (2x 180 kg + 2x90 kg); **start i lądowanie:** długość startu – 30 m, długość lądowania – 25 m; **dane eksploatacyjne:** żywotność płatowca – według stanu, przeglądy – co 300 h, remonty – co 12 lat lub 3000-4000 h.

JvT: Mike nie angażuje się finansowo w nasz projekt, ale w pełni go wspiera. Prowadzimy rozmowy z polskim i amerykańskimi funduszami, a także inwestorami z Francji, Niemiec oraz Bliskiego Wschodu. Potrzebujemy do 10 mln USD, przy czym początkowo mogą to być dwie transze po 2 miliony dolarów, a reszta w kolejnych ratach. Według biznesplanu projekt Draco wygeneruje dla inwestora 10 mln USD przychodu w zaledwie cztery lata od inwestycji. Optymalny inwestor strategiczny powinien zostać w firmie nawet na 10 lat. Z kolei budowa docelowej fabryki w Dolinie Lotniczej może za kilka lat kosztować 15-20 mln euro. Naszą sytuację komplikuje fakt, że fundusze kapitałowe szukają nowych teraz projektów sztucznej inteligencji, usług w chmurze, a raczej unikają inwestycji w projekty przemysłowe. Brak inwestora tłumaczy także naszą nieobecność na największych targach lotnictwa ogólnego General Aviation w Friedrichshafen w Niemczech w kwietniu br. oraz absencję na lipcowym spotkaniu EAA AirVenture

Oshkosh, które jest największym na świecie zlotem samolotowym.

MN: A czy planujecie wykorzystanie środków Unii Europejskiej czy Naukowego Centrum Badań i Rozwoju?

JvT: Wiosną informowaliśmy, że znaleźliśmy się wśród 39 start-upów dostrzeżonych przez Unię Europejską jako obiecujące projekty. To poprawia naszą pozycję i rozpoznawalność wśród potencjalnych inwestorów. Liczymy także na pomoc od polskich podmiotów wspierających innowacje w naszym kraju. Nie wykluczamy, że uda się pozyskać środki z Krajowego Planu Odbudowy.

MN: Był Pan przez kilka lat prezesem zarządu i dyrektorem zarządzającym Airbus Poland, dlaczego wtedy nie zainicjował Pan projektu Draco? Roczna wartość produkcji zakładu PZL Warszawa-Okęcie to 200-300 mln zł, zaś potencjalny przychód z 15 egzemplarzy Draco wynosi w granicach 180 mln zł. Chyba jest to atrakcyjne?

JvT: Airbus nie działa w obszarze samolotów klasy Wilgi czy nawet Kruka. Inwestowanie w Draco było więc niemożliwe. Proszę zauważyć, że Airbus przekazał także poza grupę prawa do Kruka w ramach offsetu z kanadyjskim rządem. Z tego co wiem obecnie projekt Kruka także jest na etapie poszukiwania inwestora.

MN: Dziękuję za rozmowę.

JvT: Dziękuję.

Marek Niechciał 

Draco to nie tylko środek transportu; to przełom w dziedziny samolotów STOL. Opierając się na założeniach HyperSTOL, Draco oferuje nieopartą na połączeniu bezpieczeństwa, luksusu i emocji. Ten cud techniki spełni nie tylko wymagania współczesnych pilotów, ale także najwyższe standardy zdolności do lotu EASA i FAA. Wszystkie foto Draco Aircraft



Dassault Rafale w konfiguracji ze zbiornikami konforemnymi. Jest to element rozwijany w ramach standardu F5, który ma pozwolić na przenoszenie dwóch pocisków nuklearnym ASN4G bez zmniejszenia promienia działania, w stosunku do konfiguracji z pociskiem ASMP-A pod kadłubem i dwoma dodatkowymi zbiornikami paliwowymi pod skrzydłami.



1

Paris Air Show 2025

Łukasz Pacholski, współpraca Jerzy Gruszczyński

W dniach 16-22 czerwca lotnisko Le Bourget położone kilkanaście kilometrów na północ od centrum stolicy Francji po raz 55 stało się miejscem Międzynarodowego Salonu Lotniczego i Kosmicznego – Paris Air Show. Około 2400 wystawców z 48 państw zademonstrowało swoje najnowsze osiągnięcia i innowacje. Wydarzenie to uchodzi za największą i najbardziej prestiżową prezentację przemysłu lotniczego cywilnego i wojskowego na świecie. Przez lotnisko Le Bourget przewinęło się 305 200 odwiedzających (stawiło się 400 delegacji oficjalnych), a na ziemi i w powietrzu zaprezentowano 155 załogowych i bezzałogowych statków powietrznych. Tegoroczny salon odbył się w cieniu globalnych napięć i sporów handlowych.

WIELOZADANIOWE SAMOLOTY BOJOWE

W lotnictwie bojowym firma Dassault Aviation położyła nacisk na trzy elementy: obecny samolot Rafale (standard F4), samolot Rafale nadchodzącej dekady (standard F5 plus bojowy bezzałogowy statek powietrzny wykonany w technologii stealth) oraz samolot bojowy przyszłości, którego premiery można spodziewać się w ciągu najbliższych 20 lat. Producent prezentował Rafale jako jedyny na świecie „wszechstronny” odrzutowy samolot bojowy, zdolny do operowania z bazy lądowej lub lotniskowca, zdolny do przenoszenia 1,5 razy większej od swojej masy uzbrojenia i paliwa, zdolny do wykonywania pełnego spektrum misji: przechwytywanie i walka powietrzna, głębokie uderzenia (atak strategiczny, izolacja lotnicza) i bliskie wsparcie lotnicze, uderzenia na cele morskie, taktyczne i strategiczne rozpoznawanie w czasie rzeczywistym, tankowanie w locie oraz odstraszanie nuklearne.

Dotychczas Dassault Aviation sprzedał Rafale dla Sił Powietrznych i Kosmicznych

oraz Lotnictwa Marynarki Wojennej Francji i ośmiu klientów eksportowych. Obecnie portfel zamówień obejmuje 533 samoloty Rafale (304 jednomiejscowe bazowania lądowego, 70 jednomiejscowych bazowania po-

kładowego i 159 dwumiejscowych bazowania lądowego), z tego 299 na eksport: Chorwacja (12 eks-francuskich), Egipt (55 szt.), Francja (234 szt.), Grecja (24, w tym 12-eks-francuskich i 12 fabrycznie nowych), Indie (62 szt.),

Lockheed Martin F-35A Lightning II, podobnie jak Rafale, prezentowany był w Paryżu zarówno na wystawie statycznej jak i w locie. Producent nadal liczy na kolejne kontrakty z Europy, wśród nowych partnerów tego programu wskazuje się Hiszpanię, Portugalię i Austrię.



See You @

INTERNATIONAL
PARIS AIR SHOW

Paris, 16 - 22 June 2025



The backbone of European air defence.

nothing comes close

Eurofighter
Typhoon

Indonezja (42 szt.), Katar (36 szt.), Serbia (12 szt.) i Zjednoczone Emiraty Arabskie (80 szt.). W przypadku Indonezji, Serbii i ZEA dostawa nie została jeszcze rozpoczęta.

Ciekawostką PAS 2025 było zaprezentowanie Rafale w konfiguracji z dwoma konforemnymi zbiornikami paliwowymi umieszczonymi na kadłubie samolotu o pojemności 2x1150 l. Nie jest to nowość, ponieważ seria prób obejmująca loty w takiej konfiguracji, została zrealizowana przez producenta w 2001 roku. Ich obecność jest związana z pracami nad standardem F5, który został zamówiony przez francuską Dyрекcję Generalną ds. Uzbrojenia (DGA) w październiku 2024 roku. Wersja F5 jest kolejnym etapem ewolucji Rafale, będzie ona mogła przenosić pocisk hipersoniczny (maksymalna prędkość lotu Mach 6-7) MBDA ASN4G z jądrowym ładunkiem bojowym, o zasięgu przekraczającym 1000 km oraz pociski MBDA Smart Glider i MBDA Smart Cruiser. Smart Glider ma być pociskiem szybującym bez napędu o masie 120 kg (w tym 80 kg ładunek bojowy) i maksymalnym zasięgu ponad 100 km, przy zrzucie z dużej wysokości. Natomiast Smart Cruiser ma być jego rozwinięciem – pociskiem szybującym z dodanym napędem (masa 150 kg, w tym ładunek bojowy 80 kg), który ma pozwolić na podwojenie zasięgu. W obu wypadkach ma być zastosowany kombinowany system naprowadzania – satelitarno-bezwładnościowy w czasie dolotu pocisku do celu oraz telewizyjny, termowizyjny lub

laserowy w fazie ataku (odpowiedni układ naprowadzania – z trzech do wyboru – ma być uruchamiany stosownie do sytuacji). Według upublicznionego harmonogramu, dostawy seryjnych Rafale F5 rozpoczną się w 2030 roku. Wstępna gotowość operacyjna ma zostać uzyskana w 2033 r., a pełna – w 2035 roku. W lotnictwie francuskim zastąpią samoloty Dassault Mirage 2000N.

Rafale F5 ma otrzymać radar RBE2 XG (Extended Generation), który będzie wyposażony w nowe moduły nadawczo-odbiorcze wykonane w technologii azotku galu GaN, co znacznie zwiększy jego wydajność. Uzyskana dzięki temu większa moc powinna umożliwić zwiększenie zasięgu wykrywania, a także rozdzielczości. Oba te parametry wzrosną o dwie trzecie. Co więcej, ta nowa moc da zdolność do wykorzystania energii kierowanej do obezwładniania elektronicznych podzespołów systemów wroga.

Firma Safran zaprezentowała możliwość zwiększenia ciągu zespołu napędowego samolotu Rafale F5. Silnik M88 T-Rex ma mieć ciąg maksymalny z dopalaniem zwiększony z 75 do 90 kN, czyli o 20 proc., przy tej samej masie, wymiarach i zużyciu paliwa. Firma Safran ujawniła, że ulepszona sprężarka niskiego ciśnienia, zapewni większy przepływ powietrza, a turbina wysokiego ciśnienia będzie wykonana z nowych materiałów i wyposażona w bardziej wydajny układ chłodzenia kolejnej generacji. Z kolei dysza wylotowa będzie korzystała ze zoptymalizowanej ae-

Prezes Eurofighter Jagdflugzeug GmbH, Jorge Tamarit Degenhardt, powiedział, że przejście z pakietu modernizacji LTE na MLU będzie najlepszym ulepszeniem i sprawi, że Typhoon będzie dorównywał myśliwcom 5. i 6. generacji do 2060 r. Obecnie Typhoon wykonuje 80 proc. misji bojowych w Europie, takich jak QRA i nadzór przestrzeni powietrznej. Fot. Eurofighter

rodynamiki. Firma Safran prowadzi obecnie badania mające na celu redukcję ryzyka przed opracowaniem technicznym silnika i twierdzi, że moment certyfikacji M88 T-Rex pokrywa się z planowanym wprowadzeniem Rafale F5 do służby.

Obecnie Dassault Aviation sukcesywnie modernizuje będące w eksploatacji francuskie Rafale do standardu 4.1, który osiągnął wstępną gotowość operacyjną w lutym 2024 roku. Jak wskazują Francuzi, proces ulepszenia jest już na ukończeniu. Samoloty Rafale 4.1 otrzymały m.in. wyświetlacz nahełmowy Thales Scorpion, optoelektroniczny zasobnik obserwacyjno-celowniczy Thales Talios, kierowane pociski rakietowe „powietrze-powietrze” średniego zasięgu MICA NG oraz lotnicze bomby kierowane AASM wagomiaru 1000 kg. W bieżącym roku rozpoczną się próby konfiguracji 4.2, która będzie obejmować m.in. modyfikację stacji radiolokacyjnej Thales RBE2-AA typu AESA, która ma moduły nadawczo-odbiorcze wykonane w technologii arsenku galu GaAs (nowe tryby powietrze-powietrze i powietrze-ziemia w systemie kierowania ogniem, m.in. GMTI i mapowanie o wysokiej rozdzielczości), zintegrowanego systemu walki elektronicznej Thales SPECTRA (pełne ucyfrowienie systemu, rozszerzenie detekcji i możliwości zagłuszania) oraz automatycznego systemu podejścia do lądowania. W 2029 r. do linii ma być wdrożony standard 4.3, który będzie obejmować m.in. integrację z najnowszym wariantem zasobnika Talios, w którym zastosowanie znajdzie sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe, pozwalające usprawnić proces wykrywania, identyfikacji i śledzenia celów oraz dodanie do arsenału uzbrojenia pocisków Smart Glider i Smart Cruiser. Poza tym nowym typem uzbrojenia mają być 70 mm pociski kierowane laserowo APKWS, odpalane z wieloprowadnicowych wyrzutni rakietowych i służące do zwalczania bezzałogowych środków napadu powietrznego, tanich i masowo używanych bezzałogowców.

W Paryżu nie mogło zabraknąć wielozadaniowego samolotu bojowego Lockheed Martin F-35 Lightning II, zbudowanego w technologii stealth – jeden egzemplarz prezentowany był na wystawie statycznej, natomiast drugi codziennie realizował dynamiczny pokaz w powietrzu (Stany Zjednoczone były drugim pod względem liczby wystawców uczestnikiem PAS 2025). Przedstawiciele korporacji Lockheed Martin wyraźnie dawali do zrozumienia, że program pokonał pomyślnie krytyczne punkty w swoim rozwoju i idzie wyraźnie do

przodu, a nowy standard TR-3 (Tech Refresh) znacznie podniesie możliwości operacyjne samolotu (wszystkie czujniki zostały znacznie ulepszone, wprowadzono możliwość przenoszenia większej ilości i różnych typów uzbrojenia, zaimplementowano dodatkowe funkcje interoperacyjności, które w większym zakresie pozwolą komunikować się w różnych domenach i być centralnym węzłem w przestrzeni bitewnej).

Jednocześnie podkreślono, że F-35A Lightning II ma duży potencjał modernizacyjny i w przyszłości będzie mógł dysponować 80 proc. możliwości operacyjnych wielozadaniowego samolotu bojowego Boeing F-47 szóstej generacji (rozwijanego jako następcę Lockheed Martin F-22A Raptor) za połowę ceny tego ostatniego, która jest szacowana na 300 milionów USD.

Nic więc dziwnego, że kolejne państwa chcą dokonać zakupu F-35 Lightning II, a te które mają już ten typ w swoim arsenale, zwiększają liczbę posiadanych egzemplarzy, poprzez dodatkowe zamówienia. Ze Starego Kontynentu możemy tu wymienić Austrię (możliwy zakup F-35A dla zastąpienia Eurofighter Typhoon Tranche 1), Belgię (zakup dodatkowych 11 F-35A), Danię (zakup dodatkowych 10 F-35A), Hiszpanię (zakup F-35B dla zastąpienia AV-8B Harrier II), Portugalię (możliwy zakup F-35A dla zastąpienia F-16) i Włochy (zakup dodatkowych 15 F-35A i 10 F-35B).

Należy również odnotować, że pomimo amerykańskiego rodowodu, F-35 Lightning II staje się coraz bardziej europejski. Jest to związane z rosnącą produkcją komponentów do niego na terenie Europy – Rheinmetall wytwarza i dostarcza centropłat do każdego F-35, a latem fińska Patria poinformuje o swoich postępach przy produkcji przedniej części kadłuba. Także w Belgii zbliża się moment zapoczątkowania dostaw części do układu sterowania samolotu. Łącząc to z ulokowaniem centrum montażu ostatecznego w Cameri we Włoszech widzimy, że coraz większy procent prac produkcyjnych przy każdym F-35 robionym dla europejskiego użytkownika jest wygenerowany przez przemysł lokalny. Warto pamiętać, że europejska linia montażowa będzie odpowiadać m.in. za dostawę 16 samolotów F-35A (z 32 zamówionych, co pozwoli przyspieszyć dostawę) do Polski.

Jeśli chodzi o program wielozadaniowego samolotu bojowego Eurofighter Typhoon to podczas konferencji prasowej prezes konsorcjum Eurofighter, Jorge Tamarit Degenhardt wyjaśnił mediom, że „totalne szaleństwo” obecnej sytuacji geopolitycznej sprawiło, że kierownictwo programu porzuciło termin LTE (Long

Term Evolution) na rzecz Mid Life Upgrade (MLU), a także zdecydowało o zwiększeniu tempa produkcji, aby sprostać zwiększonemu zapotrzebowaniu ze strony przyszłych i potencjalnych nowych klientów. MLU ma zapewnić lepsze współdziałanie z samolotami wielozadaniowymi szóstej generacji: FCAS (Future Combat Air System) opracowywanym przez Francję, Hiszpanię i Niemcy oraz GCAP (Global Combat Air Program) tworzonym przez Japonię, Wielką Brytanię i Włochy, jak również współpracującymi z nimi bojowymi bezzałogowymi statkami powietrznymi.

Jorge Tamarit Degenhardt powiedział: *Zamierzamy zwiększyć roczne tempo produkcji z obecnych 12 samolotów, najpierw do 20, a następnie, w zależności od przyszłej sprzedaży, do 30, ponieważ obecne konflikty i zagrożenia zmuszają państwa do przeobrażania i odbudowy masy bojowej. Ilość samolotów też jest ważna.* Degenhardt dodał, że oprócz zamówień uzupełniających z Niemiec (58 szt.), Włoch (24 szt.) i Hiszpanii (45 szt.), może pojawić się 100-200 zamówień m.in. z państw takich jak Arabia Saudyjska (48 szt. plus produkcja licencyjna), Turcja (40 szt.), Austria

(18 szt.), Polska (32 szt.) i Portugalia (32 szt.).

Do tej pory zamówiono 762 samoloty Eurofighter Typhoon, w tym: Arabia Saudyjska (72 szt.), Austria (15 szt.), Hiszpania (118 szt.), Katar (36 szt.), Kuwejt (28 szt.), Niemcy (201 szt.), Oman (12 szt.), Wielka Brytania (160 szt.) i Włochy (120 szt.). Do tej pory użytkownikom dostarczono 612 Eurofighterów. W bieżącym roku globalna flota samolotów tego typu ma przekroczyć granicę miliona godzin spędzonych w powietrzu.

Z naszego punktu widzenia warto odnotować obecność samolotu myśliwsko-bombowego Boeing F-15E Strike Eagle i możliwość zakupu przez Polskę 32 wielozadaniowych myśliwców przewagi powietrznej F-15EX Eagle II. W tym przypadku pierwsze skrzypce nie grał jednak producent lecz korporacja RTX (Collins Aerospace, Pratt & Whitney, Raytheon) – na stoisku tego podmiotu można było zobaczyć wizualizację F-15EX Eagle II w barwach polskiego lotnictwa wojskowego, a także zapoznać się z charakterystykami i możliwościami komponentów produkcji RTX. Mówimy tu o stacji radiolokacyjnej AN/APG-82 z anteną typu AESA, która umożliwia

Wielozadaniowy samolot bojowy Chengdu J-10CE w konfiguracji myśliwskiej do przechwytywania celów powietrznych i manewrowych walk powietrznych. Podstawowe uzbrojenia stanowią pociski dalekiego zasięgu PL-15E i małego zasięgu PL-10E. Ponadto J-10CE ma dwulufowe działko kal. 23 mm.



Model indyjskiego lekkiego wielozadaniowego samolotu bojowego Tejas Mk 2. Prace nad prototypem dobiegają końca i ma on zostać oficjalnie zaprezentowany w końcu bieżącego roku, a jego oblot odbędzie się na początku roku przyszłego.



Program A400M otrzymał wsparcie w postaci decyzji Hiszpanii i Francji, które postanowiły przyspieszyć swoje zakupy (odpowiednio – cztery i trzy egzemplarze), aby zapewnić produkcję na poziomie ośmiu samolotów rocznie do końca 2028 roku. Airbus nadal potrzebuje jednak dodatkowych zamówień, aby osiągnąć cel, jakim jest utrzymanie produkcji przynajmniej do końca dekady.

m.in. wykrywanie statków powietrznych wykonanych w technologii stealth, wyświetlaczu nahełmowym JHMCS, stosowanym już przez polskich pilotów samolotów wielozadaniowych F-16 Jastrząb, silniku Pratt & Whitney F100-PW-229, który również napędza F-16 Jastrząb, fotelu wyrzucanym nowej generacji ACES V oraz nowoczesnych lotniczych środkach bojowych klasy „powietrze-powietrze” i „powietrze-powierzchnia”.

W odniesieniu do systemu uzbrojenia nowej generacji (NGWS), który stanowi rdzeń programu Future Combat Air System (FCAS) realizowanego wspólnie z Dassault Aviation i innymi partnerami, szef działu wojskowych systemów powietrznych w Airbus Defence and Space, Jean-Brice Dumont powiedział, że Airbus zbliża się do końca Fazy 1B. Przyznał, że wystąpiły opóźnienia i nieefektywna współpraca i zaapelował o przyspieszenie prac. W 2017 roku, kiedy program został zainicjowany, nie było żadnej pilnej wojny – powiedział Dumont, podkreślając potrzebę uproszczenia ram współpracy i przyspieszenia rozwoju zarówno myśliwca załogowego, jak i bezzałogowych statków powietrznych. Airbus podkreślił również potrzebę precyzyjnego uzgodnienia politycznego i zharmonizowania wymagań

technicznych, aby zapobiec przyszłym spowolnieniom. Uznając firmę Dassault Aviation za głównego wykonawcę myśliwca, Airbus ponowił swoje dążenie do zrównoważonego wkładu i wspólnej ścieżki przemysłowej. Kilka godzin przed briefngiem Airbusa, Dassault Aviation ponownie wyraziło swoje niezadowolone ze struktury programu. W rozmowie z Bloomberg Television podczas Paris Air Show, prezes Éric Trappier powiedział, że Dassault może działać samodzielnie, jeśli współpraca się nie poprawi. Airbus ze swojej strony potwierdził swoje pełne zaangażowanie w FCAS i budowę silniejszej obronności Europy, ale ostrzegł, że obecna struktura, powstała w innej epoce geopolitycznej, musi zostać dostosowana, aby sprostać wyzwaniom bardziej skonfliktowanego świata.

W związku z rozwojem wielozadaniowych samolotów bojowych szóstej generacji GCAP, FCAS i NGAD, firma CAE, specjalizująca się w szkoleniach i symulacjach, przedstawiła swoje przemyślenia na temat potencjalnych wymagań dla przyszłych pilotów myśliwców. Marc-Olivier Sabourin, prezes Defence & Security International w CAE, przewidział, że: *prawie żadne szkolenie nie będzie prowadzone z wykorzystaniem platformy na żywo,*

Średni samolot transportowy Embraer KC-390 Millennium, jest dużym wyzwaniem dla Lockheed Martin C-130J Super Hercules. Brazylijski producent powrócił z Francji z kontraktem na jeden samolot, opcją na dziesięć kolejnych i deklaracją Litwy o zakupie trzech.

dodając, że: będzie ono w prawie 90 procentach syntetyczne. Wraz ze swoimi partnerami, firmą Leonardo i włoskimi siłami powietrznymi, CAE oferuje najbardziej zaawansowane szkolenie pilotów myśliwców na świecie w Międzynarodowej Szkole Lotniczej (IFTS) na Sardynii we Włoszech. Tam, kandydaci latający na zaawansowanym samolocie szkolno-treningowym M-346 mogą latać i walczyć z pilotami na ziemi w symulatorach w ramach lotów szkoleniowych Live Virtual Constructive (LVC). Ponadto program nauczania obejmuje zaawansowane taktyki i techniki, takie jak gogle nocnego widzenia, broń wirtualna i zasobniki celownicze, które zazwyczaj spotyka się tylko w ośrodkach przeszkolenia operacyjnego lub eskadrach liniowych. Rezultatem są lepiej wykwalifikowani piloci i niższe koszty ogólne, ponieważ szkolenie to jest przenoszone na tańsze samoloty, a nie na myśliwce operacyjne. IFTS szkoli obecnie 80 pilotów rocznie, a docelowo ma ich być 100.

Inne państwa, takie jak Chińska Republika Ludowa (ChRL) czy Indie ograniczyły się do wystawienia modeli swoich bojowych odrzutowców. ChRL zademonstrowała modele samolotów Chengdu J-10CE (chiński ekwiwalent F-16 Viper), Chengdu Aircraft Industry Group – Pakistan Aeronautical Complex JF-17 Thunder, Chengdu J-20 (chiński ekwiwalent F-22A Raptor) i Shenyang J-35A (myśliwiec bazowania lądowego, oznaczenie J-35 nosi wersja bazowania pokładowego; chiński ekwiwalent F-35 Lightning II). Model samolotu J-10CE był „uzbrojony” w kierowane pociski rakietowe „powietrze-powietrze” dalekiego zasięgu PL-15E (wyposażone w aktywny radiolokacyjny układ samonaprowadzania) oraz małego zasięgu PL-10E (wyposażone w układ samonaprowadzania na podczerwień). Pokładowa stacja radiolokacyjna J-10CE jest wyposażona w antenę typu AESA. J-10CE to odmiana eksportowa myśliwca J-10C, która dotychczas została zakupiona przez Pakistan i Iran (w tym drugim przypadku umowa nie została jeszcze zrealizowana). Chińsko-pakistański lekki wielozadaniowy samolot bojowy JF-17 Thunder jest przeznaczony na eksport i nie jest wykorzystywany przez chińskie lotnictwo wojskowe. Poza Pakistanem na zakup JF-17 zdecydowały się: Azerbejdżan, Myanmar i Nigeria.

Z kolei na indyjskim stoisku można było zobaczyć model lekkiego wielozadaniowego samolotu bojowego Tejas Mk 2 – jego prototyp ma zostać zaprezentowany w końcu bieżącego roku i oblatany na początku roku następnego, a produkcja seryjna ma zostać



Boeing przygotowuje obecnie plan modernizacji MLU globalnej floty ciężkich samolotów transportowych C-17A Globemaster III, a dodatkowo prowadzi rozmowy z nieujawnionymi państwami, które są zainteresowane wznowieniem produkcji tego transportowca.

uruchomiona do końca bieżącego dziesięciolecia. Siły Powietrzne Indii zamierzają zamówić 120 Tejasów Mk 2 dla sześciu eskadr lotniczych (jeśli samolot spełni oczekiwania to może zostać złożone drugie zamówienie, tym razem na 180 egzemplarzy). Cechą charakterystyczną Tejas Mk 2 ma być szerokie zastosowanie komponentów produkcji lokalnej, co ma ułatwić eksport. Na razie samolot ma amerykański silnik General Electric F414-INS6 o ciągu maksymalnym z dopalaniem 98 kN, ale docelowo ma otrzymać silnik rodzimej produkcji o ciągu zwiększonym do 110 kN, który będzie używany w przyszłości.

WOJSKOWE LOTNICTWO TRANSPORTOWE

Z pewnością tegoroczny paryski salon bardzo dobrze rozegrał brazylijski koncern Embraer, który kolejny raz zaprezentował prototypowy egzemplarz średniego samolotu transportowego KC-390 Millennium. Już pierwszego dnia producent zaprosił na podpisanie kontraktu dotyczącego sprzeda-

ży kolejnego (szóstego) egzemplarza dla Sił Powietrznych Portugalii. Dodatkowo umowa obejmuje opcję umożliwiającą zamówienie dziesięciu kolejnych KC-390 – w tym przypadku mowa jest zarówno o dokupieniu przez Portugalie (jak zaznaczył dowódca portugalskiego lotnictwa wojskowego w grę wchodzi nie tylko wersja transportowa, ale również wersja rozpoznania kompleksowego ISR) jak i inne państwa europejskie lub NATO. Tym samym jest to inicjatywa podobna do zastosowanej przy okazji wspólnego zakupu KC-390 przez Niderlandy oraz Austrię, do których dołączyła następnie Szwecja.

Nie można wykluczyć, że dostępne w opcji sloty produkcyjne zostaną wykorzystane przez Litwę – producent oraz władze litewskie ogłosiły wybór brazylijskiej konstrukcji i zakup trzech egzemplarzy 18 czerwca. Rezerwacja slotów jest ważna, ponieważ już obecnie pojawiają się problemy z zaoferowaniem dostaw w połowie czwartej dekady bieżącego wieku. Poza Litwą, drugim państwem, które może wykorzystać portugal-

skie sloty może być Słowacja – także w tym przypadku mowa o zapotrzebowaniu na trzy egzemplarze. Podpisanie kontraktu nie jest jednak pewne, zgodnie z deklaracjami miało do tego dojść do końca ubiegłego roku. Nieoficjalnie wiadomo, że w trakcie bardziej szczegółowych rozmów wystąpiły „nieoczekiwane problemy”. W przypadku Portugalii, Embraer dostarczył dotychczas dwa egzemplarze seryjne, które zbierają pozytywne opinie w służbie. Trzeci KC-390 przechodzi próby zdawczo-odbiorcze i dostawa do użytkownika spodziewana jest w drugiej połowie roku. Szósty egzemplarz ma zostać dostarczony w 2029 r.

Dotychczas na zakup 51 średnich samolotów transportowych KC-390 zdecydowało się dziesięć państw, w tym: Austria (4 szt.), Brazylia (19 szt.), Czechy (2 szt.), Litwa (3 szt.), Niderlandy (5 szt.), Portugalia (6 szt.), Republika Korei (3 szt.), Słowacja (3 szt.), Szwecja (4 szt.) i Węgry (2 szt.). Rozmowy z kolejnymi klientami są w toku.

Trzecim elementem marketingowej ofensywy Embraera i programu KC-390 było podpisanie umowy z Niderlandami odnośnie zakupu pojedynczego modułu medycznego AAES (Advanced Aeromedical Evacuation System) z opcją na siedem kolejnych (dla trzech partnerów). AAES cechuje pełna autonomiczność – moduł, w kształcie standardowego kontenera transportowego, który jest wyposażony w niezbędne urządzenia pozwalające na bezpieczny transport i podtrzymanie życia osoby poszkodowanej, może być załadowany do wnętrza KC-390 poprzez



Lekki samolot transportowy Airbus C-295 wykonany w konfiguracji poszukiwawczo-ratowniczej dla Kanady. Samoloty tego typu są wykorzystywane w siłach zbrojnych 36 państw. Do 31 marca 2025 r. zamówiono 309 C-295, z czego 232 były w służbie, a trzy z nich zostały utracone w wypadkach.

rampę ładunkową i podłączony do pokładowych systemów zasilania. Dzięki zamkniętej konstrukcji daje gwarancję, że po zrealizowaniu misji samolot nie będzie wymagał czasochłonnego odkażania w celu przywrócenia gotowości operacyjnej. Dodatkowo zabezpiecza to załogę przed ewentualnym zakażeniem ze strony osoby poszkodowanej znajdującej się na pokładzie.

Airbus dąży do udoskonalenia możliwości średnich samolotów transportowych A400M na wiele sposobów. W październiku 2024 r. Airbus podpisał umowę z Organizacją Współpracy w Zakresie Uzbrojenia (OCCAR), która zarządza programem A400M w imieniu państw będących klientami programu – Niemiec, Francji, Wielkiej Brytanii, Hiszpa-

nii, Turcji, Belgii i Luksemburga – dotyczącą modernizacji samolotu w ramach Bloku 0. Ulepszy ona kluczowe elementy A400M, takie jak systemy zarządzania lotem, a także wprowadzi ulepszenia w zakresie informacji taktycznej oraz wdroży satelitarny system łączności. Umowa w ramach Bloku 0 obejmuje opracowanie, certyfikację, wdrożenie i wsparcie eksploatacyjne tych udoskonaleń i ma zostać zrealizowana do końca 2026 r.

Na PAS 2025 Airbus przedstawił informacje na temat dodatkowych udoskonaleń A400M, nad którymi trwają prace. Obejmują one: zwiększenie maksymalnego udźwigu samolotu z 37 do 40 ton; opracowanie łatwego do demontażu systemu gaszenia pożarów, którego testy przeprowadzono

w Hiszpanii; możliwość pełnienia funkcji statku-matki do startu zdalnych nośników powietrznych z tylnej rampy (zmodyfikowany dron Airbus Do-DT25 został po raz pierwszy testowo wystrzelony z A400M pod koniec 2022 r.); ulepszoną łączność, dzięki której A400M może pełnić funkcję węzła komunikacyjnego w ramach „chmury bojowej” oraz ulepszenia w zakresie walki elektronicznej, wykraczające poza system obrony własnej, umożliwiające A400M pełnienie roli zakłóczacza dalekiego zasięgu w celu obezwładnienia wrogich środków obrony powietrznej.

17 czerwca Airbus oraz agencja OCCAR podpisali porozumienie dotyczące utrzymania stałego poziomu produkcji samolotów transportowych A400M w najbliższych latach – osiem sztuk rocznie do początku 2029 roku. Tego typu krok ma pozwolić na utrzymanie w ruchu linii produkcyjnej do czasu znalezienia nowych klientów. Dotychczas na zakup A400M zdecydowały się: Belgia (7 szt.), Francja (50 szt.), Hiszpania (27 szt.), Indonezja (2 szt.), Kazachstan (2 szt.), Luksemburg (1 szt.), Malezja (4 szt.), Niemcy (53 szt.), Turcja (10 szt.) i Wielka Brytania (22 szt.). Łącznie daje to 178 samolotów A400M, z czego do 31 stycznia 2025 r. dostarczono 130.

Lockheed Martin poinformował o zakończeniu prób zmęczenia nowego centralnego dźwigara płata średniego samolotu transportowego C-130 Hercules. W wyniku serii prób na naziemnym stanowisku badawczo-doświadczalnym osiągnięto wynik o 40 proc. lepszy od szacunków oraz dwukrotnie wyższy niż specyfikacja techniczna użytkownika. Testy potwierdziły, że ta część

Boeing P-8A Poseidon w Paryżu to nie tylko kurtuazja, ale także bardzo dobra okazja do promocji. Producent nie wierzy w sukces programu Airbus A321 XLR i liczy na to, że Francuzi (podobnie jak inne państwa Starego Kontynentu) kupią sprawdzone rozwiązanie w postaci P-8A Poseidon.



Jedna z największych gwiazd tegorocznej edycji Paris Air Show, samolot wczesnego ostrzegania i powiadamiania Saab GlobalEye w barwach Sił Powietrznych Zjednoczonych Emiratów Arabskich.





Model indyjskiego samolotu dozoru radiolokacyjnego Netra Mk 1A opartego o samolot komunikacji regionalnej Embraer ERJ-145. Siły Powietrzne Indii zamierzają w najbliższym czasie pozyskać sześć takich maszyn (mają już trzy egzemplarze w bazowej wersji Netra Mk 1).

konstrukcji osiągnęła wskaźnik będący odpowiednikiem 122 500 godzin spędzonych w powietrzu. Same próby były wynikiem programu, który został zapoczątkowany w 2009 r. i był finansowany przez Departament Obrony Stanów Zjednoczonych oraz Departament Obrony Kanady. ESL (Enhanced Service Life) miał za zadanie wydłużyć resurs techniczny samolotów C-130, zarówno nowych serii produkcyjnych, jak i poddawanych modyfikacji modułu centralnego dźwigara płata. Pierwsza wersja, produkowana od początku programu, miała żywotność 45 000 godzin, a celem było podniesienie wskaźnika do 90 000 godzin. Zabieg ten ma na celu wydłużenie ресурсu technicznego o wiele lat, z zapewnieniem bezpiecznej eksploatacji.

Przedstawiciele Boeinga złożyli w Paryżu dwie ważne deklaracje. Ze względu na planowanie eksploatacji ciężkiego samolotu transportowego C-17A Globemaster III przez Siły Powietrzne Stanów Zjednoczonych przynajmniej do 2070 r., konieczne będzie wydłużenie ресурсu technicznego płatowca i przeprowadzenie modernizacji MLU (awionika i nowe jednostki napędowe). Ponadto, Boeing prowadzi rozmowy z grupą nieujawnionych państw na temat wznowienia produkcji samolotów C-17A Globemaster III. Dyskusja na ten temat znajduje się we wstępnej fazie, a wiążące decyzje będzie musiała poprzedzić szczegółowa analiza sensu ekonomicznego tego typu przedsięwzięcia oraz ustalenie precyzyjnego harmonogramu dostaw dla klientów.

W tym miejscu warto także odnotować obecność wielozadaniowego samolotu transportowo-tankującego Boeing KC-46A Pegasus należącego do USAF. Producent liczy na klientów w Europie, jednak rynek w tej części świata na sprzęt tej klasy został zdominowany przez konkurenta, Airbusa A330 MRTT (co ciekawe, nie był on obecny w Paryżu w tym roku). Być może na KC-46A zdecydują się Włosi, jednak nie jest to obecnie pewne. Obecnie Boeing realizuje produkcję KC-46A na zamówienie Stanów Zjednoczonych oraz Izraela (4+4 szt.) i Japonii (4+2 szt., ponadto

wydana została amerykańska zgoda na sprzedaż kolejnych dziewięciu samolotów tego typu dla Japonii).

INNE KONSTRUKCJE

W przypadku innych konstrukcji obecnych w Paryżu ważnym wydarzeniem była premierowa prezentacja samolotu wczesnego ostrzegania i powiadamiania Saab GlobalEye – był to piąty seryjny egzemplarz dostarczony do Zjednoczonych Emiratów Arabskich.

dokumentu Francuzi są zainteresowani zakupem dwóch samolotów z opcją rozszerzenia zamówienia o dwa kolejne. Jak wskazuje Saab, podpisanie kontraktu jest spodziewane w ciągu najbliższych miesięcy – co ciekawe, już 20 czerwca Bombardier poinformował o podpisaniu umowy z firmą Saab w sprawie dostawy dwóch egzemplarzy Global 6500 przeznaczonych do konwersji dla nieujawnionego odbiorcy. To z kolei wskazuje, że Francuzi mogą być pierwszymi użytkownikami samolotów GlobalEye w nowszej konfiguracji (dotychczas są one dostarczane na platformie Global 6000). Kluczowym parametrem jest długotrwałość lotu, która w obu przypadkach przekracza 11 godzin bez potrzeby uzupełniania paliwa w powietrzu.

Obok listu intencyjnego z DGA, także 18 czerwca, Saab poinformował o podpisaniu umowy ramowej z firmą Sabena Technics w sprawie nawiązania współpracy przy realizacji przyszłej umowy dotyczącej do-



Podczas Paris Air Show 2025 Leonardo i Avioane Craiova ogłosiły podpisanie „Umowy o współpracy technologicznej i przemysłowej”. Umowa obejmuje kilka obszarów współpracy, ze szczególnym uwzględnieniem samolotu transportowego C-27J Spartan oraz zintegrowanych systemów szkoleniowych M-345 i M-346. Fot. Leonardo

Dotychczas Saab uzyskał zamówienia na osiem samolotów tego typu. Pięć z nich trafiło do ZEA i obecnie prowadzone są prace przy realizacji zamówienia na trzy maszyny tego typu dla Szwecji. Cały czas Siły Powietrzne Szwecji dysponują opcją, która umożliwia zamówienie czwartego egzemplarza. Podczas paryskiego salonu Saab poinformował o podpisaniu listu intencyjnego z francuską Dyрекcją Generalną ds. Uzbrojenia (DGA), który otwiera drogę do zakupu przez Francję samolotów wczesnego ostrzegania i powiadamiania GlobalEye. Według upublicznionego

stawy samolotów GlobalEye do Francji. Jej celem jest rozbudowa możliwości konwersji samolotów rodziny Bombardier Global 6000/6500 do konfiguracji GlobalEye. Dzięki takiemu zabiegowi, przy rosnącej liczbie zamówień, szwedzki producent będzie w stanie osiągnąć poziom dostaw do czterech maszyn rocznie.

GlobalEye był jedynym samolotem tej klasy w Paryżu. Warto jednak odnotować, że na indyjskim stoisku prezentowano model maszyny wczesnego ostrzegania i powiadamiania bazującej na platformie samolotu

Embraer ERJ-145, która w indyjskiej nomenklaturze nosi nazwę Netra Mk 1. System rozwijany przez DRDO został wdrożony do eksploatacji w Siłach Powietrznych Indii – trzy egzemplarze seryjne (dysponuje on radarem dalekiego zasięgu typu AESA). Nie można wykluczyć, że zamówienie kolejnych to tylko kwestia czasu – obecnie rząd dysponuje formalnym wnioskiem indyjskiego lotnictwa wojskowego dotyczącym możliwości zakupu sześciu kolejnych egzemplarzy (Netra Mk 1A). Mają stanowić uzupełnienie dla większych Netra Mk 2, które mają powstać poprzez konwersję sześciu samolotów komunikacyjnych Airbus A321, które odkupiono z rynku wtórnego.

Innym ważnym segmentem są samoloty patrolowe bazowania lądowego. W tym przypadku także nie mogło zabraknąć niespodzianek. Po pierwsze warto odnotować brak modelu rozwijanego przez Airbusa samolotu A321 MPA, który ma być odpowiedzią na zapotrzebowanie Francji i jednocześnie rywalem dla amerykańskiego Boeinga P-8A Poseidon, który był obecny w naturze w Paryżu. Obecnie grupa europejskich użytkowników samolotów tego typu obejmuje trzy państwa – Niemcy (8 szt.), Norwegię (5 szt.) i Wielką Brytanię (9 szt.). Brytyjczycy oraz Norwegowie odebrali już swoje zamówienia, natomiast dostawy niemieckich P-8A Poseidon mają rozpocząć się we wrześniu bieżącego roku. Łącznie europejscy użytkownicy zamówili dotychczas 22 egzemplarze. Jak wskazują przedstawiciele Boeinga, w ciągu najbliższych lat może się to zmienić. Grupa państw, która została wskazana jako potencjalni klienci do pozyskania P-8A Poseidon obejmuje Norwegię (zmiany geopolityczne i militarne w regionie powodują chęć zakupu kolejnych), Danię, Francję oraz Włochy. O ile w przypadku Duńczyków od ponad roku pojawiają się informacje o chęci zakupu P-8A Poseidon, to zgody dotychczas na ewentualną sprzedaż nie wyraził amerykański Departament Stanu. Także w przypadku Włoch sytuacja jest dynamiczna – rząd w Rzymie, obok P-8A Poseidon, rozważa zakup japońskich samolotów Kawasaki P-1, co mogłoby stanowić element większego

projektu dotyczącego zakupów uzbrojenia i sprzętu wojskowego w Japonii i we Włoszech (miałaby to być kompensata zakupu przez japońskie lotnictwo wojskowe samolotów szkolenia zaawansowanego M-346 Master). Dotychczas nie pojawiły się jednak żadne konkretne sygnały dotyczące przygotowania do podpisania jakiegokolwiek umowy. Z kolei obecność na liście Francji wynika z faktu, że analitycy Boeinga nie wierzą, że Airbus podoła zadaniu opracowania i budowy samolotu patrolowego bazowania lądowego nowej generacji A321 MPA, którego cena byłaby ekonomicznie uzasadniona. Wówczas, w ramach pilnej potrzeby operacyjnej, Amerykanie mieliby zaproponować rozwiązanie „z półki”, czyli P-8A Poseidon.

Ważną informacją, ogłoszoną 17 czerwca w Paryżu, było podpisanie listu intencyjnego pomiędzy Leonardo oraz Bombardier Defense w sprawie zapoczątkowania współpracy przy projekcie opracowania i budowy samolotu patrolowego bazowania lądowego. Nowa maszyna ma powstać na bazie odrzutowego samolotu dyspozycyjnego Bombardier Global 6500, który już obecnie jest wykorzystywany jako platforma pod zabudowy specjalne i militarne. Projekt prawdopodobnie ma podłoże czysto komercyjne – Kanada zdecydowała się wszak na zakup amerykańskich Boeingów P-8A Poseidon, a Włochy spoglądają przychylnym okiem na japońskiego Kawasaki P-1. Niestety, eksploatacja P-1 staje się problematyczna (dotychczas użytkownikowi dostarczono 35 seryjnych egzemplarzy), pojawiły się bowiem mikropęknięcia, a także ślady korozji – w tym drugim wypadku także w elementach jednostek napędowych. Nie można więc wykluczyć, że jednak pierwszym celem promocyjnym nowego projektu będą Włochy, jednak konkurencja w segmencie morskich samolotów patrolowych może być wyjątkowo silna.

Koncern Leonardo sprowadził do Paryża jeden z seryjnych odrzutowych samolotów szkolenia zaawansowanego M-346 Master, który na co dzień należy do ośrodka szkolenia lotniczego IFTS. Obecność ta była elementem działań informacyjno-promocyjnych obejmujących

rozwijaną obecnie wersję Block 20, a także (wspólnie z amerykańską korporacją Textron) odmianę M-346N, która jest odpowiedzią na zapotrzebowanie Lotnictwa Marynarki Wojennej Stanów Zjednoczonych poszukującego następcy dla samolotów Boeing T-45C Goshawk. Zgodnie z wymaganiami, nowa maszyna szkolenia zaawansowanego nie musi być dostosowana do operacji z pokładów lotniskowców – opanowanie i ćwiczenie procedur ma odbywać się z wykorzystaniem symulatorów.

Podczas Paris Air Show 2025 Leonardo i Avioane Craiova ogłosiły podpisanie „Umowy o współpracy technologicznej i przemysłowej”. Umowa obejmuje kilka obszarów potencjalnej współpracy, ze szczególnym uwzględnieniem lekkiego samolotu transportowego C-27J Spartan firmy Leonardo oraz zintegrowanych systemów szkoleniowych M-345 i M-346, w tym lokalizację w Rumunii działań związanych z programem modernizacji awioniki C-27J (siedem transportowców tego typu rumuńskie lotnictwo wojskowe używa od 2010 r.), serwisowaniem i wsparciem logistycznym, naprawami oraz szkoleniem personelu. W związku z przewidywanym przez Siły Powietrzne Rumunii wejściem do służby samolotów myśliwskich F-35, które uzupełnią wcześniej zakupione myśliwce F-16, zintegrowany system szkolenia oparty na M-345 i M-346 stanowi sprawdzone rozwiązanie do zgodnego z wymaganiami przygotowania dla nich personelu latającego. Ułatwia on przejście do wymaganego statusu operacyjnego w obliczu stale ewoluujących i coraz bardziej złożonych zagrożeń, zapewniając skuteczność i gotowość wymaganą przez operatora NATO, takiego jak Siły Powietrzne Rumunii.

W kategorii lekkich samolotów szkolno-bojowych warto odnotować, że czeska firma Aero Vodochody zaprezentowała model samolotu L-39 Skyfox. Obecnie producent realizuje dostawy już zakontraktowanych maszyn, które otrzymują Republika Czeska (4 szt.) i Wietnam (12 szt.). 30 maja bieżącego roku pierwsze trzy egzemplarze (z 12 zakontraktowanych, w tym cztery egzemplarze do zadań rozpoznawczych) L-39 Skyfox dostarczono także Węgrom. Ze względu na postępy w produkcji, firma Aero Vodochody skupia się obecnie na promocji w celu zdobycia nowych zamówień eksportowych. Nabyciem 12 samolotów L-39 Skyfox są m.in. zainteresowane Filipiny, dla zastąpienia samolotów szkolno-bojowych SIAI Marchetti S.211.

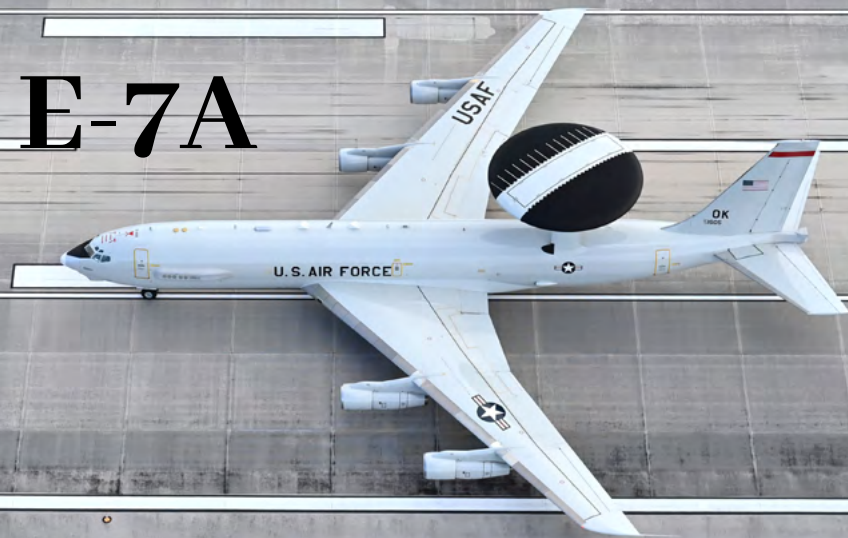
Łukasz Pacholski, Jerzy Gruszczyński 

Czeska spółka Aero Vodochody zaprezentowała w Paryżu model lekkiego samolotu szkolno-bojowego L-39 SkyFox, który jest już w służbie wietnamskiego i węgierskiego lotnictwa wojskowego. Wszystkie foto Łukasz Pacholski, jeśli nie zaznaczono inaczej.



Koniec programu E-7A dla USAF

Paweł Henski



Samolot wczesnego ostrzegania, powiadamiania i naprowadzania (AEW&C) Boeing E-3G Sentry kołuje w bazie sił powietrznych Andersen AFB na wyspie Guam podczas międzynarodowych ćwiczeń lotniczych „Cope North 24”; 5 lutego 2024 r. Fot. USAF

Siły powietrzne Stanów Zjednoczonych (USAF) chcą całkowicie zrezygnować z wdrożenia do służby samolotów wczesnego ostrzegania, powiadamiania i naprowadzania (AEW&C) typu Boeing E-7A Wedgetail. Miały one zastąpić mocno już zużyte samoloty Boeing E-3G Sentry. Jednakże USAF rozważają obecnie wykorzystanie alternatywnych opcji takich jak, systemy satelitarne czy nawet adaptację samolotów AEW&C bazowania pokładowego Northrop Grumman E-2D Advanced Hawkeye.

Na początku 2021 r. dowódcy USAF zaczęli wypowiadać się publicznie o potrzebie rozwiązania problemu szybko starzejących się i coraz bardziej awaryjnych samolotów E-3. Jedną z opcji miało być wdrożenie do służby „gotowego produktu”, czyli oferowanych na rynkach międzynarodowych przez Boeinga samolotów wczesnego ostrzegania, powiadamiania i naprowadzania E-7A Wedgetail. Program zakupu samolotów E-7A ruszył wiosną 2022 roku. W projekcie swojego budżetu na rok fiskalny 2023 siły powietrzne zarezerwowały kwotę 227 mln USD na sfinansowanie zakupu pierwszego egzemplarza testowego E-7A. Miał on służyć jako platforma prototypowa dla opracowania finalnej wersji przeznaczonej dla USAF. Zakup drugiego egzemplarza testowego miał zostać sfinansowany w budżecie na rok fiskalny 2024. Siły powietrzne określały ten proces jako tzw. szybką ścieżkę opracowania i testowania prototypów (RP – Rapid Prototyping). Dzięki RP chciano uniknąć typowego dla wielu programów realizowanych przez USAF, wieloletniego procesu opracowania i testowania prototypów.

Przegląd techniczny samolotu E-3G Sentry z dywizjonu kontroli powietrznej 961st Airborne Air Control Squadron USAF w japońskiej bazie Kadena AB. Fot. USAF

Decyzja na temat rozpoczęcia produkcji seryjnej miała zapaść w roku fiskalnym 2025. Pomimo, że E-7A faktycznie był „gotowym produktem”, który wdrożyły do służby australijskie, tureckie oraz południowokoreańskie siły powietrzne, to samolot w konfiguracji „międzynarodowej” nie spełniał wymogów USAF. E-7A miał więc zostać zmodyfikowany i wyposażony zgodnie ze specyfikacją sił powietrznych, a następnie przejść przez cykl testów operacyjnych. Z tego względu przewi-

dywano, że odbiór pierwszego E-7A nastąpi nie prędzej niż w roku fiskalnym 2027. Siły powietrzne początkowo zaplanowały zakup łącznie 18 samolotów E-7A za kwotę około 9,9 mld USD. Miały one stopniowo zastępować najbardziej wyeksploatowane egzemplarze E-3. Deklarowana liczba nie byłaby jednakże w stanie zastąpić całej floty E-3 w stosunku 1:1, która wówczas liczyła 31 sztuk. Aby zaradzić temu problemowi pulę kupowanych E-7A zwiększono następnie do 26 egzempla-



rzy. Przewidywano, że mniej samolotów E-7A, ale za to znacznie nowocześniejszych i niezawodnych, z powodzeniem będzie mogło sprostać zadaniom realizowanym przez większą flotę E-3. Dostawy E-7A miały zakończyć się w roku fiskalnym 2032.

POTENCJAŁ E-7A

Samolot wczesnego ostrzegania, powiadomiania i naprowadzania E-7A został opracowany przez Boeinga dla rozpoczętego w 1996 r. przez Australię programu Project Wedgetail. Oferta Boeinga okazała się najlepsza, i w grudniu 2000 r. rząd Australii przyznał koncernowi kontrakt o wartości ponad jednego miliarda USD na budowę

Wizja artystyczna samolotu AEW&C Boeing E-7A Wedgetail w barwach USAF. Rys. Boeing



czterech egzemplarzy dla RAAF. Głównymi podwykonawcami Boeinga były firmy: Northrop Grumman Electronics Sensors and Systems, Boeing Australia oraz BAE Systems Australia.

E-7A to zmodyfikowany model komunikacyjny Boeing 737-700 NG (Next Generation) wyposażony w radar firmy Northrop Grumman MESA (Multi-role Electronically Scanned Array). Jest to wielozadaniowy radar z anteną aktywną ze skanowaniem elektronicznym (AESA), pracujący w paśmie UHF/L (1-2 GHz). Radar nie posiada ruchomych części. Zamontowany został na tylnej części grzbietu w charakterystycznej płaskiej, podłużnej owiewce. Matryca radaru, o wymiarach 7,3 x 2,7 m, pozwala na pełne, 360-stopniowe pokrycie wiązką radiolokacyjną przestrzeni wokół samolotu. Aby zrównoważyć oddziaływanie aerodynamiczne radaru, E-7A wyposażono w dwie płetwy stabilizujące, które zamontowane są pod ogonem. Radar MESA ma możliwość jednoczesnego namierzania celów w powietrzu

i na powierzchni morza, służy do wykonywania zadań związanych z kontrolą przestrzeni powietrznej, ma również możliwość pracy w trybie zwiadu i wykrywania elektronicznego (ELINT). Maksymalny zasięg wykrywania w przestrzeni powietrznej wynosi 600 km. Maksymalny zasięg w trybie wykrywania na tle ziemi (look-down mode) – 370 km, natomiast maksymalny zasięg wykrywania celów morskich to 240 km. Radar może jednocześnie śledzić do 180 celów powietrznych z możliwością wykonywania przechwytywania 24 z nich. W trybie ELINT maksymalny zasięg wynosi 850 km przy operacyjnej wysokości lotu 9000 m. Pojedynczy E-7A, podczas 10-godzinnej misji może objąć kontrolą obszar o powierzchni 4 milionów km².

Załoga E-7A składa się z pilota, drugiego pilota oraz, w zależności od wersji i rodzaju misji, 6-11 operatorów radaru. Wersja australijska posiada dziesięć stanowisk dla operatorów. E-7A napędzany jest przez dwa silniki turbowentylatorowe CFM International CFM56-78 o ciągu 118 kN każdy. Prędkość przelotowa

Siły powietrzne Stanów Zjednoczonych (USAF) planowały zakup 26 samolotów Boeing E-7A, w tym dwóch egzemplarzy testowych. Rys. Boeing

samolotu wynosi 853 km/h, a maksymalna 955 km/h. Zasięg wynosi 7000 km natomiast pułap 12 500 m. E-7A posiada system pobierania paliwa w powietrzu ze sztywnego bomu z gniazdem dokującym zamontowanym nad kokpitem. Australijskie E-7A zostały wyposażone m.in. w: radiostację HF oraz VHF/UHF, łączy transmisji danych typu Link 11 oraz Link 16, system komunikacji satelitarnej UHF SATCOM, system zwiadu elektronicznego (ESM/ELINT), kierunkowy system przeciwdziałania w podczerwieni (DIRCM) typu AN/AAQ-24(V) Nemesis, jak również wyrzutniki przeciwradiolokacyjnych i termicznych naboju zakłócających.

W pełni skonfigurowany E-7A został oblatany w maju 2004 roku. W tym samym czasie Australia zwiększyła zamówienie o dwa kolejne egzemplarze. Całość zamówienia dla Australii Boeing zrealizował do maja 2012 roku. Pomimo opóźnień i pomniejszych problemów technicznych wymagających rozwiązania, program Wedgetail okazał się bardzo udany. Samolotem zainteresowali się kolejni odbiorcy zagraniczni. W maju 2002 r. Turcja w ramach programu Peace Eagle zakupiła cztery egzemplarze oznaczone jako Boeing 737 AEW&C. Całość zamówienia dla Turcji została zrealizowana do grudnia 2015 roku. W listopadzie 2006 r. Boeing został zwycięzcą w południowokoreańskim programie Peace Eye. Korea Południowa zakupiła cztery samoloty Boeing 737 AEW&C, z których ostatni został dostarczony w październiku 2012 roku. W 2018 r. zakup samolotów Boeing 737 AEW&C rozpoczęła rozważać Wielka Brytania. Miały one zastąpić siedem użytkowanych przez RAF samolotów E-3D (Sentry AEW1). W marcu 2019 r. rząd brytyjski przyznał Boeingowi kontrakt na dostawę pięciu samolotów, które otrzymały oznaczenie Wedgetail AEW1. W 2021 r. zamówienie zmniejszono do trzech

Siedem samolotów E-3G ze skrzydła kontroli powietrznej 552nd Air Control Wing podczas pokazu gotowości operacyjnej w macierzystej bazie Tinker AFB w Oklahomie; 21 marca 2023 r. Fot. USAF

egzemplarzy. Pierwszy z nich został oblatany 17 października 2024 roku. W grudniu 2022 r. dowództwo NATO rozpoczęło program zakupu nowych samolotów AEW&C. Miały one zastąpić 14 samolotów E-3A znajdujących się na wyposażeniu stacjonującej w Geilenkirchen w Niemczech wspólnej natowskiej jednostki NAEW&CF (NATO Airborne Early Warning & Control Force). 15 listopada 2023 r. ogłoszono wybór oferty Boeinga. NATO planuje zakup sześciu E-7A z możliwością zwiększenia zamówienia. Mają one osiągnąć gotowość operacyjną w 2031 roku.

Sukcesy międzynarodowe E-7A, jak również wybór tych samolotów przez sojuszników Stanów Zjednoczonych zdecydowanie przemawiał za ich kupnem. Co więcej, USAF miały możliwość obserwowania E-7A nie tylko podczas wspólnych ćwiczeń, ale również operacji bojowych. W latach 2014-2020 australijskie E-7A brały udział w operacji „Okra”, rotacyjnie wspierając działania USA w Iraku i Syrii. Podczas działań na Bliskim Wschodzie E-7A wykonywały misje nadzorowania i zarządzania przestrzenią powietrzną, w której operowały sojusznicze statki powietrzne. Od czasu wejścia do służby, australijskie E-7A biorą regularny udział w organizowanych przez USAF międzynarodowych ćwiczeniach takich jak „Red Flag” w Newadzie oraz na Alasce, czy „Cope North” na wyspie Guam. Podczas ćwiczeń operatorzy radarów z USAF często latają na pokładach E-7A jako obserwatorzy lub tymczasowi członkowie załóg.

E-7A posiadają również możliwość zdalnej kontroli samolotów bezzałogowych. Jest to kwestia nad którą USAF w ostatnich latach zwracają coraz większą uwagę. W marcu 2009 r. Boeing po raz pierwszy zademonstrował przejście kontroli w powietrzu przez załogę E-7A nad samolotem bezzałogowym typu ScanEagle. 16 czerwca br. Boeing wspólnie z RAAF przeprowadził test podczas którego operator na pokładzie E-7A przejął w powietrzu kontrolę nad dwoma fizycznymi i jednym symulowanym samolotem bezzałogowym Boeing MQ-28 Ghost Bat. Kontrolowane zdalnie MQ-28 wykonały następnie symulowany atak na cel powietrzny stanowiący potencjalne zagrożenie dla E-7A. Opracowany przez Boeinga dla RAAF samolot MQ-28 ma pełnić rolę tzw. lojalnego skrzydłowego wspierając samoloty załogowe w wykonywaniu misji.

Boeing zakończył produkcję komunikacyjnego modelu 737-700 NG w roku 2020. Jednakże jest to wciąż nowoczesna konstrukcja, która doskonale sprawdza się w wersji morskiego samolotu patrolowego typu P-8A Poseidon, użytkowanego przez marynarkę wojenną Stanów Zjednoczonych (US Navy).



E-3G ze stacjonującego w japońskiej bazie Kadena AB dywizjonu 961st Airborne Air Control Squadron pobiera paliwo z samolotu tankowania powietrznego KC-135R Stratotanker podczas ćwiczeń wojskowych prowadzonych na Pacyfiku; 10 kwietnia 2024 r. Fot. USAF

Koszty eksploatacji E-7A są co najmniej o 60 proc. niższe w porównaniu do E-3G Sentry. E-7A posiada dwa silniki, które są znacznie oszczędniejsze i nowocześniejsze niż cztery przestarzałe silniki E-3G. Koszty serwisowania E-7A oraz koszty części zapasowych są niższe. Obsługa techniczna E-7A wymaga znacznie mniejszej ilości roboczogodzin. Nie bez znaczenia jest również dostępność części zamiennych na rynku komercyjnym, jak i kompatybilność technologiczna z P-8A.

NARASTAJĄCE PROBLEMY PROGRAMU

Pomimo wszystkich zalet E-7A oraz racjonalnych przesłanek przemawiających za ich wyborem, program ich zakupu z czasem miał coraz mniejsze szanse powodzenia. Borykał się on bowiem z trzema głównymi problemami trapiącymi wiele realizowanych przez Pentagon programów zbrojeniowych: został rozpoczęty zbyt późno (tzn. w czasie, gdy przestarzały system już dawno powinien zostać zastąpiony), przekroczył zakładany budżet i nie miał szans na terminową realizację.

28 lutego 2023 r. USAF przyznały Boeingowi pierwszy kontrakt w programie E-7A. Całko-

witą wartość programu szacowano wówczas na łączną kwotę 1,2 miliarda USD. W budżecie na rok fiskalny 2024 siły powietrzne zarezerwowały na program E-7A kwotę 681 mln USD. Była to próba przyspieszenia programu, a wyasygnowana kwota miała sfinansować budowę dwóch egzemplarzy prototypowych. Na początku sierpnia 2024 r. USAF zawarły z Boeingiem umowę, w której ustalono kwotę 2,56 mld USD za opracowanie i budowę dwóch egzemplarzy testowych E-7A. Umowa ta została zawarta po ponad dwumiesięcznych negocjacjach, które znacznie opóźniły realizację całego programu. W budżecie na rok fiskalny 2025 na program przeznaczono już jednak mniejszą kwotę – 418,5 mln USD. USAF konsekwentnie deklarowały rozpoczęcie budowy prototypów w sierpniu 2025 roku. Program testów w powietrzu miał rozpocząć się we wrześniu 2026 r., natomiast pierwsze z 26 planowanych egzemplarzy miały rozpocząć służbę w roku 2027.

Tymczasem rządowe biuro obrachunkowe (GAO – Government Accountability Office) w swoim raporcie z czerwca 2024 r. na temat postępów programów budowy systemów bojowych, po raz pierwszy zasygnalizowało,

że program może nie zmieścić się w deklarowanych terminach. Miało to wynikać ze zbyt niskich kwot przeznaczanych na niego w kolejnych cyklach budżetowych – niewystarczających do znaczącego przyspieszenia programu. Co więcej, według GAO, koszty opracowania i rozwoju dwóch egzemplarzy testowych E-7A, jak również oprogramowania awioniki i systemów bojowych, mogły okazać się wyższe niż zakładano. Negatywne prognozy potwierdził kolejny doroczny raport GAO, opublikowany w czerwcu bieżącego roku. Według GAO szacowany, całkowity koszt opracowania i budowy dwóch egzemplarzy testowych E-7A wzrósł o 33 proc. – z 2,68 mld USD prognozowanych w styczniu roku 2024, do kwoty 3,56 mld USD. Ponad 10 proc. tej kwoty miały stanowić koszty opracowania oprogramowania systemów bojowych. Koszt pojedynczego egzemplarza E-7A dla USAF wzrósł tym samym z kwoty około 588 do około 724 milionów USD. Krótko po zawarciu umowy z USAF Boeing oszacował, że

termin oblotu pierwszego egzemplarza prototypowego będzie możliwy nie wcześniej niż w maju 2027 r., czyli o dziewięć miesięcy później niż zakładały siły powietrzne. Przesunięcie terminu miało wynikać przede wszystkim ze zmian w specyfikacji projektu związanych z wymogami USAF dotyczącymi bezpieczeństwa cyfrowego. Na tym etapie program nie rozpoczął nawet budowy tzw. cyfrowego bliźniaka, który miał służyć jako testowa reprezentacja fizycznych systemów operacyjnych. Wszystko to sprawiło, że przewidywane rozpoczęcie służby przez pierwszą partię samolotów E-7A miało nastąpić najwcześniej w roku 2032.

ZMIANA KONCEPCJI

W swoim projekcie budżetu na rok fiskalny 2026 siły powietrzne wnioskowały pierwotnie o kwotę 200 mln USD na program E-7A. Kolejne 200 milionów chciały przeznaczyć na zakupy związane z programem. Wydatki te zostały jednakże w finalnej wersji dokumen-

tu skreślone przez USAF. Tymczasem, komisja asygnacyjna Izby Reprezentantów (HAC) w swoim projekcie budżetu Pentagonu na rok 2026, zaplanowała dofinansowanie programu E-7A kwotą 500 mln USD. Legislаторzy argumentowali, że: *Kombinacja powietrznych i kosmicznych środków w wykonywaniu misji takich jak wczesne ostrzeganie, jest niezbędną dziś i będzie wymagana w przyszłości.*

26 czerwca br., podczas przesłuchania przed senacką komisją asygnacyjną, dowódcy USAF musieli odpowiedzieć na pytania legislatorów związane z programem E-7A oraz dalszymi planami USAF związanymi z rozwiązaniem kwestii wczesnego ostrzegania, kierowania i naprowadzania. Szef sztabu USAF przyznał, że rezygnacja z programu E-7A jest trudną decyzją. Jednakże według siły powietrznych, wdrożenie samolotów E-7A nie rozwiąże problemu wczesnego wykrywania w szerszym, globalnym aspekcie działalności USAF. Co więcej, samoloty tego typu stanowią łatwy cel potencjalnych ataków, a ich przeżywalność na współczesnym polu walk jest mocno ograniczona. Z wypowiedzi dowódców USAF wynika, że siły powietrzne szukają bardziej hybrydowego rozwiązania kwestii AEW&C, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania systemów kosmicznych. Ku pewnemu zaskoczeniu legislatorów, przyznali też, że nie wykluczają szerszego wykorzystania eksploatowanych przez US Navy samolotów wczesnego ostrzegania, powiadamiania i naprowadzania typu E-2D Advanced Hawkeye (AHE).

Siły powietrzne nie sprecyzowały w jaki sposób należące do US Navy samoloty miałyby zostać włączone w działania operacyjne USAF. Niewykluczone, że mogłoby to odbywać się na podobnej zasadzie jak w przypadku użytkowanych wspólnie przez US Navy i USAF samolotów walki elektronicznej Boeing EA-18G Growler. W ten sposób funkcjonuje stacjonujący w bazie marynarki wojennej NAS Whidbey Island w stanie Waszyngton „lądowy” dywizjon walki elektronicznej VAQ-135 „Black Ravens”. Dywizjon obsadzony jest przez mieszane załogi – pilotów US Navy oraz oficerów walki elektronicznej (EWO) sił powietrznych. Wspiera on głównie operacje zamorskie USAF. Pentagon nie wyklucza możliwości wyasygnowania w budżecie na rok fiskalny 2026 kwoty około 150 mln USD na utworzenie mieszanej jednostki użytkującej przynajmniej pięć E-2D w wersji „lądowej”.

Turbośmigłowe E-2D są wolniejsze i mają mniejszy zasięg niż E-7A (prędkość maksymalna – odpowiednio – 600 km/h i 955 km/h, przelotowa – 475 i 760 km/h, zasięg –

E-3C Sentry (83-0009) startuje 21 września 2023 r. z Tinker AFB w drodze na cmentarzysko samolotów grupy 309th AMARG w bazie Davis-Monthan AFB w Arizonie. Był to ostatni z trzynastu samolotów E-3 wycofanych przez skrzydło 552nd ACW w roku fiskalnym 2023. Fot. USAF



Australijski E-7A Wedgetail w towarzystwie należącego do USAF E-3 Sentry. Australia zakupiła sześć E-7A. Wszystkie weszły na wyposażenie bazującego w Williamtown dywizjonu No. 2. Fot. USAF



Australijski samolot AEW&C Boeing E-7A Wedgetail podczas pobierania paliwa w rejonie Edwards AFB w Kalifornii z należącego do dywizjonu testowego 418th FLTS powietrznego tankowca Boeing KC-46A Pegasus; 9 kwietnia 2025 r. Fot. USAF

2700 i 6500 km). Jednakże dzięki wdrożonej w 2018 r. modyfikacji, wyposażone zostały w sondę do pobierania paliwa w powietrzu z elastycznych przewodów. Mogą więc pobierać paliwo nie tylko z samolotów tankowania powietrznego takich jak: KC-135 Stratotanker, KC-46A Pegasus czy KC-130J Hercules, ale również z użytkowanych przez USAF samolotów transportowych specjalnego przeznaczenia takich jak HC-130J Combat King II lub MC-130J Commando II. Jedynym problemem w przypadku E-2D jest długotrwałość lotu, ograniczona przez dużo mniej komfortowe warunki pracy na pokładzie w porównaniu do E-7A czy E-3G. Samoloty E-2D nie posiadają toalet, a generowany przez silniki turbośmigłowe hałas oraz wibracje przyczyniają się do szybszego zmęczenia załóg niż w przypadku dużych samolotów odrzutowych. Poza tym, że operują z pokładów lotniskowców, ze względu na mniejsze rozmiary niż E-7A, E-2D mogą wykorzystywać większą liczbę lotnisk i lądowisk na świecie.

E-2D wyposażone są w radar AN/APY-9 MESA (Multi-role Electronically Scanned Array) firmy Lockheed Martin. Działający w paśmie SHF radar posiada antenę aktywną ze skanowaniem elektronicznym (AESA), która ma formę klasycznej, obrotowej anteny talerzowej. W trybie wyszukiwania celów powietrznych radar ma zasięg 650 km. Dzięki oprogramowaniu typu STAP (Space-Time Adaptive Processing) operatorzy mogą dywersyfikować tryb pracy radaru, który „prze-



Pierwszy w pełni ukończony egzemplarz Wedgetail AEW1 w barwach No. 8 Squadron RAF startuje z lotniska Southend Airport; 17 października 2024 r. Do września 2021 r. No. 8 Squadron posiadał na wyposażeniu siedem samolotów Boeing E-3D (Sentry AEW1). Wielka Brytania zakupiła trzy egzemplarze Wedgetail AEW1. Fot. UK MoD

czesując” przestrzeń wokół samolotu może jednocześnie skupiać się na dowolnie wybranych celach powietrznych lub powierzchniowych. E-2D zapewniają dowództwu teatru działań możliwość wykrywania i ostrzegania o celach powietrznych, takich jak samoloty, czy pociski samosterujące albo przeciwookrętowe. Mogą wykrywać, śledzić i wskazywać cele morskie (powierzchniowe) na rzecz jednostek morskich, powietrznych i lądowych. Dzięki radarowi typu AESA, E-2D mogą bez

problemu wykrywać i śledzić cele operujące w strefie przybrzeżnej. Nowoczesne systemy transmisji danych oraz łączności sprawiły, że E-2D stały się kluczowym komponentem wdrożonego przez US Navy zintegrowanego systemu kontroli ognia i zwalczania celów powietrznych (NIFC-CA – Navy Integrated Fire Control – Counter Air). Systemy pokładowe pozwalają też załogom E-2D na wykonywanie kompleksowych funkcji zarządzania, kontroli i dowodzenia polem wal-

ki. E-2D są regularnie, przynajmniej co dwa lata, modernizowane. Produkcja E-2D wciąż trwa. Marynarka wojenna realizuje zakup łącznie 80 samolotów E-2D z opcją rozszerzenia zamówienia o kolejne sześć. Northrop Grumman przekazał już US Navy ponad 70 egzemplarzy. W budżecie na rok fiskalny 2026 US Navy zaplanowała zakup czterech E-2D za kwotę 1,5 miliarda USD.

MODERNIZACJA I WYCOFYWANIE SAMOLOTÓW E-3 SENTRY

Program budowy nowego samolotu wczesnego ostrzegania, powiadamiania i naprowadzania dla USAF – AWACS (Airborne Warning and Control System) – sięga połowy lat 60. XX wieku. Miał on zastąpić użytkowane przez USAF w tej roli samoloty turbośmigłowe Lockheed EC-121 Warning Star, które weszły do służby na początku lat pięćdziesiątych. W lipcu 1970 r. siły powietrzne wybrały Boeinga, który jako platformę dla nowego systemu zaproponował sprawdzony czterosilnikowy, odrzutowy samolot pasażerski Boeing 707-320B. Samolot miał przenosić pulsacyjno-dopplerowski radar firmy Westinghouse AN/APY-1 z charakterystyczną, obrotową anteną talerzową zamontowaną na dwóch zastrzałach na tylnej części kadłuba. W lutym 1975 r. oblatany został pierwszy

z trzech egzemplarzy testowych. Nowy samolot otrzymał oznaczenie E-3A Sentry. Pierwszy egzemplarz seryjny E-3A dostarczono do bazy Tinker AFB w Oklahomie w marcu 1977 roku. Pierwsze egzemplarze E-3A napędzane były przez komercyjne silniki odrzutowe Pratt & Whitney JT3D, które w nomenklaturze USAF oznaczone były jako TF-33-PW-100. Rozwiązanie to traktowano jako przejściowe, jednakże ostatecznie wyposażono w nie wszystkie wyprodukowane E-3.

Od 26 egzemplarza seryjnego w E-3A zaczęto montować nową wersję radaru – AN/APY-2 – z ulepszonymi możliwościami wykrywania celów morskich. W egzemplarzach tych zwiększono liczbę stanowisk dla operatorów z 14 do 19. Z czasem radary AN/APY-1 w pierwszych 25 egzemplarzach zmodernizowano do standardu AN/APY-2. Egzemplarze te oznaczono jako E-3B, natomiast te z fabrycznie montowanymi radarami AN/APY-2 jako E-3C. USAF odebrały łącznie 24 E-3B oraz 9 E-3C. Samoloty znalazły się na uzbrojeniu trzech skrzydeł: 552nd ACW bazującego w Tinker AFB w Oklahomie, 18th Wing stacjonującego w bazie Kadena AB w Japonii oraz 3rd Wing bazującego w Elmendorf AFB na Alasce. W latach 1995-1996 w katastrofach utracono dwa E-3B. W 2009 r. ze stanu skreślono E-3C, który został uszkodzony w wypadku.

W 1987 r. USAF rozpoczęły pierwszy kompleksowy program modernizacji floty E-3B/C – do standardu Block 30/35. Samoloty otrzymały wówczas charakterystyczne owiewki „policzkowe” mieszczące system wsparcia elektronicznego (ESM) typu AYR-1(V). System ESM pozwala na pasywne wykrywanie, lokalizację i identyfikację emisji radarowej na różnych częstotliwościach. W skład systemu wchodzi dodatkowo również dwie anteny – jedna montowana pod dziobem w charakterystycznej owiewce oraz jedna w ogonie samolotu. Modernizacja Block 30/35 objęła również takie komponenty jak: wspólny taktyczny system dystrybucji informacji (JTIDS) wraz z terminalami pozwalający na szybkie i bezpieczne przesyłanie informacji o wykrywanych celach do innych platform, kompatybilność z systemem nawigacji satelitarnej GPS oraz łącze transmisji danych Link 16. Instalacje pakietów Block 30/35 we flocie E-3 zrealizowano w latach 1995–2001. Na początku lat 2000. rozpoczęto program modernizacji radaru RSIP (Radar System Improvement Program). Dzięki RSIP radar AN/APY-2 zyskał zdolność do lepszego wykrywania celów o mniejszej skutecznej powierzchni radiolokacyjnego odbicia. Cała flota przeszła przez modernizację RSIP do kwietnia 2005 roku. Zmodernizowany radar

E-7A Wedgetail z No. 2 Squadron RAAF podczas lotu w formacji z samolotem walki elektronicznej Boeing EA-18G Growler, myśliwcem Boeing F/A-18F Super Hornet oraz myśliwcem Lockheed Martin F-35C Lightning II (wszystkie z dywizjonu testowego US Navy VX-9), jak również należącym do dywizjonu lotnictwa gwardii narodowej Hawajów 199th Fighter Squadron samolotem myśliwskim Lockheed Martin F-22A Raptor, podczas odbywających się na Hawajach ćwiczeń „Sentry Aloha 24-01”. Fot. US Navy





Northrop Grumman E-2D Advanced Hawkeye z dywizjonu dowodzenia i kontroli powietrznej amerykańskiej marynarki wojennej VAW-125 „Torch Bearers” w bazie Guam AFB; 20 marca 2024 r. Egzemplarz ten nie jest wyposażony w wysięgnik do pobierania dodatkowego paliwa w powietrzu. Fot. USAF

AN/APY-2 zdolny jest do wykrywania nisko lecących celów na odległości do 400 km, natomiast celów lecących na średnich i dużych wysokościach – na dystansie do 650 km.

W 2003 r. siły powietrzne przyznały Boeingowi kontrakt na opracowanie kompleksowej modernizacji wyposażenia samolotów E-3B/C w ramach programu Block 40/45. Wart 2,7 mld USD program był największym w historii floty E-3. Samoloty zmodernizowane do standardu Block 40/45 otrzymały nowe oznaczenie: E-3G. Modernizacja Block 40/45 zakładała wymianę osprzętu, monitorów oraz oprogramowania konsoli operatorów radaru na nowoczesne komponenty o tzw. otwartej architekturze, instalację nowego procesora systemu ESM, zastosowanie systemu kompleksowej integracji danych rejestrowanych przez radar, zastosowanie oprogramowania do automatycznej aktualizacji pokładowych baz danych, modernizację systemu Link 16 i łącza satelitarne oraz unowocześnienie systemu planowania misji oraz naziemnej analizy danych.



Równocześnie z realizowanym ulepszeniem Block 40/45, w 2009 r. ruszył program modernizacji kokpitu nazwany DRAGON (Diminishing Manufacturing Sources Replacement of Avionics for Global Operation and Navigation). Kompleksowy program DRAGON zakładał wymianę prawie całej awioniki w E-3 oraz instalację pakietu opracowanego na bazie cyfrowego systemu kontroli lotu firmy Rockwell Collins Flight2 FMS. W ramach

modernizacji, E-3 otrzymały nowy radar pogodowy, cyfrowy system dystrybucji dźwięku (DADS), tzw. wspólny system planowania misji (JMPS), transponder swój-obcy Mode-5/ADS-B (IFF), łącza transmisji danych Inmarsat/VDL oraz system ostrzegania o bliskości ziemi TAWS. W kokpicie zainstalowano pięć kolorowych wyświetlaczy wielofunkcyjnych oraz kolorowy wyświetlacz danych kontrolnych (CDU). Zastosowanie nowoczesnej

E-2D Advanced Hawkeye z dywizjonu testowego US Navy VX-20 podczas operacji pobierania dodatkowego paliwa z należącego do US Air Force samolotu tankowania powietrznego KC-46A Pegasus w rejonie bazy NAS Patuxent River w stanie Maryland; 15 maja 2024 r. Fot. US Navy



awioniki pozwoliło na wyeliminowanie stanowiska nawigatora oraz zmniejszenie załogi z czterech do trzech osób (pilot, drugi pilot oraz inżynier pokładowy). Zwiększyło też kompatybilność E-3 z najnowszymi wymogami cywilnego ruchu lotniczego i kontroli powietrznej. Z modernizacjami DRAGON oraz Block 40/45 połączono kolejny program obejmujący instalację w E-3 tzw. systemu identyfikacji swój-obcy następnej generacji AN/UPX-40 (NGIFF – Next Generation Identification Friend or Foe). Jest to odporny na zakłócenia system piątej generacji (IFF Mode

ćwiczeń „Red Flag” okazało się, że system IFF wyświetla niespójne dane, co zmniejszało płynność procesu śledzenia celów. Podczas testów bezpieczeństwa cyfrowego wykazano luki w zabezpieczeniach, jak również luki w zabezpieczeniach naziemnych, mobilnych systemów wsparcia używanych do planowania misji i odpraw końcowych. Potrzeba dopracowania pakietu Block 40/45 sprawiła, że cały program opóźniony był o blisko dwa lata. Instalacja pakietów DRAGON we flocie E-3 rozpoczęła się pod koniec 2015 roku. Siły powietrzne planowały zmodernizowa-

powietrzne wycofały dwie kolejne maszyny pozostawiając w służbie 16 samolotów E-3G. Jest to jak na razie limit, na który są w stanie zgodzić się kongresmani. Dalsze ewentualne wycofywanie samolotów E-3G nie będzie możliwe w najbliższych latach, szczególnie wobec kasacji programu E-7A. Po przeprowadzonej redukcji, na wyposażeniu znajdują się obecnie już tylko E-3G, które przeszły przez pełne programy modernizacyjne – Block 40/45, DRAGON oraz NGIFF.

Siły powietrzne nigdy nie zdecydowały się na wymianę silników we flocie E-3. Może to dziwić szczególnie w świetle sukcesu programu instalacji nowoczesnych silników turbowentylatorowych CFM International CFM-56-2A-2/3 we flocie samolotów tankowania powietrznego KC-135. Siły powietrzne twierdziły jednak, że w ramach programu E-3 zakupiono fabrycznie nowe samoloty Boeing 707 z nowymi (wówczas) silnikami i że silniki te miały wytrzymać do końca służby E-3 bez potrzeby ich wymiany. Samoloty E-3G są więc, tak samo zresztą jak bombowce strategiczne Boeing B-52H Stratofortress, wciąż wyposażone w przestarzałe silniki odrzutowe z rodziny Pratt & Whitney TF33. Są one paliwożerne, trudne w eksploatacji oraz serwisowaniu, brakuje do nich części zapasowych i nie spełniają już żadnych norm dotyczących poziomu hałasu. E-3G mają przez to gorsze osiągi w porównaniu z samolotami wyposażonymi w silniki CFM-56, szczególnie biorąc pod uwagę generujący znaczne opory powietrza grzbietowy radar talerzowy.

E-3G nie należą do najstarszych samolotów w inwentarzu USAF, jednakże ich średnia wieku przekroczyła 45 lat. Pomimo wysiłków USAF, gotowość floty E-3G do wykonywania misji, z roku na rok coraz bardziej się obniża. Jeśli w roku fiskalnym 2022 wynosiła 64 proc., to w roku 2024 było to już tylko 55,7 procent. Oznacza to, że mniej niż dziewięć samolotów jest jednocześnie zdolnych do wykonania przynajmniej jednej z przypisanych im misji. Przygotowanie pojedynczego E-3G do lotu może trwać nawet 16 godzin. Największym problemem związanym z eksploatacją samolotów jest kwestia wytrzymałości strukturalnej płatowca oraz postępującej korozji. Z tego względu, co 18 miesięcy każdy egzemplarz przechodzi kompleksowy przegląd obejmujący elementy konstrukcyjne, poszycie, systemy hydrauliczne, elektryczne, okablowanie oraz elektronikę. Jest on wykonywany przez techników USAF z jedenastu różnych specjalizacji. Kolejny problem dotyczy coraz mniejszego nalotu i kurczącej się kadry dywizjonów kontroli powietrznej. Po wycofaniu połowy E-3, ze względu na ograniczone możliwości operacyjno-szkoleniowe, stan osobowy dywizjonów zmniejszył się z 280-300 osób do około 120.

Paweł Henski 



E-2D Advanced Hawkeye z dywizjonu dowodzenia i kontroli powietrznej marynarki wojennej VAW-121 „Bluetails” podczas pobierania paliwa w rejonie Florydy z należącego do dywizjonu ratownictwa bojowego 39th Rescue Squadron USAF samolotu Lockheed Martin HC-130J Combat King II; 22 października 2024 r. Fot. USAF

5). Bazowy NGIFF rozpoczęto montować w samolotach E-3B/C Block 30/35 w roku 2008. Docelowy system NGIFF samoloty E-3G rozpoczęły otrzymywać w roku fiskalnym 2011, natomiast modele E-3B/C wyposażono w niego wstecznie.

Pierwszy E-3 z pakietem Block 40/45 został oblatany w lipcu 2006 roku. We wrześniu 2011 r. zakończyła się modernizacja pierwszego egzemplarza do wersji E-3G. Wstępną gotowość operacyjną E-3G uzyskały w lipcu 2015 roku. W listopadzie tego samego roku pierwszy E-3G rozpoczął wykonywanie misji operacyjnych na Bliskim Wschodzie. USAF zaplanowały modernizację 24 egzemplarzy do standardu E-3G. Testy operacyjne E-3G przeprowadzone w latach 2015-2016, wykazały, że pakiet Block 40/45 wymaga wielu poprawek, a jego efektywność jest gorsza niż się spodziewano. Wykazano, że radar z nowym oprogramowaniem ma gorsze parametry wykrywania i lokalizacji celów morskich w porównaniu z wersją Block 30/35. Dopracowania wymagał system integracji danych z różnych czujników w jeden spójny obraz taktyczny. Z kolei podczas

nie kokpitów w 24 egzemplarzach. 9 stycznia 2017 r. pierwszy samolot ze zmodernizowanym kokpitem został dostarczony do Tinker AFB. Pozostałe 23 egzemplarze miały zostać zmodernizowane do roku 2025.

Pod koniec 2020 r. USAF posiadały 23 egzemplarze w wersji E-3G, siedem E-3B oraz jeden egzemplarz E-3C. W opublikowanym w kwietniu 2022 r. projekcie budżetu na rok fiskalny 2023 USAF zawarły zapis o wycofaniu 15 najbardziej wyeksploatowanych egzemplarzy E-3B/C/G z floty liczącej 31 samolotów. Legislatorzy zgodzili się wówczas na wycofanie 13 E-3, ale pod warunkiem, że program E-7A wykaże obiecujące postępy. Proces wycofywania rozpoczął się 6 kwietnia 2023 r., gdy pierwszy egzemplarz (E-3B, 75-0560) z bazującego w Tinker AFB skrzydła kontroli powietrznej 552nd ACW odleciał na cmentarzysko samolotów grupy 309th AMARG podlegające bazie Davis-Monthan AFB w Arizonie. Ostatni z tej puli, trzynasty egzemplarz (E-3C, 83-0009), skrzydło 552nd wycofało 21 września 2023 roku. Flota E-3 zmniejszyła się tym samym do osiemnastu egzemplarzy. W roku fiskalnym 2024 siły



Rozwój systemu MALE RPAS ma zabezpieczyć europejskie zdolności technologiczne i utrzymanie w obszarze ISTAR, a także wesprzeć rozwój Europejskiej Bazy Technologiczno-Przemysłowej w Dziedzinie Obrony (EDTIB). Fot. Real Life Studio/Shutterstock via Airbus

Bezzałogowe ambicje zachodniej Europy

Adam M. Maciejewski

Fiasko programów Talarion i Mantis/Telemos wytworzyło warunki do zainicjowania kolejnego programu zachodnioeuropejskiego BSP kategorii MALE. Z dzisiejszej perspektywy można tę nową konstrukcję nazwać Talarion 2, choć technicznie najbliższej jej do Mantis. Początki nowego programu były podobne, zaczęło się od inicjatywy przemysłu. W czerwcu 2013 r. podczas Międzynarodowego Salonu Lotniczo-Kosmicznego w Paryżu (Le Bourget) spółki EADS (Airbus), Dassault Aviation i Alenia Aermacchi publicznie ogłosiły intencję wspólnego skonstruowania do 2020 r. BSP kategorii MALE. 19 maja 2014 r. trzy spółki wspólnie oświadczyły, że są gotowe spełnić wymagania odnośnie takiego BSP swoich rodzimych resortów obrony. Padła też nazwa całego przedsięwzięcia, czyli MALE 2020 (do dziś we Włoszech w obiegu jest nieformalna nazwa EuroMALE). Ówczesne komentarze zachodnich mediów mówiły, że faza koncepcyjna nowego BSP jest właśnie wynikiem takich przemysłowo-resortowych konsultacji.

EURODROHNE: WIELKI (I) SPÓŹNIONY

Ale raczej było odwrotnie, to przemysł wyszedł z taką inicjatywą w kierunku rządowych decydentów, jako pretekst wykorzystując rekomendację Komisji Europejskiej z 2013 r. odnośnie rozwoju własnego BSP kategorii MALE jako jednej z kluczowych zdolności koniecznych do wzmocnienia europejskiego bezpieczeństwa. Tym bardziej, że Éric Trappier (spiritus movens całej inicjatywy) szybko przyznał, że żadnego finansowania programu MALE 2020 nie ma, ani we Francji, ani gdzie indziej. Ale skoro są pieniądze na Reapery,

to powinny być i na ich europejskiego odpowiednika. Była to aluzja do rosnącego grona użytkowników BSP MQ-9 Reaper wśród państw UE. Wówczas już kupionych przez Francję, Holandię, Włochy i Wielką Brytanię. Natomiast RFN wówczas skłaniała się ku zakupowi izraelskich BSP Heron TP. Trappier miał słuszne obawy, że z czasem sytuacja będzie tylko gorsza, gdy liczba europejskich państw użytkujących Reapery wzrośnie, podobnie jak liczba tych BSP na kontynencie, co da trudną do zniwelowania przewagę konkurencyjną – nie będzie popytu na inny BSP klasy MALE. Rynek faktycznie szybko malał,

np. w czerwcu 2014 r. Szwajcaria kupiła sześć elbitowskich Hermesów 900 HFE. Niektóre państwa decydowały się na rozwiązania „pomostowe”, np. Niemcy, które „pilna potrzeba operacyjna” zmusiła do wypożyczenia od spółki IAI BSP Heron TP, których użytkownikiem został niemiecki kontyngent ISAF w Afganistanie. Partnerem IAI po niemieckiej stronie została spółka Cassidian Airbone Solutions.

W marcu 2015 r. ówczesny szef francuskiego resortu obrony Jean-Yves Le Drian stwierdził, że w końcu nadeszła pora, aby powstał europejski BSP MALE w ramach międzyrządowej

współpracy Francji, Niemiec i Włoch. Zakreślił nawet horyzont czasowy, czyli 2025 r. jako datę gotowości nowej maszyny. Ta wypowiedź stanowiła echo ww. ustaleń trzech firm z maja 2014 r. Etap studium przemysłowo-rynkowego nowego programu zapowiedziano na grudzień 2015 r. Le Drian obiecał podpisanie z OCCAR pierwszej umowy fazy wykonawczej przed końcem 2015 r., wartę 60 mln EUR. Europejska Agencja Obrony (ang. European Defense Agency, EDA) miała zapewnić wsparcie w zakresie integracji z cywilną przestrzenią powietrzną, świadectwa zdolności do lotu i certyfikacji. Głównymi partnerami przemysłowymi miał zostać Airbus (RFN/Hiszpania), Dassault Aviation (Francja) i Finmeccanica (Włochy). Z powodu oporu RFN nowy BSP miał być nieuzbrojony.

Kontrakt 1. Etapu (ang. 1. Stage), czyli studium definicyjne (ang. Definition Study)

programu, podpisano z OCCAR w 2016 roku. Kolejne dwa lata minęły zanim program przeszedł najpierw przegląd wymagań systemu (ang. System Requirement Review, SRR), a potem wstępny przegląd projektu systemu (System Preliminary Design Review, SPDR) w 2018 roku. Ale zanim do tego doszło, odnotowano o wiele ważniejsze wydarzenie w historii MALE RPAS. Otóż 6 września 2016 r. w zakładach spółki Airbus Defence and Space GmbH (powołana 1 stycznia 2014 r. z połączenia spółek Astrium, Cassidian i Airbus Military dotąd należących do EADS, przemianowanego na Airbus Group, dziś Airbus) w Manching w RFN zaczęła się konferencja założycielska programu wówczas już nazwanego oficjalnie MALE RPAS (ang. Medium Altitude Long Endurance Remotely Piloted Aircraft System, pl. BSP średniej wysokości i średniej długotrwałości (lotu)), a dotąd zna-

nego jako MALE 2020 lub Eurodrohne (nadal tak potocznie nazywanego w Niemczech). W spotkaniu uczestniczyli przedstawiciele trzech głównych firm wykonawczych, czyli wspomniany Airbus DS GmbH (przemysł niemiecki i hiszpański) jako tzw. główny wykonawca oraz Dassault Aviation (francuski) i Leonardo S.p.A. (czyli Finmeccanica tuż po zmianie szyldu; włoski) jako główni podwykonawcy, a także delegacje państw uczestników. Wymiernym rezultatem zjazdu w Manching było podpisanie z OCCAR pierwszej umowy wykonawczej programu MALE RPAS, wartę 60 mln EUR (każde z czterech państw wyłożyło po 20 mln; według części mediów Niemcy 31 mln, Francja 20, a Włochy 9 wg procentowego podziału 50/35/15 jakoby jeszcze z 2013 r.; data wątpliwa ze względu na traktat z Akwizgranu, o którym dalej), dotyczącej sformułowania technicznych założeń przyszłego bezzałogowca. Jednocześnie RFN została państwem kierującym projektem, a centralą programu siedziba główna Airbusa DS w bawarskim Hallbergmoos koło Monachium (niegdyś najpierw siedziba spółki Panavia Aircraft GmbH, a następnie Eurofighter Jagdflugzeug GmbH). Fazę definicyjną programu zaplanowano na dwa lata. W jej ramach miano przygotować m.in. założenia integracji MALE RPAS z europejską (unijną) przestrzenią powietrzną (cywilnym ruchem lotniczym) i cer-

Pamiątkowe zdjęcie pierwszej wersji makiety MALE RPAS na salonie ILA 2018 uzmysławia rozmiary płatowca w porównaniu z sylwetkami ludzi, którymi są, od prawej: dyr. gen. Dassault Aviation Éric Trappier, ówczesny minister obrony RFN Ursula von der Leyen i Francji Florence Parly, ówczesny dyr. gen. Airbus DS Dirk Hoke oraz Lucio Valerio Cioffi, wówczas dyr. zarządzający oddziału Leonardo Velivoli. Fot. V. Almansa/Dassault Aviation

System MALE RPAS daje niezastąpioną zdolność ułatwiającą zapobieganie konfliktom na arenie międzynarodowej i zarządzanie kryzysowe na wszystkich etapach operacji – zwłaszcza w zakresie wywiadu, obserwacji, wskazywania obiektów uderzeń i rozpoznania pola walki (ISTAR). Fot. Airbus via Bundeswehr





W ramach marketingu Airbus wymyślił nową kategorię dla MALE RPAS, czyli LLUAS (ang. Large Long Endurance Unmanned Aerial System, pl. duży BSP długotrwałego lotu). Zobaczmy, czy się przyjmie. Fot. Fernando Peralta Rodriguez/Airbus

tyfikacji bezzałogowca. Pierwszy etap miał zakończyć się wstępnym przeglądem projektu. Pierwszy etap to de facto faza projektowa MALE RPAS. Po niej (od 2018 r.) zaplanowano fazę rozwoju prototypu i jego budowę (oblot miał się odbyć na początku 2023 r. – warto zapamiętać tę datę, bo to wskaźnik opóźnienia programu). Wówczas zakładano, że MALE RPAS wejdzie do linii w 2025 roku. Jednocześnie we wrześniu 2016 r. przestano udawać, że MALE RPAS nie będzie przenosił lotniczych środków bojowych (za uzbrojeniem aparatu zawsze opowiadała się Francja, a wzbraniały Niemcy). W połowie 2017 r. spodziewano się ceny 80-100 mln EUR za jeden system (komplet) MALE RPAS. W kwietniu 2018 r. spółki Elettronica (dziś Leonardo), Hensoldt, Indra i Thales podpisały list intencyjny dotyczący współpracy przy rozwoju awioniki MALE RPAS. Publiczna inauguracja programu MALE RPAS odbyła się 23 czerwca na salonie lotniczym ILA 2018, co nie dziwi, biorąc pod uwagę, że to niemiecka wystawa, a głównym wykonawcą jest niemiecka firma.

Raczej oczekiwanie, MALE RPAS został w 2019 r. beneficjentem ogłoszonego przez Komisję Europejską (KE) tzw. Europejskiego programu na rzecz przemysłu obronnego (fr. PEDID – Programme européen de développement de l'industrie de Défense, ang. EDIDP – European Defence Industrial Development



Wizja MALE RPAS z napędem w docelowej konfiguracji, uzbrojonego w przeciwpancerne pociski kierowane Brimstone (2x3) i MAST-F (2x2, wewnętrzne węzły podskrzydłowe). Fot. Airbus

Programme). 19 marca 2019 r. KE ogłosiła, że dofinansuje w latach 2019-2020 szereg programów, w tym dwa bezpośrednio (bez konkursu) jako programy strategicznego znaczenia. Jednym został ESSOR, czyli program opracowania standardu radiostacji SDR wykorzystujących nowy sojuszniczy waveform(-y). Drugim został MALE RPAS, który dofinansowano 100 mln EUR (niemal jedna piąta całego budżetu PEDID-u). Przy czym wówczas MALE RPAS zapowiadał się dość skromnie, Francja zgłaszała chęć zakupu tylko sześciu aparatów i dwóch stanowisk naziemnych do 2025 r.

Francusko-niemiecki traktat z Akwizgranu, podpisany 22 stycznia 2019 r. przez Emanuela Macrona i Angelę Merkel, oznaczał

zacieśnienie stosunków obu państw sygnatariuszy, także na polu współpracy wojskowej w oparciu o takie instytucje czy programy jak PESCO, EDF (ang. European Defence Fund, pl. Europejski Funduszu Obronny, działa od 2017 r.) i EII (ang. European Intervention Initiative, pl. Europejska Inicjatywa Interwencyjna). Z punktu widzenia wspólnych programów uzbrojenia akwizgrański traktat miał ustalić listę takich programów wraz z podziałem udziałów między francuskim i niemieckim przemysłem (plus ewentualny udział państw trzecich). Wówczas tymi programami miały być: wozy pancerne nowej generacji MGCS (ang. Main Ground Combat System, podział 50:50 pod kierownictwem Niemiec), system lotniczy nowej generacji

SCAF/FCAS (Francja liderem programu), MALE RPAS (Niemcy liderem), a jak jeszcze wówczas liczyła Francja, także morski samolot patrolowy/ZOP MAWS (ang. Maritime Airborne Warfare Systems na bazie komunikacyjnego Airbusa A321 w opcji maksimum, czyli Francja liderem). Ale Niemcy zamówiły amerykańskie P-8 Poseidon, więc program MAWS umarł w zarodku. Po latach wiemy, że MGCS buksuje, SCAF idzie jak po grudzie, a najlepiej ma się MALE RPAS.

Pod koniec czerwca 2019 r. we Francji ujawniono raport Komisji Spraw Zagranicznych i Obrony francuskiego senatu, który odsłonił trochę kuchni programu MALE RPAS, zarazem bardzo program krytykując. Według raportu założenia techniczne aparatu MALE RPAS są chybione, a winni są Niemcy. Aparat będzie absurdalnie ciężki, przez co będzie rynkowo niekonkurencyjny. Maksymalna masa startowa ma wynosić aż 10 t (teraz to już około 11-12 t; dla porównania MQ-9A - 4,8 t). Wszystko przez Niemców, którzy uparli się, aby MALE RPAS był dwusilnikowy, bo chcą wykorzystywać te aparaty do inwigilowania własnych obywateli, czyli lotów nad swoim terytorium i miastami, zatem nie chcą zgodzić się na jednosilnikowy napęd jako mniej bezpieczny. Ale program MALE RPAS pochłonie 25 mld EUR, więc jest poza samodzielnym zasięgiem finansowym Francji, zatem trzeba przystać na niemieckie żądania. Wbrew francuskim opiniom dwusilnikowe BSP kategorii MALE istnieją w przyrodzie, choć wszystkie znane przykłady mają silniki w gondolach na skrzydłach: turecki Bayraktar Akinci; rosyjski Inochodiec-RU; nieco zapomniany

prototypowy izraelski Hermes 1500, z którego najwyraźniej wywodzi się dwusilnikowy rosyjski Altius-RU; chiński Tengden TB-001 (jego wersja rozwojowa ma nawet trzy silniki) czy Yabhon United 40 z ZEA. Do tej listy można też dopisać BSP powstałe poprzez konwersje dwusilnikowych samolotów załogowych – włoski Piaggio P.1HH Hammerhead (o którym dalej) czy izraelski Aeronautics Dominator (Diamond DA42). Acz żadna z tych konstrukcji, poza DA42, nie jest dolnopłatem jak MALE RPAS.

W listopadzie 2019 r. program znalazł się w impasie, gdy okazało się, że koszty producentów, a zatem i cena MALE RPAS jest o 30% wyższa niż oczekuje DGA. Tak przynajmniej podawały francuskie media. Jednak dziś już wiadomo, że w latach 2018-2020 trwały niełatwe negocjacje odnośnie podziału pracy pomiędzy przemysłowymi wykonawcami programu. W marcu 2021 r. Bundestag miał zaakceptować finansowanie (3 mld EUR) kolejnego etapu programu MALE RPAS, ale nie zatwierdził. Jak ujawnił niemiecki dziennik ekonomiczny „Handelsblatt”, dokumenty odnośnie MALE RPAS wpłynęły do Komisji Budżetowej Bundestagu, ale wraz z pismem niemieckiego ministra finansów Christiana Lindnera z FDP narzekającego na m.in.: zbyt duże ryzyko finansowe dla RFN w przypadku fiaska programu; kolejne wydatki konieczne na dalszy rozwój BSP po 2025 r., których nie ma zagwarantowanych w budżecie federalnym; kierowniczą rolę OCCAR, na którego pracę Niemcy nie mają wpływu (co brzmi zabawnie, bo główna siedziba OCCAR jest w Bonn). W tym samym czasie francuska pra-

sa spekulowała, że Hiszpania traci zainteresowanie MALE RPAS, gdyż z braku pieniędzy woli skoncentrować się na programie SCAF/FCAS. Natomiast Włochy miały uzależnić swój dalszy udział od przyznania włoskiej spółce Avio Aero umowy na dostawę silników. Na zgodę Komisji Budżetowej Bundestagu trzeba było poczekać do 14 kwietnia 2020 r., ale obwarowano ją listą warunków: BAAIN-Bw ma ustanowić niezależny od OCCAR system kontroli programu MALE RPAS, a rząd federalny ma raportować co pół roku postępy programu, natomiast BMVg ma dopilnować ułożenia produkcji przyszłych MALE RPAS w RFN zgodnie z zadeklarowanymi liczbami bezzałogowców. Ówczesny dyr. gen. Airbus DS Dirk Hoke, który lobbował za zgodą Komisji Budżetowej Bundestagu, od razu po jej pozytywnej decyzji zapewnił, że wszystkie 60 bezzałogowców powstanie w Manching.

15 lipca 2021 r. OCCAR ogłosił podpisanie tzw. dużej umowy PEDID/EDIDP z Airbusem DS, w obecności pozostałych spółek zaangażowanych w program MALE RPAS. Oznaczało to rozpoczęcie finansowania programu w ramach wspomnianego budżetu 100 mln EUR. W 2021 r. włoski parlament gładko zatwierdził dalsze kontynuowanie programu, zatem brakowało jeszcze analogicznej zgody hiszpańskich Korteżów. A takowa formalna aprobata nie wpłynęła przed końcem listopada 2021 roku. Stało się jasne, że w ten sposób zaplanowany termin wejścia do linii MALE RPAS w 2028 r. będzie trudny do spełnienia.

24 lutego 2022 r. ówczesny dyrektor wykonawczy OCCAR Matteo Bisceglia podpisał z Michaeliem Schoellhornem, obecnym dyrek-

Makieta MALE RPAS na ILA 2024 z atrapami zatwierdzonego uzbrojenia (bomby GBU-49 i pociski Brimstone). Z lewej makieta minibomby kierowanej Hussar. Z prawej widać makiety anteny stacji radiolokacyjnej PreciSR. Fot. Matti Blume/Wikimedia Commons





Atrapy proponowanego uzbrojenia MALE RPAS. Pod skrzydłem torpeda POP kalibru 324 mm i zasobnik boi hydroakustycznych. Na ziemi wyłożone pociski przeciwokrętowe JSM i Marte ER oraz nadmuchiwana tratwa. Fot. Matti Blume/Wikimedia Commons



torem generalnym spółki Airbus DS, umowę wykonawczą tzw. 2. Etapu (ang. Stage 2 – rozwój, produkcja i wstępne wsparcie eksploatacji) programu MALE RPAS. Według zapisów kontraktu, wykonawca ma wyprodukować 20 bezzałogowców, zapewnić ponad pięć lat ich obsługi i serwisu w ramach wstępnego okresu eksploatacji, a prototypowy aparat ma być gotowy przed końcem 2024 roku. Aktualna data oblotu to 2026 r., co jest wskazówką, ile zajmą badania naziemne prototypu. Umowa 2. Etapu oznaczała początek budowy prototypu MALE RPAS. Rozpoczęcie dostaw seryjnych BSP ma rozpocząć się przed końcem tej dekady. 26 kwietnia 2022 r. rząd Hiszpanii zatwierdził finansowanie hiszpańskiej części programu. Ministerstwo Przemysłu, Handlu i Turystyki założyło wydanie 1 429 477 284 EUR na MALE RPAS. Dostawy pierwszych Madryt spodziewa się w 2028 lub 2029 roku. Można wspomnieć, że na ILA 2022 premierowo wystawiono uaktualnioną makietę MALE RPAS, już ze śmigłami ciągnącymi, a nie pchającymi, jak dotychczas. 5 października 2022 r. OCCAR ogłosił, że MALE RPAS zaliczył tzw. Integrated Baseline Review (IBR, zintegrowany przegląd zasadniczy), co oznaczało tylko tyle, że w ocenie OCCAR program spełnia przesłanki (dotyczące potrzebnych zasobów, mocy wytwórczych, materiałowe, organizacyjne) do przejścia do kolejnych etapów programu – Requirement Allocation Review (2022), Preliminary Design Review (2023) i Critical Design Review (2024). 29 listopada 2022 r. francuska spółka Safran poinformowała o zawarciu z włoskim Leonardo umowy, której celem będzie wspólne skonstruowanie i produkcja stacji optoelektronicznych Euroflir 610 do MALE RPAS. Euroflir 610 o średnicy 25 cali (635 mm) ma zapewnić MALE RPAS możliwość wykonywania wszelkich



Makiety stacji optoelektronicznych Euroflir 610 (po lewej) i Euroflir 410. Ta ostatnia jest montowana na BSP klasy taktycznej średniego zasięgu Patrolter.

postawionych zadań z zakresu rozpoznania optoelektronicznego, wliczając w to naprowadzanie laserowo kierowanego uzbrojenia. W ten sposób Safran może podsumować swój udział w programie MALE RPAS hasłem „1:2”, gdyż na trzy swoje wyroby, proponowane do MALE RPAS, ostatecznie uczestnicy programu zaakceptowali jeden, czyli stację Euroflir 610. A odrzucili proponowany silnik Ardidien TP3 (de facto nieistniejący, jego rozwój miał dopiero się zacząć), a także bomby kierowane serii AASM (fr. Armement Air Sol Modulaire) HAMMER (ang. Highly Agile Modular Munition Extended Range). W tym drugim przypadku chodziło oczywiście o układy na-

prowadzania/kierowania/napędowe AASM kompatybilne z bombami lotniczymi swobodnie spadającymi serii Mk 80, w przypadku MALE RPAS Mk 82 o wagomiarze 500 funtów (227 kg). Pod koniec listopada 2022 r., podczas swojego wystąpienia w Senacie Francji, Emmanuel Chiva, dyrektor DGA, wyjaśnił, że zamiast AASM wybrano amerykańskie bomby kierowane GBU-49 Enhanced Paveway II, spółki Raytheon Technologies (dziś RTX), m.in. dlatego, że były tańsze. Najwyraźniej w tym względzie Francję przegłosowali trzej pozostali uczestnicy programu, wszyscy latający na myśliwcach Eurofighter, z którymi GBU-49 jest zintegrowana. Jako nagrodę po-



Silnik turbośmigłowy GE Aerospace Catalyst w trakcie prób w locie. Certyfikat typu FAA, Catalyst otrzymał w lutym 2025 r. Fot. GE Aerospace

cieszenia pozostawiono Francji możliwość uzbrojenia swoich MALE RPAS w kierowane pociski rakietowe „powietrze-ziemia” MAST-F (fr. Missile Air-Sol Tactique Futur; dawniej fr. Missile Haut de Trame, MHT; nazwa handlowa Akeron LP) o zasięgu 20 km przy odpaleniu z BSP, z oferty spółki MBDA France, jak już będą gotowe. OCCAR nadzoruje i współfinansuje rozwój MAST-F. Natomiast makietą MALE RPAS na ILA 2024 była maksymalnie uzbrojona. Prócz makiety Paveway’a II i Brimstone’ów, wyłożono makietę nowej 20-kilogramowej bomby kierowanej Hussar, rozwijanej przez spółki Diehl Defence i Safran Electronics & Defence od 2019 roku. Podwieszono też makietę torpedy kalibru 324 mm i wyrzutni kilkunastu boi hydroakustycznych (największego rozmiaru G; długość 419,1 mm i średnica 123 mm) wyposażonej też w środki łączności. Podobnie jak torpeda niepodpisana. Do tego wyłożono pocisk samosterujący Kongsberg JSM i przeciwokrętowy Marte ER z oferty MBDA Italia. Obok leżała też nadmuchiwana tratwa ratunkowa duńskiej spółki Viking. Te morskie akcesoria pewnie wiążą się z ogłoszonym przez Bundeswehre planem rozwoju floty „Marine 2035+”, który zakłada zakup sześciu „morskich” BSP, aby współdziałały z samolotami P-8A w misjach zwalczania okrętów podwodnych. Jednak podobno BMVg nie chce czekać na MALE RPAS, tylko kupić już dostępny taki BSP, aby wszedł on do linii przed 2035 r.

Publikacja LPM 2024-2030 ujawniła przy okazji cenę jednostkową MALE RPAS.

W ramach tej perspektywy budżetowej Francja zamówi cztery zestawy (czyli 12 aparatów latających) za około 2 mld EUR (wliczając w to koszty rozwojowe). Zatem w uproszczeniu jeden bezzałogowiec kosztuje około 166 mln EUR. Pierwszy system Francja powinna odebrać w 2030 roku. Dotąd Francja zgłosiła chęć zakupu czterech zestawów plus dwa kolejne w opcji, RFN siedem zestawów, Włochy pięć zestawów (plus dwa w opcji), a Hiszpania sześć (dwa w opcji). Daje to 22 (plus sześć) zestawów, czyli 66 (+18) bezzałogowych aparatów latających, gdyż jeden zestaw to dwie naziemne stacje kontroli i trzy bezzałogowce. Natomiast OCCAR konsekwentnie podaje, że w ramach programu będzie wyprodukowanych 60 aparatów i 40 stacji naziemnych. Dawałoby to 1,5 stacji naziemnej na jeden aparat ale OCCAR pisząc o stacjach ma prawdopodobnie na myśli pojedyncze kontenerowe kabiny. Dwie stanowią komplet i stąd te 40 kabin. Sprawę wyjaśni prezentacja naziemnego komponentu tego BSP.

8 grudnia 2022 r. OCCAR ogłosił, że jeszcze w listopadzie program MALE RPAS przeszedł tzw. Requirement Allocation Review (RAR) potwierdzający, że wynikające z kontraktu wymagania techniczne faktycznie dotyczą parametrów systemu MALE RPAS i że jego projektowanie przebiega zgodnie z oczekiwaniami państw uczestników.

Jako napęd wybrano silniki GE Aerospace Catalyst (wcześniej Advanced Turboprop, ATP) dostarczane przez włoską spółkę Avio Aero (własność GE Aerospace). Komisja Eu-

ropejska poprzez komisarza rynku wewnętrznego Thierry’ego Bretona ograniczyła się do komunikatu, że Avio Aero musi zagwarantować zachowanie europejskiej autonomii poprzez dostawy silnika Catalyst. A wybór Avio Aero jako dostawcy nie będzie godził w interesy wspólnoty itd. 7 lutego 2024 r. OCCAR ogłosił, że rozpoczęły się działania mające doprowadzić do cywilnej certyfikacji przez EASA silnika Avio Aero Catalyst. OCCAR określa ten silnik jako w pełni ITAR-free i jako produkowany w Europie.

Spotkanie tzw. rady nadzorczej programu MALE RPAS odbyło się dopiero 27 lutego 2024 r., tj. pierwszy raz od podpisania kontraktu wykonawczego w marcu 2022 roku. Tak przynajmniej twierdzi OCCAR, który był gospodarzem tego spotkania w Hallbergmoos. W spotkaniu uczestniczyli przedstawiciele spółek Airbus DS GmbH, Leonardo, Dassault Aviation i Airbus Defence & Space S.A.U. (hiszpańska część Airbus DS). Według OCCAR zebranych zapoznano z aktualnym stanem prac: stopniem zaawansowania projektu, listą wybranych poddostawców, „założeń odnośnie ocen” badań modelu w tunelu aerodynamicznym oraz z następnymi krokami, czyli produkcją części i wytworzeniem oprzyrządowania do badań stanowiskowych. 25 kwietnia 2024 r. w Hallbergmoos delegacje OCCAR i Airbus DS podpisały tzw. poprawkę do kontraktu 2. Etapu, dotyczącą wykorzystania opcji odnośnie szkolenia, świadczenia usług oraz nowych cech konstrukcyjnych wymaganych przez państwa-uczestników programu.



Airbus razem z MALE RPAS oferuje swój uniwersalny (symuluje misje ISTAR na dowolnym typie BSP od kategorii mini po MALE) cyfrowy trener SE-RPAS, spełniający NATO-wskie wymagania STANAG 4586, i będący ITAR-free. Na zdjęciu stanowiska kursantów, które uzupełnia stanowisko instruktora. Fot. Airbus

15 maja 2024 r. OCCAR poinformował, że MALE RPAS zaliczył wstępny przegląd konstrukcji (Preliminary Design Review, PDR). Zatem wstępny projekt jest dość dojrzały technicznie, aby przejść do etapu szczegółowego konstruowania. Na tym etapie zatwierdzono już docelową konfigurację aerodynamiczną płatowca, uwzględniając m.in. wyniki badań modeli w tunelu aerodynamicznym. Można domniemać, że na ich podstawie zmieniono śmigła pchające na ciągnące. Analogiczne zmiany objęły tzw. cyfrowego bliźniaka, czyli cyfrową dokumentację techniczną. Niemniej, kluczowym etapem będzie zatwierdzenie krytycznego przeglądu konstrukcji (Critical Design Review, CDR), i to właśnie wtedy będzie można uznać konstrukcję MALE RPAS za na tyle dojrzałą, aby rozpocząć budowę prototypu.

Status państwa obserwatora programu MALE RPAS ma Japonia, której rząd złożył odpowiedni wniosek 7 września 2023 roku. Pisemną zgodę kierownictwa OCCAR japoński ambasador w Berlinie odebrał 30 listopada 2023 roku. 14 marca 2024 r. w przedstawicielstwie OCCAR w Hallbergmos gościli dyplomaci z japońskiej ambasady w Berlinie i pracownicy agencji ATLA (ang. Acquisition, Technology & Logistic Agency, odpowiednik polskiej Agencji Uzbrojenia) Ministerstwa Obrony Japonii. Wizyta (zapewne także w Manching) japońskiej delegacji oficjalnie zainaugurowała status Japonii jako obserwatora programu MALE RPAS. Natomiast BMVg wymienia Belgię, Finlandię, Niemcy, Polskę, Portugalie, Szwecję i Węgry jako obserwatorów programu, a pomija Japonię. OCCAR o ww. państwach nie wspomina.

Pierwszym „eksportowym” użytkownikiem MALE RPAS może zostać Frontex, który w 2016 r. zaczął używać BSP kategorii MALE do patrolowania morskich granic UE na Morzu Śródziemnym. Frontex z konieczności

używa importowanych BSP, wynajmując do tego izraelskie systemy Heron i Hermes 900 od ich producentów. Wyjątkiem były włoskie Falco EVO spółki Leonardo. Innych europejskich BSP po prostu nie ma.

OPIS KONSTRUKCJI MALE RPAS

Konstrukcja MALE RPAS powiela założenia Talariona poza wyborem silników. Choć nie ma jeszcze prototypu, można zakładać, że na tym etapie (już po PDR, choć jeszcze przed CDR) wygląd płatowca jest znany. O ile makietta wystawowa (przy wszystkich jej uproszczeniach) i promocyjne wizualizacje nie są jakąś celową dezinformacją. MALE RPAS ma mieć rozpiętość 26 m, długość 16 m i wysokość 6 m. Obecnie podawana maksymalna masa startowa (MTOW) to 11 t, w tym 2,3 t udźwigu użytecznego (awionika i uzbrojenie). MALE RPAS ma wąskie proste kompozytowe skrzydła o znacznym wydłużeniu, których projektantem i producentem ma być Leonardo. Skrzydła są dość czyste aerodynamicznie. Zaplanowano pod nimi cztery (lub sześć) węzłów uzbrojenia, po dwa-trzy pod każdym podwozia głównego. Podwozie jest z podparciem (kółkiem) przednim. Dwie spółki podają się za dostawców podwozia. Być może zamówienie podzielono, i tak spółka Safran Landing Systems dostarczy zespoły kół, tłumiki/siłowniki sterujące i hamulce, a Liebherr-Aerospace golenie wraz z siłownikami, choć to hipoteza. Ta druga spółka dostarczy też instalację hydrauliczną z elektronicznie sterowanymi pompami oleju (EMP). Usterzenie jest w układzie T (usterzenie poziome u szczytu statecznika pionowego, nad sterem kierunku). Biorąc pod uwagę, że BSP kategorii MALE to de facto wielkie motoszybowce, zastosowanie układu T nie dziwi.

Silniki umieszczono z tyłu kadłuba, po jego obu stronach, z gondolami przymocowanymi

na końcu krótkiego dodatkowego płata, bo ze względu na średnicę śmigieł, konstruktorzy musieli odsunąć silniki od kadłuba. Dlatego można powiedzieć, że MALE RPAS zaprojektowano w układzie trójpowierzchniowym. Umieszczenie obu silników z tyłu kadłuba, względnie blisko siebie, ma tę zaletę, że w przypadku przerwania pracy jednego z silników, nie następuje znaczne pogorszenie stateczności płatowca, jak w przypadku silników pod skrzydłami. Wektor siły ciągu silników przechodzi też bliżej środka masy płatowca, co także jest zaletą. Silniki w takim miejscu nie ograniczają pola obserwacji awioniki zadaniowej, zamontowanej pod kadłubem. Początkowo sygnalizowano użycie sześciopłatowych śmigieł pchających. Obiegowa mądrość głosi, że śmigła pchające cechują mniejsze turbulencje za śmigłem z powodu braku gondoli silnika w tym miejscu. Stąd skłonność do stosowania takiego rozwiązania. Ostatecznie napędem będą dwa silniki turbośmigłowe Catalyst, każdy napędzający pięciopłatowe śmigło ciągnące niemieckiej spółki MT-Propeller. Projektowa moc znamionowa Catalysta wynosi 1200-1400 KM. Producent, czyli spółka GE Aerospace, podkreśla nowoczesność silnika, m.in. cyfrowe sterowanie (FADEC), wytwarzanie addytywne części silnika, stopień sprężania 16:1, projektowanie cyfrowe, niskie spalanie, małe wibracje i hałas. Czy wreszcie, że Catalysta zaprojektowano od podstaw. Okoliczności skonstruowania silnika też są ciekawe. Według GE Aerospace silnik miał oryginalnie powstać w Stanach Zjednoczonych. Spółka liczyła na federalne subsydiowanie rozwoju i kredytowanie eksportu (Catalyst ma być głównie eksportowym wyrobem i wypchnąć z rynku silniki Pratt & Whitney Canada PT6). Kiedy GE Aerospace pomocy nie dostała, zarząd spółki przeniósł rozwój silnika do Europy. Było to możliwe ze względu na rozliczne europejskie spółki należące do GE Aerospace. Dlatego GE Aerospace utrzymuje, że Catalyst powstał wyłącznie w Europie, nie jest amerykańskim silnikiem i nie podlega regulacjom ITAR. W przypadku MALE RPAS dostawcą Catalysta jest włoska spółka Avio Aero. Jej dyrektor generalny Riccardo Procacci twierdzi, że w produkcję silników Catalyst mają być zaangażowane filie spółki we Włoszech i w Polsce (Polonia Aero Sp. z o.o. w Zielonce), filia GE Aviation Turboprop w Czechach (Walter a.s. w Pradze), filia GE Aviation Advanced Technology w Monachium i GE Engineering Design Center w Warszawie (współpracujące z Siecią Badawczą Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa). Wygląda, że Procacci wymieniał

wszystkie elementy GE Aerospace w Europie. Choć kluczowe będzie włoskie Avio Aero i czeski Walter. Prototypowy Catalyst przechodził badania w locie na samolocie Beechcraft King Air 350, na którym zastąpił jeden z oryginalnych silników. W lutym 2025 r. Catalyst uzyskał certyfikat typu, a w przyszłym certyfikat typu ma otrzymać pierwszy samolot napędzany Catalystem, czyli Beechcraft Denali.

Odnosnie wyposażenia misyjnego wiadomo, że MALE RPAS będzie przenosił stabilizowaną stację optoelektroniczną Safran Euroflir

610, o której wciąż brakuje szczegółowych informacji. Safran podaje, że będzie to stacja, której kulista obudowa będzie miała średnicę 25 cali (635 mm). Ma integrować aż 11 różnych czujników optoelektronicznych (m.in. kanały wideo: dzienny, NIR, SWIR i MWIR), ma umożliwiać MALE RPAS wykonywanie zadań rozpoznawczych czy naprowadzenie uzbrojenia laserowo kierowanego. Safran określa Euroflir 610 jako ITAR-free. Dotąd OCCAR nie informował, jaka pokładowa stacja radiolokacyjna trafi do podkadłubowej owiewki.

Pierwszy wystawowy egzemplarz Aaroka, najwyraźniej z zamontowanym silnikiem PT6. Dobrze widoczny układ podwozia z asymetryczną golenią przednią. Fot. Turgis & Gaillard



Ale na salonie ILA 2024 obok makiety MALE RPAS była makieta anteny jednej z wersji stacji Hensoldt PrecISR pasma X, o największej aperturze spośród stacji PrecISR dotąd pokazanych. Zatem Niemcy zakładają, że to ich przemysł dostarczy ten ważny składnik wyposażenia. Stacja PrecISR jest półprzewodnikowa, cyfrowa, programowalna, ma aktywną antenę z fazowanym szykiem (ang. AESA). Przeszukiwanie przestrzeni w elewacji jest elektroniczne w niewielkim zakresie kątów (od +30 do -30°), być może z mechanicznym wychyleniem anteny dla zwiększenia dolnego zakresu kątów, a w azymucie wspomagane mechanicznie poprzez obrót anteny, zapewne w zakresie 360° lub wyłącznie elektroniczne (pewnie łącznie 120°) przy nieobracającej się antenie. Tryby pracy PrecISR to m.in.: SAR/GMTI, ISAR/MMTI, AMTI.

Pokładowy system łączności zasadniczo dostarczą firmy niemieckie – pokładowym środkiem łączności będzie programowalna (SDR) radiostacja Soveron AR5000 spółki Rohde & Schwarz, według której AR5000 to jedyna europejska radiostacja spełniająca wymogi cywilne certyfikacyjne EASA, jak i sojusznicze NATO-wskie lub też krajowe

Aarok został zaprojektowany z wielodomenowym podejściem. Oferuje francuskim i sojuszniczym siłom zbrojnym prosty, wytrzymały i niedrogi bezzałogowy system rozpoznawczo-uderzeniowy, dostępny w dużych ilościach i rozmieszczony jak najbliżej linii frontu. Fot. Defence Procurement International



wojskowe poszczególnych uczestników programu. Radiostacje serii Soveron nie mają zaimplementowanego tzw. waveformu ES-SOR (pomijając, na ile jest to technicznie dojrzałe rozwiązanie), a opinie o Soveronach w Bundeswehrze są umiarkowane, zwłaszcza w wojskach lądowych, które nie mają Soveronów zintegrowanych z żadnym pojazdem. Choć to akurat nie jest problem MALE RPAS. 2 marca 2023 r. hiszpańska spółka Sener Aeroespacial y Defensa ogłosiła, że podpisała kontrakt ze spółką Airbus DS na skonstruowanie i dostarczenie dwóch dwukierunkowych radiolinii (łącz wymiany danych), szeroko- i wąskozakresowej, do komunikacji MALE RPAS z naziemnymi stacjami kierowania i kontroli, a zapewne także z innymi statkami powietrznymi. Sener będzie producentem i serwisantem seryjnych radiolinii. System łączności satelitarnej być może dostarczy francuski Thales, którego modemy IP łączności satelitarnej Modem 21 Air mają trafić na pokład MALE RPAS. W górnej dziobowej części kadłuba jest miejsce na antenę łączności satelitarnej.

Przeciwołozyczny system do lotów w cywilnej przestrzeni powietrznej ma dostarczyć Hensoldt. Chodzi o tzw. system Detect and Avoid (DAA), bazujący na dwóch stacjach radiolokacyjnych z małymi aktywnymi antenami z fazowanym szykiem, zabudowanych w dziobie bezzałogowca, o łącznym polu widzenia 220° w azymucie i zasięgu do 20 km.

W czerwcu 2023 r. spółka Leonardo poinformowała, że jej oddział Velivoli z Caselle Torinese koło Turynu zaprojektuje i dostarczy główny pokładowy system misyjny z tzw. wielozadaniowym pokładowym komputerem misji (Multi Purpose Mission Computer, MPMC), sterującym pracą wszystkich pokładowych środków wykrywania wchodzących w skład pokładowego systemu zadaniowego Airborne Mission System (AMS) – przede wszystkim stacji optoelektronicznej i radiolokacyjnej. Poza tym Leonardo odpowiada za pokładową instalację elektryczną, układ chłodzenia i system uzbrojenia. Leonardo podaje, że poprzez spółkę MBDA (w której ma 25% udziałów) odpowiada też za integrację brytyjskich przeciwpancernych pocisków kierowanych Brimstone z MALE RPAS. Choć na Ukrainie ich radiolokacyjne układy naprowadzania zawiodą w warunkach rosyjskiej walki elektronicznej, to Hiszpania i RFN jeszcze niedawno deklarowały zakup tych pocisków do swoich Eurofighterów, ale dotąd nie ma informacji o umowach. 26 czerwca ub.r. Komisja Budżetowa Bundestagu miała zatwierdzić zakup 274 bojowych i 104(!) telemetrycznych Brimstonów 3 za 376 mln EUR, z dostawami dopiero po 2028 roku. Zatem uzbrojeniem MALE RPAS będą bomby GBU-49 i pociski Brimstone. Z czasem może również MAST-F, będące obecnie w rozwoju.



Wizualizacja seryjnego Aaroka. Widoczna głowica stacji optoelektronicznej. Pod centroplatem wystaje owiewka radaru. Pod skrzydłem są dwie 500-funtowe bomby kierowane AASM i jeden pocisk à la Hellfire. Podskrzydłowe gondole goleni podwozia głównego mają też mieścić wyposażenie SIGINT. Fot. Turgis & Gaillard

Wśród przewidywanych zadań MALE RPAS jest obiecane niemal wszystko: rozpoznanie optoelektroniczne i radiolokacyjne lądu i morza, rozpoznanie sygnałowe (SIGINT) i łączności (COMINT), wczesne ostrzeganie i patrolowanie, eskortowanie jednostek nawodnych, ochrona infrastruktury krytycznej, wykrywanie i zwalczanie okrętów podwodnych i nawodnych (ASW/ASuW). Zadania SIGINT/COMINT ma umożliwić stacja rozpoznania radioelektronicznego podwieszana w zasobniku, której prototyp rozwija Hensoldt od stycznia 2023 r. (lub wcześniej) na podstawie kontraktu z BAANBW o wartości około 15 mln EUR.

FRANCUSKIE WYJŚCIE AWARYJNE?

14 czerwca 2023 r. francuska prywatna spółka Turgis & Gaillard (także Turgis Gaillard, od nazwisk założycieli – Fanny Turgis, Patrick Gaillard; dalej T&G) poinformowała, że na najbliższym Międzynarodowym Salonie Lotniczym i Kosmicznym w Paryżu zaprezentuje pierwszy w historii francuski BSP kategorii MALE, nazwany Aarok. Jego rozwój spółka miała prowadzić od trzech lat z własnych środków. Prócz fotografii (wskaźujących, że to raczej makietą), podano zasadnicze dane taktyczno-techniczne: długość 14 m, rozpiętość 22 m, maksymalna masa startowa 5,5 t, w tym 1,5 t uzbrojenia podwieszanego na sześciu węzłach; maks. długotrwałość lotu 24 h (lub 30 h bez uzbrojenia), prędkość 250 w. (463 km/h) na wysokości 9144 m (30 000 stóp); Aarok ma mieć możliwość operowania z gruntowych dróg startowych o długości 400-600 m; wyposażenie zadaniowe ma obejmować wysokiej klasy stację optoelektroniczną (na salonie w Paryżu w 2023 r. była to atrapa Euroflir 610; na razie T&G wskazuje na MX-25 spółki L3Harris Wescam), stację radiolokacyjną (T&G chce zintegrować stację Thales Searchmaster pasma X z AESA, o masie 78 kg

i wielu trybach pracy, np. SAR/GMTI i kącie obserwacji 360° w azymucie) i aparaturę waliki radioelektronicznej lub SIGINT (wszystko zabierane jednocześnie!). Uzbrojenia nie powstydziłyby się jednosilnikowy myśliwiec odrzutowy – sugerowane konfiguracje podwieszeń: bomby 2x500 kg lub 4x250 kg (4x330 kg, jeśli są to bomby kierowane AASM na bazie bomby Mk 82) albo 16 kierowanych pocisków raketowych „powietrze-powierzchnia” klasy Hellfire (ich makiety były wyłożone na salonie w Paryżu w 2023 r., tak samo jak bomb AASM HAMMER). Napędem może być przyszłościowy francuski silnik Safran Ardiden 3TP. Ale obecnie jest to Pratt & Whitney Canada PT6-61 o mocy znamionowej 1200 KM. Aarok ma być wyrobem ITAR-free, być kompatybilnym z wyposażeniem naziemnym francuskiego lotnictwa, oraz spełniać jego wymogi certyfikacyjne (STANAG 4671, EASA EAR for UAS – CS-23). Uwagę zwracało trójpodporowe chowane podwozie – golenie głównego chowane nie do wnętrza skrzydeł, ale do podskrzydłowych gondol, czyli wymóg operowania z lotnisk o naturalnej nawierzchni nie jest pustym sloganem. Natomiast przednia goleń jest zamocowana asymetrycznie, przesunięta na prawo. T&G podaje, że Aaarok ma instalację przeciwbłędzeniową (krawędzi natarcia płata?).

Szybki rzut oka na makietę Aaroka wskazywał, że wygląda jak adaptacja jakiegoś turbośmigłowego samolotu szkolno-treningowego lub cywilnego, pozbawionego kabiny, ale za to z prostym płatem o znacznym wydłużeniu. Ale T&G podaje, że to ich własna konstrukcja – Gaillard ASA 1204. Maksymalna masa startowa 5,5 t wydaje się bardzo duża. Dla porównania francuski jednosilnikowy (PT6) 4-6-miejscowy (z załogą) samolot dyspozycyjny SOCATA/Daher TBM 900 ma maksymalną masę startową 3,35 t, choć przy rozpiętości tylko 12,83 m.

Pojawienie się Aaroka zaskakuje, gdyż firma Turgis & Gaillard, powstała w 2011 r., nigdy nie zaprojektowała żadnego statku powietrznego! A T&G z lotnictwem w ogóle miała dotąd tylko bardzo przygodne związki. Z drugiej strony są producenci lotniczy, którzy projektują samoloty tej wielkości od razu jako „licencje eksportowe”, np. austriacki Diamond DART, sprzedany do Rosji (UZGA UTS-800, jakby jacyś publicyści nadal dziwili się, skąd taki samolot) i do Chin. Notabene, DART od razu zaprojektowano z możliwością konwersji na bezzałogowiec. Aarok to nie DART, ale trudno uwierzyć, że powstał wyłącznie siłami T&G.

We Francji wokół Aaroka powstała wrzawa medialna. Projekt interesującym publicznie nazwał szef Sztabu Sił Powietrzno-Kosmicznych (fr. Chef d'état-major de l'Armée de l'Air et de l'Espace, CEMAEE) gen. Stéphane Mille, acz zastrzegając, że teraz czeka na oblot. Jednak wątpliwości, co do powagi całego projektu, mogła zasiać informacja z października 2023 r. odnośnie planowanej wersji lekkiej (fr. légère) Aaroka, która miałaby być współprodukowana na Ukrainie przez spółkę Antonow. Dziennik „La Tribune” napisał, że byłaby to wersja na ukraińskie możliwości technologiczne, a T&G podpisał ze stroną ukraińską odpowiednią umowę (list intencyjny?) podczas konferencji International Defence Industries Forum (DFNC1) 29 września 2023 r. w Kijowie. Sam zainteresowany, czyli dyrektor generalny Patrick Gaillard stwierdził, że właściwie to Antonow zwrócił się do jego firmy z taką propozycją współpracy, a nie odwrotnie. W tym samym czasie T&G zapowiadała, że oblot i rozpoczęcie badań w locie prototypu Aaroka to kwestia przełomu 2023 i 2024 r., lub jego pierwszej połowy. Tak przy okazji, niedługo minie prawie dekada odkąd zapowiedziano licencyjną produkcję BSP

Bayraktar TB2 na Ukrainie. Oczywiście były to zapowiedzi sprzed rozpoczętej w lutym 2022 r. wojny rosyjsko-ukraińskiej.

5 października 2023 r. podczas swojego wystąpienia w Zgromadzeniu Narodowym gen. Mille powiedział, że projekt Aarok prezentuje się na papierze na tyle interesująco, że on (jako CEMAEE) byłby gotów zapłacić, aby zobaczyć prototyp. Jeden bezzałogowiec Aarok miałby kosztować między 5 a 10 mln EUR, co jak na warunki zachodnich uzbrojonych BSP MALE można uznać za bardzo mało (eksportowy MQ-4B SkyGuardian kosztuje 250 mln USD za zestaw z czterema aparatami!). Choćby w porównaniu z planowaną ceną MALE RPAS. Występujący przed senatorami parę dni po gen. Mille ówczesny minister sił zbrojnych Sébastien Lecornu także ciepło wypowiadał się o Aaroku i spółce T&G, mówiąc, że oblot prototypu jest spodziewany w ciągu nadchodzących miesięcy. A projekt Aaroka jest monitorowany przez DGA i francuskie wojsko. Koniec końców okazało się, że DGA jest zaangażowana w projekt, choć bez publicznego finansowania, a konstruowanie Aaroka zaczęto w czerwcu 2020 roku. Senatorowie chcieli wiedzieć, czy i jak można zacząć finansować Aaroka z budżetu ministerstwa. Jest taka prawna możliwość. Obecna perspektywa budżetowa LPM 2024-2030 weszła w życie (jako akt prawny) przed rokiem podatkowym 2024. Jednak musi przejść w połowie swojego obowiązywania „nowelizację” (choćby ze względu na wskaźnik inflacji), czyli pod koniec 2027 roku. Zatem wówczas otwiera się furtka do ministerialnego finansowania.

15 kwietnia 2025 r. T&G poinformował, że rozpoczęły się badania naziemne prototypu. Nic więcej nie podano. A informację zilustrowano niewyraźnym zdjęciem pracującego silnika na prototypie. Chodzi o PT6-61. Silnik

tego typu ma ugruntowaną pozycję rynkową, ale psuje wizję „stricte francuskiego” Aaroka. PT6 nie jest popularnym napędem wśród BSP. Seryjnie jest montowany tylko w BSP IAI Heron TP (PT6A-67A). Natomiast spółka GA-ASI przebadła wersję PT6E na MQ-9B jako alternatywę seryjnie stosowanego silnika Honeywell TPE331-1. Francuskie media żyją wizją wyposażenia Aaroka w silnik Safran Ardiden 3TP, ale tego jeszcze nie ma. Od 2019 r. trwają badania stanowiskowe „demonstratora technologii” (Safran nie używa słowa prototyp) Ardiden 3 Tech TP, finansowanego w ramach unijnego programu Clear Sky 2. W pracach nad silnikiem Safran połączyły siły ze spółkami MT-Propeller i ZF Luftfahrttechnik – firmy z Niemiec odpowiadają za śmigło i skrzynię przekładniową.

Jak dotąd oblotu Aaroka nie było. Turgis & Gaillard odżegnuje się od przedstawiania Aaroka jako konkurenta MALE RPAS (którego nazywa EuroMALE) i prezentuje Aaroka jako dobrego następcę morskich samolotów patrolowych Dassault Falcon 50M Surmar. Jednak pewne wnioski nasuwają się same. „Niespodziewanie” we Francji zaczyna się rozwój BSP, akurat jednosilnikowego, o maksymalnej masie startowej w granicach 5 t, uzbrojonego we francuskie bomby kierowane, docelowo ma on mieć francuski napęd i awionikę. BSP, który ma być kompatybilny z urządzeniami lotniskowymi Armée de l'Air et de l'Espace, być ITAR-free, a jego rozwój DGA przynajmniej koordynuje. Trudno oprzeć się wrażeniu, że albo Aarok jest francuską polisą na wypadek fiaska programu MALE RPAS, albo skrojoną według wymagań Armée de l'Air et de l'Espace alternatywą, którą będzie można eksportować bez „układania się” z Niemcami. A formalnie Aarok będzie wyrobem prywatnej spółki.

Adam M. Maciejewski 



Jedyné zdjęcie z prób silnika Aaroka udostępnione przez T&G. Fot. Franck Rémy/Turgis & Gaillard



Porty lotnicze Ameryki Północnej obsłużyły 2,17 mld pasażerów. Cztery porty z tego regionu znajduje się w dziesiątce największych na świecie. Na zdjęciu widok lotniska w Los Angeles. Fot. Alan Wilson



Porty lotnicze świata 2024

Jerzy Liwiński

W 2024 r. porty lotnicze na świecie obsłużyły 9,5 mld pasażerów (+9,8%) i 124 mln ton ładunków (+8,4%), a samoloty komunikacyjne wykonały przy tym 100 mln operacji startów i lądowań. Największymi portami pasażerskimi są: Atlanta (108 mln pas.), Dubaj (92 mln pas.), Dallas-Fort Worth, Tokio-Haneda i Londyn-Heathrow, a towarowymi: Hongkong (4,9 mln ton), Szanghaj (3,8 mln ton), Memphis i Anchorage. Pierwsza siódemka lotnisk o największej liczbie wykonanych operacji znajduje się w Stanach Zjednoczonych, a liderami są: Atlanta (796 tys.), Chicago-O'Hare i Dallas-Fort Worth. W rankingu Skytrax w prestiżowej kategorii na najlepszy port lotniczy świata zwyciężył Singapur Changi, a ponadto na podium znalazły się katarski Doha Hamad i Tokio-Haneda.

Rynek transportu lotniczego odgrywa kluczową rolę w rozwoju globalnej gospodarki, będąc trwałym elementem nowoczesnych społeczeństw. Jest krwioobiegiem współczesnego świata, uzależnionym od globalnych przemian i trendów. Jego kluczowym elementem są lotniska komunikacyjne i działające na nich porty lotnicze. Na świecie funkcjonuje ich 2600, a ich infrastruktura jest zróżnicowana i dostosowana do wielkości obsługiwanego ruchu.

Lotniska są głównie zlokalizowane przy aglomeracjach miejskich, a ze względu na zajmowane duże powierzchnie i uciążliwości związane z hałasem, a także bezpieczeństwo wykonywania operacji lotniczych, są zazwy-

czaj zlokalizowane w znacznej odległości od centrum. W przypadku dużych europejskich lotnisk średnia odległość od centrów miast wynosi 18,6 km. Najbliżej centrum są zloka-

lizowane lotniska w: Genewie (4 km), Lizbonie (6 km) i Dusseldorfie, natomiast dalej jest Sztokholm-Skavsta (90 km) i obsługujący Oslo port Sandefjord-Torp.

Porty lotnicze na świecie obsłużyły 9550 mln pasażerów, tj. o 860 mln więcej niż rok wcześniej i o 390 mln więcej niż w najlepszym roku przed pandemią. W pierwszej dziesiątce największych portów są: cztery północnoamerykańskie, trzy azjatyckie, dwa europejskie i jeden z Bliskiego Wschodu. Na zdjęciu widok portu lotniczego Tokio-Haneda. Fot. Windmemories





Europejskie porty obsłużyły 25,1 mln ton ładunków. Największymi portami towarowymi regionu są: Istambuł (1,97 mln ton), Frankfurt (1,95 mln ton), Paryż-Charles de Gaulle, Londyn-Heathrow i Amsterdam-Schiphol. Na zdjęciu towarowy Boeing 777F AeroLogic we Frankfurcie. Fot. Kiefer

Do oznaczania lotnisk i portów stosuje się kody, które są nadawane przez organizację ICAO i zrzeszenie przewoźników lotniczych IATA. Kody ICAO są 4-literowe i mają strukturę regionalną, z czego pierwsza oznacza część świata, druga region administracyjny lub państwo, a ostatnie dwie identyfikują dane lotnisko (np. EDDF – Europa, Niemcy, Frankfurt). Kody IATA są 3-literowe i najczęściej nawiązują do jego lokalizacji (np. AMS – Amsterdam) lub do nazwy własnej (np. LHR – Londyn-Heathrow). Pod względem cech eksploatacyjno-technicznych i zdolności do obsługi poszczególnych typów samolotów, lotniska są skategoryzowane przez system kodów referencyjnych. Składa się on z cyfry i litery, z tego cyfra od 1 do 4 odzwierciedla długość pasa startowego, a litera od A do F determinuje parametry techniczne samolotu. Typowe lotnisko, które może przyjmować samoloty Boeing 737, powinno posiadać minimum kod referencyjny 3C (droga startowa 1200-1800 m, skrzydła o rozpiętości 24-36 m i rozstaw skrajnych kół podwozia 6-9 m).

Organizacją zrzeszającą porty lotnicze na świecie jest Airport Council International (ACI). Reprezentuje ona ich interesy w rozmowach i negocjacjach z organizacjami międzynarodowymi, służbami ruchu lotniczego i przewoźnikami, a także opracowuje stan-

dardy portowej obsługi. W maju 2025 r. ACI World zrzeszało 830 operatorów zarządzających 2181 lotniskami w 170 państwach. Odbywa się w nich 95% globalnego ruchu, co pozwala uznawać dane statystyczne tej organizacji za reprezentatywne dla całego lotnictwa komunikacyjnego. ACI World ma swoją główną siedzibę w Montrealu, posiada pięć biur regionalnych, a także jest wspomagana przez wyspecjalizowane komisje i zespoły zadaniowe.

9,5 MLD OBSŁUŻONYCH PASAŻERÓW

Z materiałów statystycznych opublikowanych przez ACI World wynika, że w ub.r. porty lotnicze na świecie obsłużyły 9,55 mld pasażerów, tj. o 860 mln więcej niż rok wcześniej (8,69 mld pas.) i o 390 mln niż przed pandemią w 2019 roku. W odniesieniu do roku poprzedniego dynamika wzrostu ruchu wyniosła +9,8%, a do wyniku przed pandemią: +4% (2019 r. – 9,16 mld pas.). Wzrost ten był w dużej mierze wygenerowany większym ruchem międzynarodowym, który rósł dwukrotnie szybciej niż krajowy.

Regionem o największym ruchu były państwa z Azji i wysp Pacyfiku, którego porty lotnicze obsłużyły 3,42 mld pasażerów. Drugim rynkiem na świecie jest Europa z wynikiem

Porty lotnicze na świecie obsłużyły 124 mln ton cargo i jest to 10 mln ton więcej niż rok wcześniej (+8,4%). Na zdjęciu obsługa towarowego B747F belgijskich linii Challenge Airlines w Liege Airport. Fot. Stephen Gaudi

2,5 mld pas., a trzecim Ameryka Północna – 2,17 mld pasażerów. Znaczące wzrosty ruchu odnotowały porty Ameryki Południowej i Bliskiego Wschodu, które obsłużyły odpowiednio 770 mln pas. i 450 mln pasażerów. Najmniejszym rynkiem pozostaje region państw Afryki, którego porty obsłużyły łącznie 240 mln pasażerów.

W pierwszej dziesiątce największych portów lotniczych świata są: cztery północnoamerykańskie, trzy azjatyckie, dwa europejskie i jeden z Bliskiego Wschodu. Liderem ruchu jest Atlanta Hartsfield-Jackson, który obsłużył 108,1 mln pasażerów. Jest to o 3,5 mln pas. więcej niż przed rokiem, ale wciąż poniżej wyniku z 2019 r. (110,5 mln pas.). Na podium znalazło się także lotnisko w Dubaju (92,3 mln pas., dynamika 6,1%) i Dallas-Fort Worth (87,8 mln pas., dynamika 7,4%), a na kolejnych miejscach uplasowały się: Tokio-Haneda (85,9 mln pas.), Londyn-Heathrow (83,9 mln pas.), Denver (82,3 mln pas.), Istambuł, Chicago-O'Hare, Delhi-Indira Gandhi i Shanghai-Pudong. Dziesięć największych portów obsłużyło łącznie 855 mln pas. (8,9% globalnego ruchu), odnotowując 6% dynamikę wzrostu.

W skali całego 2024 r. zdecydowana większość portów odnotowała wzrost liczby pasażerów. W wartościach liczbowych najwięcej ich przybyło w dużych hubach przesiadkowych: Shanghai-Pudong (+22 mln pas.), Guangzhou (13 mln pas.), Seoul-Incheon (14 mln pas.), Pekin-Capital (15 mln pas.), Singapur-Changi (9 mln pas.), Dallas-Fort Worth, Dubaj, Tokio-Haneda, Londyn-Heathrow, Denver i Istambuł. Natomiast ubyło w portach lotniczych: Moskwa-Domodedowo (-4,3 mln pas.), Mexico City (-3,1 mln pas.), Orlando i Newark-Liberty. Wysoką dynamikę rocznego wzrostu ruchu pasażerskiego wynoszącą po kilkadziesiąt procent odnotowały duże porty azjatyckie, głównie chińskie, w tym: Shanghai-Pudong (dynamika 41%), Hongkong (34%), Pekin-Capital (27%), Pekin-Daxing (25%), Chengdu i Guangzhou, a także Seoul-Incheon (27%) i Kuala Lumpur. Wysoka dynamika portów chińskich stała się możliwa głównie za sprawą niskiego punktu odniesienia, co było konsekwencją wcześniejszego załamania rynku transportu lotniczego. Przykładem może być Pekin-Capital, który w 2024 r. obsłużył 67,4 mln pasażerów, podczas gdy w: 2023 r. było to 52,8 mln pas., 2022 r. – 13 mln pas., a w 2019 r. – 100 mln pas.

Większość dużych światowych metropolii na obszarze swojej aglomeracji posiada po kilka lotnisk komunikacyjnych. Największy obsłużony ruch pasażerski był w: Londynie (porty: Heathrow, Gatwick, Stansted, Luton,

Największym towarowym portem lotniczym świata jest Hongkong, który obsłużył 4,94 mln ton (+14%). W ruchu regularnym obsługuje 54 przewoźników cargo, a do największych należą: Cathay Pacific Cargo, Cargolux, DHL Aviation i UPS Airlines. Na zdjęciu widok lotniska w Hongkongu. Fot. N509FZ

City i Southend) – 178 mln pas.; Nowym Jorku (JFK, Newark i La Guardia) – 146 mln pas.; Istambule (Int'l i Sabiha) – 121 mln pas.; Tokio (Haneda i Narita) – 125 mln pas.; Szanghaju (Pudong i Hongqiao) – 125 mln pas. i Paryżu (CDG i Orly) – 103 mln.

124 MLN TON CARGO

W 2024 r. porty lotnicze na świecie obsłużyły 124 mln ton cargo. Jest to 10 mln ton więcej niż rok wcześniej (+8,4%), a w odniesieniu do okresu przed pandemią w 2019 r. wolumen lotniczych przewozów towarowych zwiększył się o 3 mln ton. Na większe przewozy lotnicze ładunków głównie miał wpływ dynamiczny rozwój handlu internetowego e-commerce i zakłócenia w międzynarodowym transporcie morskim. Ruch cargo był skoncentrowany między dużymi hubami przeładunkowymi (np. Hongkong).

Generalnie z odprawionych w portach ładunków możemy wyróżnić trzy segmenty, tj.: cargo transportowane bezpośrednio na pokładach samolotów (tzw. cargo on board); cargo przewożone na ciężarówkach między lotniskami a dużymi terminalami przeładunkowymi tzw. cargo RFS (Road Feeder Service); a także przesyłki pocztowe. Samolotami przewozi się przede wszystkim ładunki o stosunkowo niewielkiej masie i gabarytach, ale o dużej wartości (np. elektronika użytkowa



i części zamienne). Do przewozów lotniczego cargo, oprócz specjalistycznych samolotów frachtowych, wykorzystywane są także dolne luki bagażowe maszyn pasażerskich, podczas rozkładowych rejsów. Na przykład pasażerski Boeing 777-300 dysponujący kubaturą dolnego pokładu towarowego 125 m³ może zabrać 16,7 ton cargo.

W ub.r. największym portem lotniczym pod względem wolumenu cargo był Hongkong, który obsłużył 4,94 mln ton. Jest to o 0,61 mln ton więcej niż przed rokiem i o 0,14 mln ton więcej niż w 2019 roku. Na kolejnych miejscach w rankingu portów towarowych plasują się: Szanghaj (3,78 mln ton), Memphis (3,75 mln ton), Anchorage (3,7 mln ton), Louisville (3,15 mln ton), Seul (2,95 mln ton), Miami, Doha, Guangzhou i Taipei. Dziesięć największych portów towarowych obsłużyło 32,3 mln ton cargo (26% ruchu globalnego), tj. o 9,3% więcej niż rok wcześniej (29,63 mln ton) i 9,5%

w odniesieniu do wyników uzyskanych przed pandemią w 2019 roku. Spośród dużych portów największą dynamikę wzrost ruchu odnotowały Guangzhou (17%) i Hongkong (14%), a spadek ruchu odnotował amerykański Anchorage (-3,3%).

100 MLN OPERACJI LOTNICZYCH

W ub.r. na lotniskach komunikacyjnych statki powietrzne wykonały 100 mln operacji startów i lądowania. Jest to o 5% operacji więcej niż było rok wcześniej, ale o 2,6% mniej niż przed pandemią w 2019 roku. Dziesięć najruchliwszych lotnisk na świecie, reprezentujących 6,4% globalnej liczby wykonanych operacji (6,35 mln), odnotowało 6,5% wzrost ruchu, a na siedmiu pierwszych miejscach są porty północnoamerykańskie. Duża liczba operacji wykonywanych na lotniskach w Stanach Zjednoczonych wynika z rozwiniętej siatki połączeń krajowych (udział 80%), głów-

W ub.r. na lotniskach komunikacyjnych statki powietrzne wykonały 100 mln operacji startów i lądowania. Jest to o 5% operacji więcej niż było rok wcześniej, ale o 2,6% mniej niż przed pandemią w 2019 r. Na zdjęciu Airbus A350 linii Qatar Airways na drodze startowej Lotniska Chopina. Fot. Stefan Mieszkowski





Regionem o największym ruchu były państwa Azji i wysp Pacyfiku, którego porty lotnicze obsłużyły 3,42 mld pasażerów. Na zdjęciu obsługa portowa Airbusa A330 w chińskim porcie Shanghai-Pudong. Fot. S5A-0043

portem bazowym Delta Air Lines (66 mln pas.), a także bazą operacyjną przewoźników niskokosztowych: Southwest Airlines (8 mln pas.), Spirit Airlines (3,5 mln pas.) i Frontier Airlines. Linie lotnicze operujące z Atlanty realizują rejsy rozkładowe na 225 kierunkach, a dominującym jest ruch krajowy, z udziałem wynoszącym ponad 90%. Najruchliwsze trasy krajowe to: Orlando (1,5 mln pas.), Fort Lauderdale (1,3 mln pas.), Nowy Jork-LaGuardia, Tampa i Miami, a międzynarodowe: meksykański Cancun (0,8 mln), Amsterdam (0,8 mln), Paryż-CDG i Londyn-LHR. W regularnym ruchu towarowym port obsługuje 19 przewoźników cargo, a do największych należą: Atlas Air (8 destynacji), FedEx Express (7), UPS Airlines, Cargolux i Korean Air Cargo.

Lotnisko w Atlancie posiada pięć równoległych dróg startowych, na kierunku wschód-zachód, o długości od 2700 do 3600 m. Mogą w ciągu godziny obsłużyć 237 operacji, z tego w tym samym czasie mogą lądować trzy samoloty. Do odprawy pasażerów wykorzystywane są dwa terminale i siedem hal, wyposażonych w 192 bramki, z tego 152 obsługuje wyłącznie ruch krajowy. Mierząca 121 m wieża kontroli lotów jest najwyższym tego typu obiektem w Stanach Zjednoczonych.

PL HONGKONG: 4,94 MLN TON (+14%)

Największym towarowym portem lotniczym jest Hongkong International Airport, który obsłużył 4,94 mln ton ładunków (+14%). Pod względem wielkości wolumenu cargo od 15 lat, za wyjątkiem 2020 r., jest nieprzerwanie globalnym liderem ruchu, odnotowując historycznie następujące wyniki: 2010 r. – 4,1 mln ton, 2015 r. – 4,2 mln ton, 2019 r. – 4,8 mln ton, 2021 r. – 5,0 mln ton, 2022 r. – 4,2 mln ton i 2023 r. – 4,3 mln ton.

W ruchu regularnym obsługuje 54 przewoźników cargo, a do największych należą: Cathay Pacific Cargo (48 destynacji), Cargolux (26), DHL Aviation (20), UPS Airlines, FedEx Express i Hong Kong Airlines Cargo. Do obsługi cargo wykorzystywane są dwa terminale towarowe, z których największy o powierzchni 380 tys. m² jest drugim pod względem wielkości tego typu obiektem na świecie. Lotnisko obsługuje dziennie 600-700 tys. przesyłek kurierskich, a maksymalna roczna przepustowość wynosi 10 mln ton.

Hongkong International Airport jest też 32. portem pod względem wielkości ruchu pasażerskiego (w ciągu roku awansował w globalnym rankingu o 19 miejsc). W ub.r. obsłużył 53 mln pas., a dynamika wzrostu ruchu wyniosła 34%. Jako duży port przesiadkowy obsługuje regiony zamieszkiwane przez połowę



Europejskie porty obsłużyły 2,5 mld pasażerów i w odniesieniu do roku poprzedniego ich liczba zwiększyła się o 7,4%. Wzrost był w dużej mierze wygenerowany ruchem międzynarodowym (dynamika +8,8%), który rósł trzykrotnie szybciej niż krajowy (+2,5%). Na zdjęciu obsługa A320 linii easyJet na lotnisku Olbia na Sardynii. Fot. Jerzy Liwiński

nie obsługiwanych przez samoloty średniej pojemności: Boeing 737, Airbus A320 oraz regionalne Embraery i Bombardiery. Spośród dużych portów największą dynamikę wzrostu liczby operacji odnotowały lotniska chińskie: Shanghai-Pudong (21,7%) i Guangzhou.

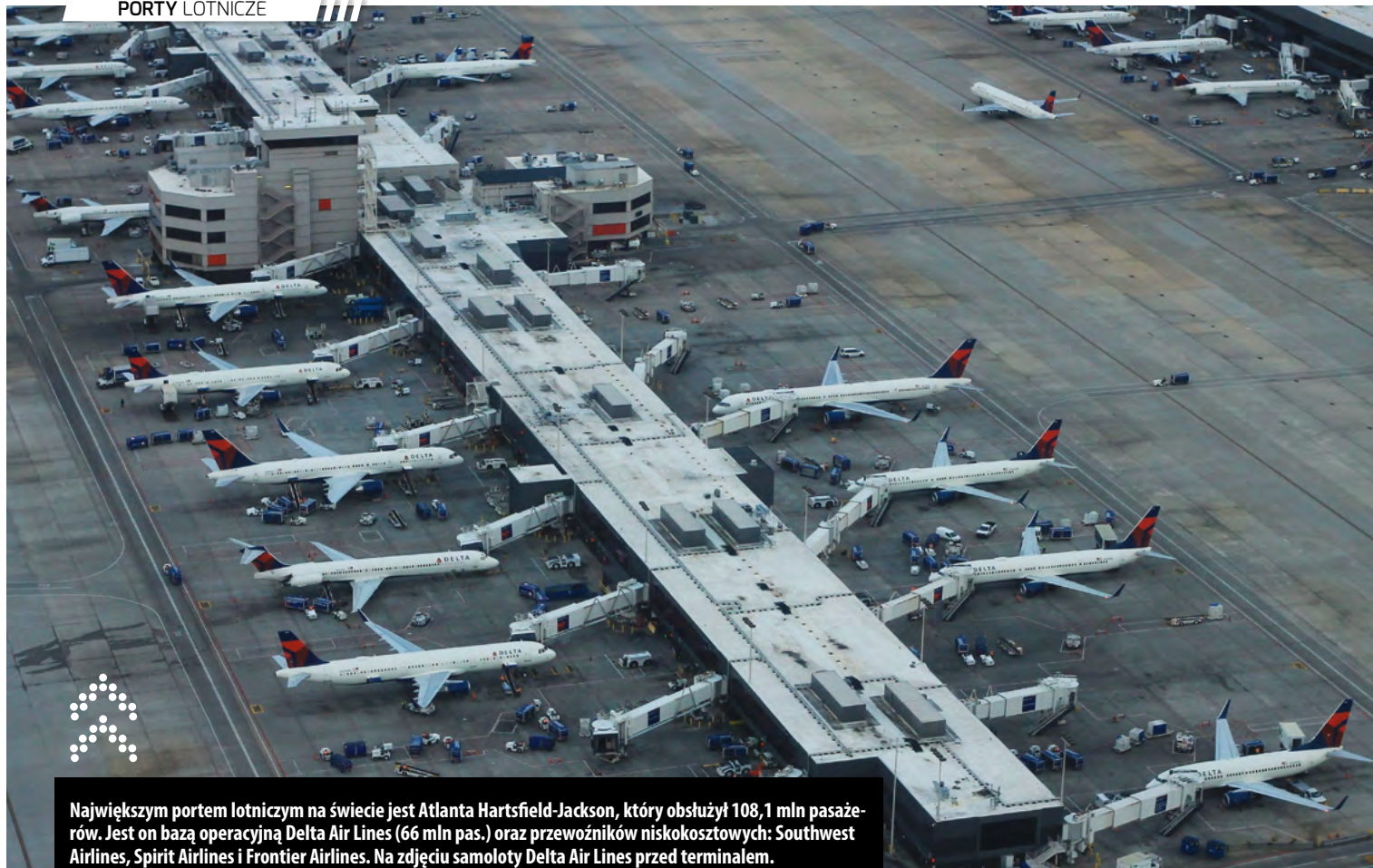
Ubiegłorocznym liderem najruchliwszych lotnisk jest Atlanta, na którym samoloty wykonały 796 tys. operacji startów i lądowań. Jest to o 20 tys. operacji więcej niż było przed rokiem (+2,6%), ale wciąż poniżej wyniku z 2019 r., wynoszącego 904 tys. operacji (-12%). Na podium znalazły się także Chicago-O'Hare (776 tys. operacji, dynamika +7,7%) i Dallas-Fort Worth (743 tys. oper., dynamika +7,8%). Na kolejnych miejscach najruchliwszych lotnisk znalazły się amerykańskie: Denver (689 tys.), Las Vegas (614 tys.), Charlotte (596 tys.) i Los Angeles (582 tys.) oraz Szanghaj (528 tys.), Istambuł i Guangzhou.

PL ATLANTA: 108,1 MLN PAS. (+3,3%)

Największym pasażerskim portem lotniczym na świecie jest Atlanta – Hartsfield

-Jackson, w stanie Georgia, USA. W 2024 r. port obsłużył: 108,1 mln pasażerów, 645,8 tys. ton ładunków i wykonanych zostało przy tym 796,2 tys. operacji startów i lądowań. Roczna dynamika wzrostu ruchu pasażerskiego, cargo i liczby wykonanych operacji wyniosła odpowiednio: 3,3%, 11,5% i 2,6%.

Port lotniczy w Atlancie powstał w 1926 a od 1998 r., za wyjątkiem 2020 r. (ograniczenia w podróżowaniu wynikające z pandemii), jest nieprzerwanie globalnym liderem ruchu pasażerskiego, odnotowując historycznie wyniki: 1998 r. – 73,5 mln pas., 2000 r. – 78 mln, 2010 r. – 88 mln, 2015 r. – 101 mln, 2019 r. – 110,5 mln., 2020 r. – 43 mln, 2022 r. – 94 mln i 2024 r. – 108 mln. 27 grudnia 2015 r. jako pierwszy port w świecie obsłużył w roku kalendarzowym stumilionowego pasażera, czym zapisał się w annałach historii lotnictwa komunikacyjnego. Atutem lotniska w Atlancie jest strategiczne położenie (80% ludności Stanów Zjednoczonych mieszka w promieniu 2 godzin lotu), co czyni go najważniejszym hubem przesiadkowym. Jest



Największym portem lotniczym na świecie jest Atlanta Hartsfield-Jackson, który obsłużył 108,1 mln pasażerów. Jest on bazą operacyjną Delta Air Lines (66 mln pas.) oraz przewoźników niskokosztowych: Southwest Airlines, Spirit Airlines i Frontier Airlines. Na zdjęciu samoloty Delta Air Lines przed terminalem. Fot. Formulanone

ludności świata (w promieniu pięciu godzin lotu). Obsługuje ponad 100 pasażerskich linii lotniczych, wykonujących rozkładowe loty do 154 miast na świecie. Największymi przewoźnikami są: Cathay Pacific Airways, Hong Kong Airlines, HK Express i China Eastern Airlines. Do obsługi pasażerów wykorzystywane są dwa terminale, z których największy T1 o powierzchni 570 tys. m² jest trzecim pod względem kubatury tego typu obiektem na świecie (większe są tylko T3 w Dubaju i T3 w Pekin-Capital).

Lotnisko w Hongkongu zostało zbudowane na sztucznej wyspie, o powierzchni 12,5 km²,

powstałej po niwelacji dwóch przyległych wysp: Chek Lap Kok (3 km²) i Lam Chau. Posiada trzy równoległe drogi startowe o długości 3800-4225 m, które w ub.r. obsłużyły 363 tys. operacji startów i lądowania (+31,6%). Port został zaprojektowany przez brytyjskie biuro architektoniczne Normana Fostera i został oddany do użytku w 1998 roku. Przez cały czas jest przedmiotem modernizacji, a ostatnią inwestycją była budowa trzeciej drogi startowej (lipiec 2022 r.).

Drugim portem cargo był Shanghai-Pudong. Jest głównym lotniskiem operacyjnym linii Air China Cargo, China Cargo

Airlines i FedEx Express oraz pasażerskich: China Eastern Airlines, Shanghai Airlines i Air China. W 2024 r. port obsłużył 3,78 mln ton cargo (+9,8%), 76,8 mln pas. i odbyło się 528 tys. operacji lotniczych. Nieznacznie mniejszy ruch cargo był w Memphis International Airport, który obsłużył 3,75 mln ton ładunków (-3,3%), 4,9 mln pasażerów i 203 tys. operacji. Jest głównym portem linii kurierskiej FedEx Federal Express, która jest największą na świecie firmą zajmującą się spedycją lotniczą.

PORTY EUROPY: 2,5 MLN PASAŻERÓW (+7,4%)

W Europie funkcjonuje 600 portów lotniczych, z tego najwięcej w: Wielkiej Brytanii, Hiszpanii, Rosji, Grecji, Turcji, Niemczech i Francji. Europejski transport lotniczy bezpośrednio zatrudnia i pośrednio przyczynia się do zatrudnienia 14 mln osób, generując przychody na poziomie 4,4% PKB. Więcej niż połowa portów obsługuje rocznie powyżej miliona pasażerów (setny chorwacki Zagrzeb Airport obsłużył 4,3 mln pas.). W pierwszej dziesiątce największych portów pasażerskich świata znajdują się dwa europejskie: Londyn-Heathrow i Istambul.

Drugim portem lotniczym świata i zarazem największym pod względem liczby pasażerów międzynarodowych jest Dubai Airport, który obsłużył 92,3 mln osób i 440 tys. operacji startów i lądowania. Z lotniska korzysta stu przewoźników, a największym jest Emirates Airline (na zdjęciu). Fot. Dubai Airport



W 2024 r. europejskie porty lotnicze obsłużyły 2,5 mld pasażerów (26% światowej liczby) i w odniesieniu do roku poprzedniego ich liczba zwiększyła się o 7,4%. Wzrost ten był w dużej mierze wygenerowany większym ruchem międzynarodowym (dynamika +8,8%), który rośnie trzykrotnie szybciej niż krajowy (+2,5%).

Pierwsza dziesiątka największych europejskich portów lotniczych to: Londyn-Heathrow (84 mln pas.), Istambuł (80 mln pas.), Paryż-CDG (70 mln pas.), Amsterdam (67 mln pas.), Madryt (66 mln pas.), Frankfurt, Barcelona, Rzym-Fiumicino, Moskwa-Szeremietiewo i Londyn-Gatwick. Łącznie obsłużyły 620

mln pas. (25% europejskiego ruchu), odnotowując 8% dynamikę wzrostu.

Ubiegłoroczny ruch lotniczy stanowił 101,8% wyniku jaki był przed pandemią w 2019 roku. Spośród państw UE najlepiej z jego odbudową poradziły sobie porty lotnicze: Malty (123%), Polski (122%), Grecji (122%), Portugalii (117%), Chorwacji i Islandii, podczas gdy daleko za pełnym ożywieniem rynku pozostają porty w: Finlandii (75% wyniku sprzed pandemii), Szwecji (77%), Niemiec (84%) i Francji. Zdecydowanie najlepsze wyniki związane z jego odbudową uzyskały porty rynków wschodzących, takich jak: Albania (221%), Uzbekistan (186%), Kosovo i Arme-

nia. Na wielkość europejskiego ruchu pasażerskiego wpływ miała też wojna na Ukrainie (od marca 2022 r. komercyjny ruch lotniczy jest wstrzymany), a także operacje militarne w Izraelu (spadek ruchu wyniósł -41%).

W ub. roku europejskie lotniska obsłużyły dodatkowe 200 mln pasażerów, a wiele portów pobiło swoje historyczne rekordy. Wynik ten udało się osiągnąć mimo: zawyżonych cen biletów lotniczych, utrzymującej się presji podażowej, niskiego wzrostu gospodarczego wielu państw i napięć geopolitycznych. To dobitnie świadczy o priorytetowym traktowaniu przez mieszkańców Europy podróży lotniczych.... Rok 2024 potwierdził również zmiany strukturalne rynku lotniczego po Covid, przy czym popyt na wypoczynek i odwiedziny przyjaciół, a także działalność przewoźników niskokosztowych, w dużej mierze rzutują na osiągnięte wyniki. Ruch pasażerski w prawie połowie europejskich lotnisk dalej jest poniżej poziomu sprzed pandemii, a ich rozwój odbywa się przy różnych prędkościach – powiedział dyrektor generalny ACI Europe Olivier Jan-kovec.

W ciągu 2024 r. zdecydowana większość europejskich portów lotniczych odnotowała wzrost ruchu pasażerskiego, a liczbowo największy osiągnęły huby przesiadkowe: Rzym-Fiumicino (+8,6 mln), Moskwa-Szeremietiewo (+7,1 mln pas.), Madryt (+5,9 mln pas.), Barcelona (5,1 mln pas.), Amsterdam (4,9 mln pas.), Londyn-Heathrow (4,7 mln pas.), Monachium i Istambuł. Natomiast najwyższą dynamikę odnotowały porty: Tirana (+48%), Liverpool (+21%), Rzym-Fiumicino, Budapeszt, Praga, Alicante, a także Kraków (+18%), Warszawa i Wrocław. Spośród stu największych portów spadków ruchu pasażerskiego doznały tylko trzy: Moskwa-Do-modedowo (-21,6%), holenderski Eindhoven (-1,1%) i rosyjski Ufa (-0,9%).

W ub.r. europejskie porty lotnicze obsłużyły łącznie 25,1 mln ton cargo. W odniesieniu do roku poprzedniego wolumen obsługiwanych ładunków wzrósł o +13,2%, z tego w portach państw UE +12,4%, a spoza UE +18,4%. Ubiegłoroczny ruch towarowy stanowił 111,8% wyniku osiągniętego przed pandemią w 2019 roku. Największym europejskim portem towarowym jest Istambuł, który obsłużył 1,97 mln ton. W tym tureckim porcie ubiegłoroczna dynamika wzrostu ruchu wyniosła 31%, a w odniesieniu do okresu sprzed pandemii: +39,6%. Kolejnymi największymi portami towarowymi regionu są: Frankfurt (1,95 mln ton), Paryż-CDG (1,87 mln ton), Londyn-Heathrow (1,54 mln ton), Amsterdam-Schiphol (1,49 mln ton) i Liège.

W ub.r. na europejskich lotniskach samoloty komunikacyjne wykonały 24,6 mln operacji startów i lądowania. Jest to o 5,1% więcej niż w roku poprzednim, ale nadal o 3,3%

Tab. 1. Ranking największych portów lotniczych świata w 2024 r. (obsługa pasażerów)

Lokata	Port lotniczy	Kod ICAO	Kod IATA	Liczba pas. (w tys.)	Zmiana roczna
1	Atlanta Hartsfield-Jackson, USA	KATL	ATL	108 068	3,3%
2	Dubai-International, ZEA	OMDB	DXB	92 331	6,1%
3	Dallas-Fort Worth International, USA	KDFW	DFW	87 818	7,4%
4	Tokio-Haneda, Japonia	RJTT	HND	85 901	9,1%
5	Londyn-Heathrow, Wlk. Brytania	EGLL	LHR	83 885	5,9%
6	Denver-International, USA	KDEN	DEN	82 359	5,8%
7	Chicago-O'Hare, USA	KORD	ORD	80 073	5,3%
8	Istambuł-Arnautkoy, Turcja	LTFM	IST	80 043	8,3%
9	Delhi-Indira Gandhi, Indie	VIDP	DEL	77 821	7,8%
10	Shanghai-Pudong, Chiny	ZSPD	PVG	76 787	41,0%
11	Los Angeles-International, USA	KLAX	LAX	76 588	2,0%
12	Guangzhou-Baiyun, Chiny	ZGGG	CAN	76 365	20,9%
13	Seoul-Incheon, Korea Płd.	RKSI	ICN	70 669	26,7%
14	Paryż-Charles de Gaulle, Francja	LFPG	CDG	70 290	4,3%
15	Singapur-Changi, Singapur	WSSS	SIN	67 700	14,8%
16	Pekin-Capital, Chiny	ZBAA	PEK	67 367	27,4%
17	Amsterdam-Schiphol, Holandia	EHAM	AMS	66 828	8,0%
18	Madryt-Adolfo Suarez, Hiszpania	LEMD	MAD	66 197	9,9%
19	Nowy Jork-J.F. Kennedy, USA	KJFK	JFK	63 266	1,9%
20	Frankfurt-International, Niemcy	EDDF	FRA	61 565	3,7%
21	Shenzhen Bao'an, Chiny	ZGSZ	SZX	61 477	16,6%
22	Bangkok-Suvarnabhumi, Tajlandia	VTBS	BKK	59 999	16,1%
23	Charlotte-Douglas, USA	KCLT	CLT	58 812	10,0%
24	Las Vegas-Harry Reid, USA	KLAS	LAS	58 448	1,4%
25	Orlando-International, USA	KMCO	MCO	57 212	-0,9%
26	Kuala Lumpur-International, Malezja	WMKK	KUL	57 045	20,7%
27	Miami-International, USA	KMIA	MIA	55 927	6,8%
28	Barcelona-El Prat, Hiszpania	LEBL	BCN	55 035	10,3%
29	Chengdu-Tianfu International, Chiny	ZUTF	TFU	54 906	22,6%
30	Soekarno-Hatta, Indonezja	WIII	CGK	54 809	11,7%
31	Mumbai-Chhatrapati, Indie	VABB	BOM	54 800	6,3%
32	Hongkong-International, Chiny	VHXX	HKG	53 054	34,3%
33	Doha Hamad, Katar	OTHH	DOH	52 700	14,8%
34	Seattle-Tacoma, USA	KSEA	SEA	52 641	3,4%
35	Phoenix-Sky Harbor, USA	KPHX	PHX	52 325	17,9%
36	San Francisco-International, USA	KSFO	SFO	52 288	4,1%
37	Manila-Ninoy Aquino, Filipiny	RPLL	MNL	50 100	10,4%
38	Pekin-Daxing, Chiny	ZBAD	PKX	49 441	25,5%
39	Rzym-Fiumicino, Włochy	LIRF	FCO	49 204	21,4%
40	Jeddah-International, Arabia Saudyjska	OEJN	JED	49 100	15,0%
41	Newark-Liberty, USA	KEWR	EWB	48 853	-0,5%
42	Chongqing-International, Chiny	ZUCK	CKG	48 677	9,0%
43	Houston-George Bush, USA	KIAH	IAH	48 448	4,8%
44	Hangzhou-International, Chiny	ZSHC	HGH	48 054	16,7%
45	Shanghai-Hongqiao, Chiny	ZSSS	SHA	47 944	12,8%
46	Kunming-Changshui, Chiny	ZPPP	KMG	47 178	12,2%
47	Xi'an-Xi'an Yang, Chiny	ZLXY	XIY	47 030	13,7%
48	Toronto-Pearson, Kanada	CYYZ	YYZ	46 800	4,4%
49	Bogota-El Dorado, Kolumbia	SKBO	BOG	45 816	16%
50	Mexico City-B. Juarez, Meksyk	MMMX	MEX	45 359	-6,2%



Tab. 2. Ranking największych portów lotniczych Europy w 2024 r. (obsługa pasażerów)

Lokata	Port lotniczy	Kod portu IATA	Liczba pasaż. (w tys.)	Zmiana roczna	
				Dynamika (%)	Liczba pas. (w tys.)
1	Londyn-Heathrow, Wlk. Brytania	LHR	83 885	5,9%	4733
2	Istanbul-International, Turcja	IST	80 043	8,3%	3806
3	Paryż-Charles de Gaulle, Francja	CDG	70 290	4,3%	2869
4	Amsterdam-Schiphol, Holandia	AMS	66 828	8,0%	4939
5	Madryt-Adolfo Suarez, Hiszpania	MAD	66 197	9,9%	5976
6	Frankfurt-International, Niemcy	FRA	61 565	3,7%	2205
7	Barcelona-El Prat, Hiszpania	BCN	55 035	10,3%	5125
8	Rzym-Fiumicino, Włochy	FCO	49 204	21,4%	8658
9	Moskwa-Szeremietiewo, Rosja	SVO	43 712	19,4%	7112
10	Londyn-Gatwick, Wlk. Brytania	LGW	43 248	5,7%	2349
11	Monachium-F.J. Strauss, Niemcy	MUC	41 579	12,2%	4542
12	Lizbona-Portela, Portugalia	LIS	35 093	4,3%	1444
13	Dublin-International, Irlandia	DUB	34 645	3,3%	1077
14	Majorka, Hiszpania	PMI	33 298	7,0%	2192
15	Paryż-Orly, Francja	ORY	33 123	2,6%	829
16	Ateny-Eleftherios Veni, Grecja	ATH	31 855	13,1%	3680
17	Wiedeń-International, Austria	VIE	31 720	7,4%	2187
18	Zurich-Unique, Szwajcaria	ZRH	31 204	8,0%	2315
19	Manchester-International, Wlk. Brytania	MAN	30 859	9,6%	2751
20	Kopenhaga-Kastrup, Dania	CPH	29 882	11,6%	3117
21	Londyn-Stansted, Wlk. Brytania	STN	29 760	5,8%	1795
22	Mediolan-Malpensa, Włochy	MXP	28 910	10,9%	2834
23	Oslo-Gardermoen, Norwegia	OSL	26 438	5,0%	1290
24	Berlin-Brandenburg, Niemcy	BER	24 466	10,4%	2394
25	Malaga-International, Hiszpania	AGP	24 924	11,5%	2579
26	Bruksela-National, Belgia	BRU	23 611	6,4%	1410
27	Sztokholm-Arlanda, Szwecja	ARN	22 738	4,2%	919
28	Warszawa-Fryderyk Chopin	WAW	21 283	15%	2784
29	Saint Petersburg-Pulkowo, Rosja	LED	20 900	2,5%	500
30	Düsseldorf-Rhein Ruhr, Niemcy	DUS	20 040	4,8%	921
31	Alicante-Elche, Hiszpania	ALC	18 387	16,8%	2640
32	Genewa-Cointrin, Szwajcaria	GVA	17 796	8,0%	1314
33	Budapeszt-Ferenc Liszt, Węgry	BUD	17 526	19%	2825
34	Mediolan-Bergamo, Włochy	BGY	17 354	8,6%	1379
35	Londyn-Luton, Wlk. Brytania	LTN	16 736	3,3%	541
36	Praga-Vaclav Havel, Czechy	PRG	16 353	18%	2530
37	Helsinki-Vantaa, Finlandia	HEL	16 309	6,5%	995
38	Moskwa-Vnukovo, Rosja	VKO	16 000	10,3%	1500
39	Bukareszt-Henri Coanda, Rumunia	OTP	15 947	9,0%	1316
40	Moskwa-Domodedowo, Rosja	DME	15 600	-21,6%	-4300
50	Kraków-Jan Paweł II	KRK	11 081	17,8%	1676
80	Gdańsk-Lech Wałęsa	GDN	6714	13,7%	807
84	Katowice-Wojciech Korfanty	KTW	6386	13,9%	777
98	Wrocław-Mikołaj Kopernik	WRO	4474	15,0%	583

poniżej poziomu sprzed pandemii. Najbardziej ruchliwymi lotniskami są: Istanbul (517 tys. operacji), Amsterdam (474 tys. oper.), Londyn-Heathrow (474 tys.), Paryż-CDG (461 tys.), Frankfurt i Madryt.

Polskie porty lotnicze obsłużyły 59,2 mln pasażerów (+13%), 241 tys. ton ładunków i odbyło się przy tym 507 tys. operacji startów i lądowania. Pięć największych krajowych lotnisk w: Warszawie, Krakowie, Gdańsku, Katowicach i Wrocławiu znajduje się w pierwszej setce największych i zajmują w europejskim rankingu odpowiednio 28., 50., 80., 84. i 98. miejsce.

LONDYN HEATHROW: 83,9 MLN PAS. (+5,9%)

Największym europejskim portem lotniczym jest Londyn-Heathrow, który w ub.r.

obsłużył 83,9 mln pasażerów (+5,9%) i 1,54 mln ton ładunków (+10,5%) oraz odbyło się przy tym 474 tys. operacji startów i lądowań (+4,4%). Jest jednym z sześciu lotnisk obsługujących metropolię londyńską (pozostałe to: Gatwick, Stansted, Luton, City i Southend). Pod względem liczby odprawionych pasażerów jest piątym portem świata i drugim w obsłudze podróży w ruchu międzynarodowym. Obsługuje 90 przewoźników, wykonujących z Londynu regularne rejsy na 227 kierunkach do 85 państw. Lotnisko jest głównym węzłem operacyjnym British Airways i Virgin Atlantic. Dominującym w porcie jest ruch międzynarodowy, którego udział wyniósł 94,4% (79,2 mln pasażerów). Największa liczba pasażerów była odprawiona w rejsach na trasach: europejskich (35%) i do Ameryki

Północnej. W ub.r. najpopularniejszymi trasami międzynarodowymi z Londynu były: Nowy Jork-JFK (3,2 mln pas.), Dubaj (2,9 mln), Doha (2,0 mln pas.), Dublin (1,9 mln pas.), Los Angeles, Madryt, Frankfurt i Amsterdam, a krajowymi: Edynburg (1,2 mln pas.), Glasgow (0,9 mln), Manchester i Belfast.

W rozkładowym ruchu towarowym Londyn-Heathrow obsługuje dziewięciu przewoźników, wykonujących rejsy na 20 kierunkach, a do największych należą: DHL Aviation, Singapore Airlines Cargo, Cathay Pacific Cargo i Korean Air Cargo.

Lotnisko Heathrow zajmuje powierzchnię 1230 ha, posiada dwie równoległe drogi startowe na kierunku wschód-zachód, o długości 3700 m i 3900 m. Do obsługi pasażerów są wykorzystywane cztery terminale, oznaczone jako T2, T3, T4 i T5 oraz jeden odprawia ruch cargo.

SKYTRAX „WORLD AIRPORT AWARDS 2025”

Od 1999 r. badaniem rynku transportu lotniczego zajmuje się renomowana brytyjska firma konsultingowa Skytrax. W pierwszym roku działalności liczba respondentów wyniosła 1,1 mln, a w ostatnich latach była już na poziomie 12-15 mln. Corocznie przyznaje wyróżnienia dla najlepszych portów lotniczych „World Airport Awards”, a także klasyfikuje je pod względem świadczonych usług, przyznając od jednej do pięciu gwiazdek (najwyższy poziom). W styczniu 2025 r. ocenę pięciu gwiazdek posiadało: 12 dużych hubów przedsiadkowych, 8 lotnisk regionalnych i 2 terminale lotniskowe. Aktualnie pięciogwiazdkowymi hubami są: Singapur-Changi, Hongkong, Tokio-Haneda, Tokio-Narita, Shenzhen, Szanghaj, Seoul-Incheon, Rzym-Fiumicino, Monachium, Istanbul, Doha Hamad i chiński Haikou-Meilan. Lotnisko Chopina w Warszawie jest portem trzygwiazdkowym.

Ranking najlepszych portów edycji 2025 r. powstał w oparciu o 13 mln ankiet wypełnionych od sierpnia ub.r. do lutego br. i objęły 575 lotnisk ze wszystkich kontynentów, od największych przesiadkowych hubów do małych regionalnych. Respondenci oceniali w nich swoje wrażenia, według kluczowych segmentów działalności lotnisk, tj.: funkcjonalność terminala, sprawność stanowisk odprawy biletowo-bagażowej, oferta handlowa, transfery, ochrona i kontrola imigracyjna oraz czystość obiektów lotniskowych. Podróżnicy oceniali także ogólną przyjazność lotniska, standard lotniskowego hotelu i realizowane niestandardowe usługi, np. udogodnienia dla osób niepełnosprawnych. Ankiety były dostępne w trzech wersjach językowych: angielskim, hiszpańskim i chińskim. Tytuły najlepszych lotnisk w poszczególnych kate-

Trzecim pasażerskim portem lotniczym świata jest Dallas-Fort Worth, który obsłużył 87,8 mln pas., 818 tys. ton cargo i odbyło się przy tym 743 tys. operacji startów i lądowania. Na zdjęciu widok portu Dallas-Fort Worth.
Fot. Formulanone

goriach wręczano podczas gali „World Airport Awards”, która odbyła się 9 kwietnia 2025 r. na targach Passenger Terminal EXPO w Madrycie.

Ostatnia edycja „World Airport Awards 2025” została zdominowana przez porty z regionu Azji i wysp Pacyfiku (pięć znalazło się w pierwszej dziesiątce, z tego dwa na podium) i Europy (cztery w pierwszej dziesiątce i dziewięć w dwudziestce). W prestiżowej kategorii na „najlepszy port na świecie” zwyciężył Singapur-Changi (po raz trzynasty w swojej historii). Na drugim stopniu podium uplasował się katarski Doha Hamad (w rankingu Skytrax zwyciężył trzykrotnie w 2021 r., 2022 r. i 2024 r.), a trzecie miejsce zajęło tokijskie lotnisko Haneda. Na czwartej pozycji uplasował się obsługujący koreański Seul port Incheon, a na piątym miejscu drugie lotnisko stolicy Japonii: Tokio-Narita. Kolejne miejsca w tej prestiżowej kategorii zajęły: Hongkong, Paryż-Charles de Gaulle (CDG), Rzym-Fiumicino, Monachium i szwajcarski Zurich. Druga rankingowa dziesiątka została zdominowana przez porty europejskie, które mają pięciu przedstawicieli (Helsinki, Istambuł, Wiedeń, Kopenhaga i Amsterdam) oraz mające po dwóch przedstawicieli porty azjatyckie i arabskie.

W rankingu stu najlepszych portów było trochę niespodzianek, kilkanaście przesunęło się o kilka miejsc, w górę lub w dół. Uwagę zwracają duże awanse portów: Hongkong (z 11. na 6.), Rzym-Fiumicino (z 12. na 8.), Bangkok (z 58. na 39.), Berlin-Brandenburg (z 100. na 58.), podczas gdy Madryt spadł z 15. na 26., a Barcelona z 43. na 66. Już piąty rok



z rzędu w pierwszej setce najlepszych nie znalazło się Lotnisko Chopina, które kilka lat wcześniej gościło tam regularnie (np. 2020 r. – 88. miejsce, 2019 r. – 91. i 2018 r. – 95.).

W kategorii „najlepszych portów, w zależności od wielkości ruchu lotniczego”, najwięcej bo aż czterech laureatów było z regionu Azji i wysp Pacyfiku, trzech z Europy oraz dwóch z Bliskiego Wschodu. Spośród portów o ruchu powyżej 70 mln pasażerów najwyższej oceniony został Tokio-Haneda, a o mniejszym ruchu: Singapur-Changi (60-70 mln pas.); Doha Hamad (50-60 mln pas.); Rzym-Fiumicino (40-50 mln pas.); Tokio-Narita (30-40 mln); Zurych (20-30 mln); Helsinki-Vantaa (10-20 mln), Bahrajn Airport (5-10 mln) i indyjski Goa-Manohar (poniżej 5 mln).

Natomiast w kategorii „najlepszy port w regionie” laureatami zostały: Vancouver (region Ameryka Płn.); Kapsztad (Afryka); Paryż-CDG (Europa); Singapur-Changi (Azja); Delhi (Azja Płd./Indie); Doha Hamad (Bli-

ski Wschód); Bogota (Ameryka Płd.); Kanton (Chiny); Melbourne (Australia/Pacyfik) i największy port Kostaryki Juan Santamaría (Ameryka Środkowa/Karaiby). W Europie Północnej najwyższej oceniony został port Helsinki Vantaa, a w Europie Środkowej: Monachium. Najlepszym portem regionu Europy Wschodniej (do którego Skytrax zalicza również Polskę) został uznany Budapeszt, a w Europie Południowej: Rzym-Fiumicino.

Skytrax przyznał również nagrody w kilku kategoriach specjalnych, z tego w trzech zwyciężyło lotnisko Tokio-Haneda. Port obsługujący stolicę Japonii okazał się: najczystszym na świecie; najlepiej przystosowanym dla obsługi osób niepełnosprawnych oraz najlepszym w obsłudze dużego ruchu krajowego. Za najlepsze lotnisko regionalne na świecie zostało uznane Chubu Centrair w Nagoi (jedenasty rok z rzędu), wyprzedzając Nowy Jork-LaGuardia i Dusseldorf. Najsprawniejszą obsługą bagażową ma Tajwan-Taoyuan; kontrolę bezpieczeństwa: Kopenhaga; realizowane usługi imigracyjne: Hongkong; a najbardziej przyjazny dla podróżujących rodzin: Istambuł. Ponadto, największą ofertę sklepów wolnocłowych dysponuje port Doha Hamad; a najlepsze usługi gastronomiczne realizowane są na lotnisku Singapur-Changi.

W kategorii najbardziej funkcjonalnych terminali pasażerskich, specjalizujących się w obsłudze niskokosztowych linii lotniczych, najwyższej oceniony został Terminal 3 w porcie Paryż-CDG; a kolejne miejsca zajęły: T3 w Tokio-Narita i T2 w Kansai Airport. Natomiast za najlepszy nowo wybudowany został uznany T2 kazachstańskiego lotniska Ałmata;

Największym europejskim portem jest Londyn-Heathrow, który obsłużył 83,9 mln pasażerów, 1,54 mln ton ładunków i odbyło się przy tym 474 tys. operacji startów i lądowań. Po względem wielkości ruchu pasażerskiego jest piątym portem świata. Na zdjęcie obsługa portowa Airbusa A330 linii Virgin Atlantic w Londyn-Heathrow.
Fot. Mike Peel



Drugim europejskim portem jest Istambuł, który obsłużył 80 mln pasażerów, 1,9 mln ton ładunków i odbyło się przy tym 517 tys. operacji. Po względem wielkości ruchu pasażerskiego jest ósmym portem świata. Na zdjęciu samoloty komunikacyjne przed terminalem tureckiego portu. Fot. Ecliptics

a na podium znalazły się T5 chińskiego portu Xi'an Xianyang i T1 saudyjskiego Rijadu.

Laureat „World Airport Awards 2025” singapurski port Changi to jedno z ważniejszych lotnisk na świecie, a zarazem największy węzeł lotniczy w Azji Południowo-Wschodniej. Obsługuje sto linii lotniczych, wykonujących loty na ponad 300 kierunkach. Podróżni mogą się zachwycić: terminalami z zielonymi ogrodami, 40-metrowym wirem deszczowym (jest uznawany za najwyższy kryty wodospad na świecie), a także skorzystać z centrum SPA, licznych restauracji, basenu, kina, siłowni czy bezpłatnej wycieczki do centrum miasta. Singapurskie lotnisko dysponuje trzema równoległymi drogami startowymi o długości 4000 m i pięcioma terminalami. W ub.r. port obsłużył 67,7 mln pasażerów, 1,99 mln ton ładunków i odbyło się przy tym 360 tys. operacji startów i lądowania.

NAJLEPSZE PORTY WEDŁUG JAKOŚCI USŁUG ASQ 2024

Międzynarodowa Rada Portów Lotniczych (ACI World), we współpracy z firmą Amadeus, 10 marca 2025 r. ogłosiła zwycięzców ASQ Airport Experience Awards. Program ASQ jest całorocznym badaniem ankietowym, wykorzystywanym do oceny usług lotniskowych, realizowanych w dniu odlotu samolotu.

W 2024 r. w programie oceny satysfakcji pasażerów uczestniczyło ponad 400 lotnisk ze 110 krajów, a ankiety wypełniło 700 tys. respondentów. Działalność portów była oceniana w 30 kategoriach, takich jak: dojazd do lotniska, zaangażowanie personelu, czystość obiektów lotniskowych, kontrola bezpieczeństwa, sklepy i gastronomia. Ścisłe określone procedury prowadzenia badań i zobowiązanie do bezstronności ocen oraz identyczność ankiet przygotowanych w 50 językach, zyskały duże uznanie na rynku lotniczym. Program ASQ ma również funkcję, która umożliwia dzielenie się wiedzą i wymianę informacji.

W dzisiejszym szybko zmieniającym się świecie, w którym oczekiwania pasażerów są wyższe niż kiedykolwiek, lotniska muszą stale przesuwac granice usług, aby pozostać w czołówce. Nagrody ASQ Awards 2024 honorują lotniska, które tworzą niezapomniane doznania i wyjątkowe standardy podróży pasażerów i pomagają kształtować przyszłość transportu lotniczego – powiedział dyrektor generalny ACI World Justin Erbacci w komentarzu do ubiegłorocznych wyników.

Za ubiegłoroczną działalność dla 95 portów lotniczych, w różnych kategoriach, przyznano rekordową liczbę 181 nagród ASQ



Tab. 3. Ranking największych portów lotniczych świata w 2024 r. (obsługa cargo i operacji lotniczych)

Lokata	Port lotniczy	Kod portu IATA	Cargo (tys. ton)	Zmiana roczna	
			Operacje (w tys.)	2024 2023	2024 2019
Obsługa cargo (w tys. ton)					
1	Hongkong-International, Chiny	HKG	4 938	14,1%	2,7%
2	Shanghai-Pudong, Chiny	PVG	3 778	9,8%	4,0%
3	Memphis-International, USA	MEM	3 754	-3,3%	-13,2%
4	Anchorage-International, USA	ANC	3 699	9,4%	34,7%
5	Louisville-International, USA	SDF	3 153	15,6%	13,0%
6	Seoul-Incheon, Korea Płd.	ICN	2 947	7,4%	6,6%
7	Miami-International, USA	MIA	2 753	9,0%	31,6%
8	Doha-International, Katar	DOH	2 617	11,1%	18,1%
9	Guangzhou-International, Chiny	CAN	2 374	16,9%	23,6%
10	Taipei-Taoyuan, Chiny	TPE	2 271	7,5%	4,1%
....	Warszawa-Fryderyk Chopin	WAW	117	13,0%	19,4%
Operacja startów i lądowania (w tys.)					
1	Atlanta Hartsfield-Jackson, USA	ATL	796,2	2,6%	-12,0%
2	Chicago-O'Hare, USA	ORD	776,0	7,7%	-15,6%
3	Dallas-Fort Worth International, USA	DFW	743,2	7,8%	3,2%
4	Denver-International, USA	DEN	689,4	4,9%	9,1%
5	Las Vegas-Harry Reid, USA	LAS	613,9	0,4%	11,0%
6	Charlotte-Douglas, USA	CLT	596,6	10,7%	3,2%
7	Los Angeles-International, USA	LAX	581,8	1,2%	-15,8%
8	Shanghai-Pudong, Chiny	PVG	528,1	21,7%	3,2%
9	Istanbul-International, Turcja	IST	517,3	2,2%	56,8%
10	Guangzhou-International, Chiny	CAN	512,0	12,3%	4,2%
....	Warszawa-Fryderyk Chopin	WAW	183,7	10,4%	-6,0%

Awards. Najwięcej nagrodzonych portów było z państw Europy oraz Azji i wysp Pacyfiku. W prestiżowej kategorii „najlepszy port w regionie”, w grupie lotnisk o ruchu powyżej 40 mln pasażerów, najwyższe ocenione zostały: koreański Seoul-Incheon, Singapur-Changi, indonezyjski Jakarta Soekarno-Hatta, indyjskie Delhi-Indira Gandhi i Bombaj oraz chińskie Shanghai-Pudong i Shenzhen (region Azja i wyspy Pacyfiku); Atlanta Hartsfield-Jackson, Dallas-Fort Worth i Toronto (region Ameryka Płn.) oraz Istambuł i Rzym-Fiumicino (region Europa). W kategorii „najlepszy port według wielkości ruchu lotniczego” laureatami w regionie Europy były: Kopenhaga, Zurych i Palma de Mallorca (ruch 25-40 mln pas.); hiszpański Alicante, Budapeszt i Helsinki (ruch 15-25 mln pas.); Izmir, Ankara-Esenboga, Milan-Linate, Malta, Praga, Sevilla, Sofia i Saloniki (ruch 5-15 mln pas.).

W kategorii „lotnisko z najbardziej zaangażowanym personelem” uhonorowano 22 porty, z tego: po sześć znajduje się w regionie Azji i wysp Pacyfiku oraz w Europie (Barcelona, Bodrum, brytyjski Inverness, Rzym-Fiumicino, Rzym-Ciampino i Turyn); po trzy w Ameryce Płn. i Ameryce Płd. oraz po dwa w Afryce i na Bliskim Wschodzie. Wśród „najprzyjemniejszych lotnisk” znalazło się: po sześć portów z regionu Azji i wysp Pacyfiku i Europy (Bodrum, Izmir, Ankara-Esenboga, Rzym-Fiumicino, Saloniki i Tallinn); po trzy z Ameryki Płn. i Ameryki Płd. oraz po dwa z Afryki i Bliskiego Wschodu.

Nagrody w kategorii „najczystsze lotnisko” powędrowały łącznie do 24 portów. Wśród nich osiem było z regionu Azji i wysp Pacyfiku oraz sześć z Europy. Natomiast w kategorii „najłatwiejsza podróż na lotnisko” uhonorowano 22 porty, z tego: po sześć znajduje się

w Europie oraz Azji i na wyspach Pacyfiku; po trzy w Ameryce Płn. i Ameryce Płd. oraz po dwa w Afryce i Bliskim Wschodzie. Ponadto, w uznaniu wyjątkowego zaangażowania i doskonałości w realizacji usług w okresie ostatniej dekady, Dyrektor Generalny ACI World wpisał na „Światową Listę Doskonałości ACI” dziesięć lotnisk, w tym: Atlanta, Alicante, Pekin-Daxing i Kopenhaga.

NAJPUNKTUALNIEJSZE PORTY LOTNICZE

Śledzeniem przebiegu lotów i dystrybucją informacji statystycznych, dotyczących rynku transportu lotniczego, zajmuje się założona w 1909 r. brytyjska firma Cirium Aviation Analytics. Od kilkunastu lat publikuje raporty miesięczne i roczne, które zawierają analizy porównawcze rzeczywistych czasów rejsów z rozkładowymi. Odlot lub przylot uznawany jest za punktualny jeśli start lub lądowanie samolotu odbyło się nie później niż 15 minut od czasu rozkładowego. Zestawienia statystyczne są wykonywane dla poszczególnych linii i portów lotniczych, a publikowana jest pierwsza dwudziestka najpункtualniejszych.

W styczniu 2025 r. firma Cirium opublikowała raport najpункtualniejszych portów lotniczych za rok ubiegły. Do jego opracowania wykorzystano czasy wykonywanych rejsów samolotów pasażerskich w ruchu regularnym. Lotniska zostały sklasyfikowane w czterech kategoriach: „globalnej” (ruch powyżej 30 mln pasażerów i loty do portów leżących na trzech i więcej kontynentach) oraz uwzględniających wielkość ruchu lotniczego, tj. „dużych” (o ruchu powyżej 25 mln pas.), „średnich” (15-25 mln pas.) i „małych” (5-15 mln pas.).

Polskie porty lotnicze obsłużyły 59,2 mln pasażerów, 241 tys. ton ładunków i odbyło się przy tym 507 tys. operacji. Pięć największych krajowych lotnisk znajduje się w pierwszej setce europejskiego rankingu. Na zdjęciu samoloty linii niskokosztowych przed terminalem Lotniska Chopina. Fot. Jerzy Liwiński

W ub.r. w rankingu najpункtualniejszych portów w kategorii „globalnej” zwyciężył port im. Króla Chalida w Rijadzie w Arabii Saudyjskiej, z którego 86,6% samolotów odleciało punktualnie. Port ten obsłużył 37,2 mln pasażerów i 241 tys. operacji, a loty rozkładowe były wykonywane na 115 kierunkach. Drugie miejsce zajął port im. Jorge Chaveza w peruwiańskiej Limie. Wykonanych było w nim 175 tys. operacji odlotów, a ich terminowość utrzymywała się na poziomie 84,6%. Najniższe miejsce na podium zajął meksykański port Mexico City, z punktualnością 84%. Na kolejnych miejscach w globalnym rankingu znalazły się porty: amerykański Salt Lake City (83,8%), chilijski Santiago (82,8%), Minneapolis, Waszyngton i Detroit. Ogółem w dwudziestce najpункtualniejszych znalazło się: dziewięć portów północnoamerykańskich, cztery z Ameryki Południowej, trzy arabskie i po dwa europejskie i azjatyckie. Wykonano w nich łącznie 6,14 mln operacji lotniczych, a ich średnia punktualność wyniosła 81%.

Ranking najpункtualniejszych „dużych portów”, zasadniczo nie różni się od zestawienia globalnego. Zwyciężył port w Rijadzie w Arabii Saudyjskiej, z którego 86,6% samolotów odleciało punktualnie. Na podium na drugim miejscu znalazł się północnoamerykański Honolulu Airport (punktualność 85,4%), a wśród wyróżnionych znalazły się także porty: Nowy Jork-LaGuardia (82,4%), Washington i japoński Sapporo. Punktualnym „średnim portem” okazał się panamski Tucumen, z którego 90,4% odlotów wykonanych było zgodnie z rozkładem. Drugie miejsce zajął brazylijski Brasilia Airport (88,2%), a trzecie japoński Osaka-Itami. Kolejne miejsca w rankingu tej kategorii zajęły: brazylijski Rio de Janeiro (88,1%) i północnoamerykański

Portland. Najbardziej punktualnym „małym portem” okazał się ekwadorski Guayaquil, z którego 91,4% samolotów odleciało zgodnie z rozkładem. Drugie miejsce na podium zajęło ruchliwe lotnisko w Ekwadorze Quito Mariscal Sucre (90%), a trzecie afrykański Cape Town z RPA (89,4%).

PODSUMOWANIE

W ub.r. porty lotnicze na świecie obsłużyły 9,5 mld pasażerów i 124 mln ton cargo. W odniesieniu do roku poprzedniego ruch pasażerski wzrósł o 9,8%, a towarowy o 8,4%. Stało się to głównie za sprawą przewozów międzynarodowych, których dynamika była dwukrotnie wyższa niż w ruchu krajowym. ACI World szacuje, że w 2025 r. porty lotnicze na świecie obsłużą o 9,9 mld pasażerów, przy tempie wzrostu 4,8% rok do roku.

Globalny wzrost liczby pasażerów w 2024 r. stanął w obliczu niepewności, która wynika ze zmieniającego się krajobrazu gospodarczego i geopolitycznego. Wyzwania związane z łańcuchem dostaw i zaistniałe opóźnienia w produkcji samolotów, a także napięcia geopolityczne, generują ryzyko spowolnienia rozwoju rynku transportu lotniczego. Ponadto, groźba wysokich celi wzbudziła obawy w światowym handlu, co pośrednio wpływa na popyt na podróże międzynarodowe i realizację nowych inwestycji – wynika z komunikatu ACI World, który podsumowuje działalność portów lotniczych.

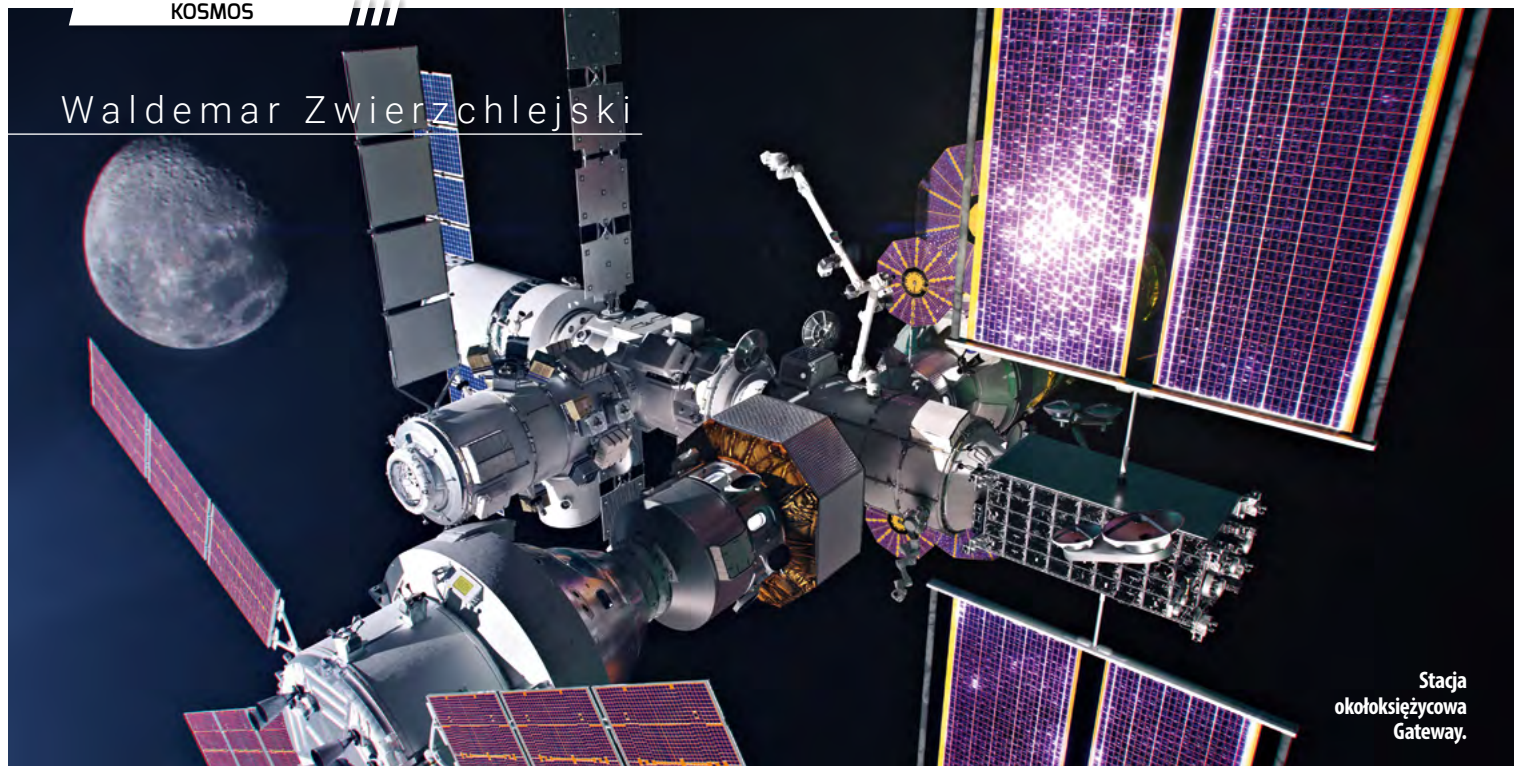
Ubiegłoroczne wyniki potwierdzają ścieżkę wzrostu na której od kilku lat znajduje się rynek transportu lotniczego na świecie, po zapasii związanej z Covid. Trwa rozwój portów lotniczych na wielu rynkach wschodzących, głównie azjatyckich, co pociąga za sobą wzrost znaczenia przesiadkowych hubów. Przykładowo jeszcze dekadę temu port węzłowy w Delhi Indira Gandhi obsługiwał 39,7 mln pasażerów i był 31. na świecie, a w ub.r. już 77,8 mln pas. i awans na dziewiąte miejsce. Do dynamicznie rozwijających się portów należą: Guangzhou, Shenzhen, Istambuł, Seoul-Incheon, Madryt i Denver, które w ciągu dekady w rankingach awansowały o 10 i więcej miejsc (np. chiński Shenzhen Bao'an z 41. miejsca na 20., Denver z 17. na 6. i Madryt-Barajas z 27. na 18.).

Polskie porty lotnicze obsłużyły w ub.r. 59,2 mln pasażerów i 241 tys. ton ładunków, a osiągnięta dynamika była wyższa niż średnia europejska. Choć od kilku lat ruch lotniczy w Polsce ma tendencję wzrostową to jest nadal niewielki i klasyfikuje nasz kraj na odległych miejscach w rankingach. Udział krajowych portów w światowym rynku przewozów pasażerskich wynosi zaledwie 6,2 promila, towarowych – 1,9 promila, a pod względem wielkości ruchu Polska klasyfikowana jest pod koniec pierwszej pięćdziesiątki (49. miejsce w 2023 r.).

Jerzy Liwiński 



Waldemar Zwierzchlejski

Stacja
okołokrążycowa
Gateway.

NASA w obliczu drakońskich cięć

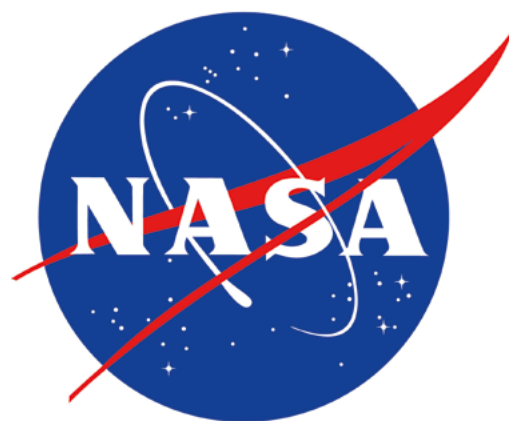
2 maja okazało się, że administracja prezydenta Stanów Zjednoczonych, Donalda Trumpa chce tak przekształcić budżet NASA, aby skupić się niemal wyłącznie na wysłaniu astronautów na Księżyc w misji Artemis III, zanim to Chiny wysadzą tam swoją pierwszą załogę. Jednak związane z tym zdecydowane cięcia budżetowe mogą spowodować przedwczesną likwidację Międzynarodowej Stacji Kosmicznej, anulowanie dalszej części programu powrotu na Księżyc Artemis, zaniechanie budowy stacji okołokrążycowej Gateway oraz skasowanie wielu programów naukowych, w tym Nancy Grace Roman Space Telescope. Co więc czeka w najbliższych latach amerykański program kosmiczny?

Od początku istnienia NASA programy załogowych lotów kosmicznych agencji były definiowane przez jej rakiety nośne i statki kosmiczne. Saturn V wysłał astronautów w statkach Apollo na Księżyc, wahadłowce kosmiczne STS były pionierami serwisowania satelitów na niskiej orbicie okołozemskiej, oraz zbudowania głównie przy ich udziale Międzynarodowej Stacji Kosmicznej (ISS), gdzie kraje partnerskie nieustannie uczą się długoterminowych pobytów i operacji orbitalnych. Ale dni takiej sytuacji mogą być policzone. Administracja Trumpa chce obciążyć finansowanie NASA o 24% i zakończyć kilka flagowych programów, w tym raketę Space Launch System (SLS) i statek kosmiczny Orion, co rodzi pytania o przyszłość agencji w obliczu rosnących możliwości technicznych w sektorze prywatnym. Sytuacja zaczęła się zmieniać, gdy NASA zaczęła wysyłać załogi ISS na pokładach rakiet i kapsuł SpaceX, co pozwoliło agencji – przynajmniej na jakiś czas – na pracę nad kolejnym sztandarowym programem załogowych lotów kosmicznych, Artemis.

Podobnie jak poprzednie inicjatywy, Artemis opiera się na systemach będących pomysłem i własnością NASA i przez nią obsługiwanych, w tym na superrakiecie SLS i czteroosobowym Orionie, przeznaczonym

do podróży w głęboki kosmos. Przyznać trzeba, że żaden z tych systemów nie był najlepszym rozwiązaniem. Ale amerykański Kongres nakazał NASA zaprojektowanie SLS przy użyciu technologii i sprzętu wahadłowców z lat 70. ubiegłego wieku, w celu ułatwienia przejścia z jednego programu flagowego do drugiego. Agencja dodała piąty segment do rakiet wspomagających na paliwo stałe, wydłużyła wysokość zewnętrznego zbiornika paliwa z 47 do 65 m, aby pomieścić dodatkowe paliwo, i zmodyfikowała silniki wielokrotnego użytku Aerojet Rocketdyne RS-25 do jednorazowego użycia. Orion został sparowany z europejskim modułem serwisowym, chociaż brakuje mu wystarczającej mocy, aby umieścić statek kosmiczny na niskiej orbicie księżycowej.

Aby zniwelować tę lukę, NASA dodała małą stację orbitującą wokół Księżyca, znaną jako Gateway, jako węzeł przesiadkowy. Agencja liczy na umowę partnerską ze SpaceX, aby zapewnić astronautom podróż ze stacji na powierzchnię Księżyca i z powrotem na pokładzie nieistniejącego póki co Human Landing Systems (HLS), którego NASA nie będzie właścicielem ani nawet operatorem. Silników wahadłowców zostało wystarczająco dużo na jeszcze cztery loty rakiety SLS, ale jeśli budżet Białego Domu na rok fiskalny 2026 zostanie



przyjęty, SLS nie dotrwa tak długo. Budżet skrócony opublikowany 2 maja przewiduje, że NASA wycofa SLS i Orion po dwóch kolejnych lotach i anuluje Gateway, który obejmuje także wkład krajów partnerskich, jako naturalną kontynuację programu ISS.

Tymczasem Podstawy techniczne Artemis są wątpliwe – mówi John Logsdon, założyciel i były dyrektor Instytutu Polityki Kosmicznej Uniwersytetu George'a Washingtona – Jesteś zależny od rakiety, która według większości ludzi jest niewłaściwą, a ponadto absurdalnie drogą. W przypadku lądowania na Księżycu jesteś zależny od sprzętu, który jeszcze nie został stworzony. Masz architekturę wymagającą Gateway, dla której nie ma poza krót-

kotrwałymi wizytami żadnej innej wyraźnej potrzeby. Uważam, że Artemis, jako projekt technologiczny, stoi na raczej chwiejnych podstawach.

Podstawowy plan NASA zakłada początkowe 10 misji SLS w ramach programu eksploracji Księżyca Artemis. *Dopóki nie będzie rozsądnej alternatywy dla SLS, musimy z niej korzystać* – mówi była zastępczyni administratora NASA Pamela Melroy. *To może oznaczać, że nigdy nie wykona ona więcej, niż 10 zaplanowanych misji. Pytanie brzmi: kiedy?* Po ponad dekadzie rozwoju, SLS zadebiutował 16 listopada 2022 r., aby umieścić bezzałogowy statek kosmiczny Orion na testowym locie wokół Księżyca. Artemis II, załogowy testowy lot, ma nastąpić w kwietniu przyszłego roku. Zgodnie z planem wydatków administracji Trumpa, trzeci start SLS, który ma zawieźć astronautów na Księżyc w połowie 2027 r., byłby jego finałem. Prywatny przemysł przejąłby zadanie przewożenia przyszłych załóg w głęboką przestrzeń kosmiczną – ale zdolność ta jeszcze nie istnieje.

Plan wydatków Białego Domu również zmniejsza o połowę budżet naukowy NASA wynoszący 7,3 mld USD i kończy wspólną amerykańsko-europejską misję flagową mającą na celu przywiezienie próbek z Marsa, co jest najwyższym priorytetem społeczności zajmującej się planetologią. Od 2021 r. łazik Perseverance NASA bada krater Jezero, starożytny marsjański basen, który kiedyś był wypełniony wodą, i gromadzi próbki na potrzeby przyszłego powrotu na Ziemię. Miejsce to jest uważane za jedno z najlepszych miejsc do poszukiwania dowodów na istnienie dawnego życia mikrobiologicznego na Marsie.

Ogólnie rzecz biorąc, amerykańska administracja chce zmniejszyć obecny roczny budżet NASA wynoszący 24,8 mld USD do 18,8 miliarda dolarów, co jest poziomem niespotykanym od 1961 r. (uwzględniając inflację)! Proponowany plan wydatków stawia republikańskich ustawodawców, szczególnie tych, którzy mają centra NASA w swoich okręgach, w rozterce między lojalnością partyjną a interesami lokalnymi.

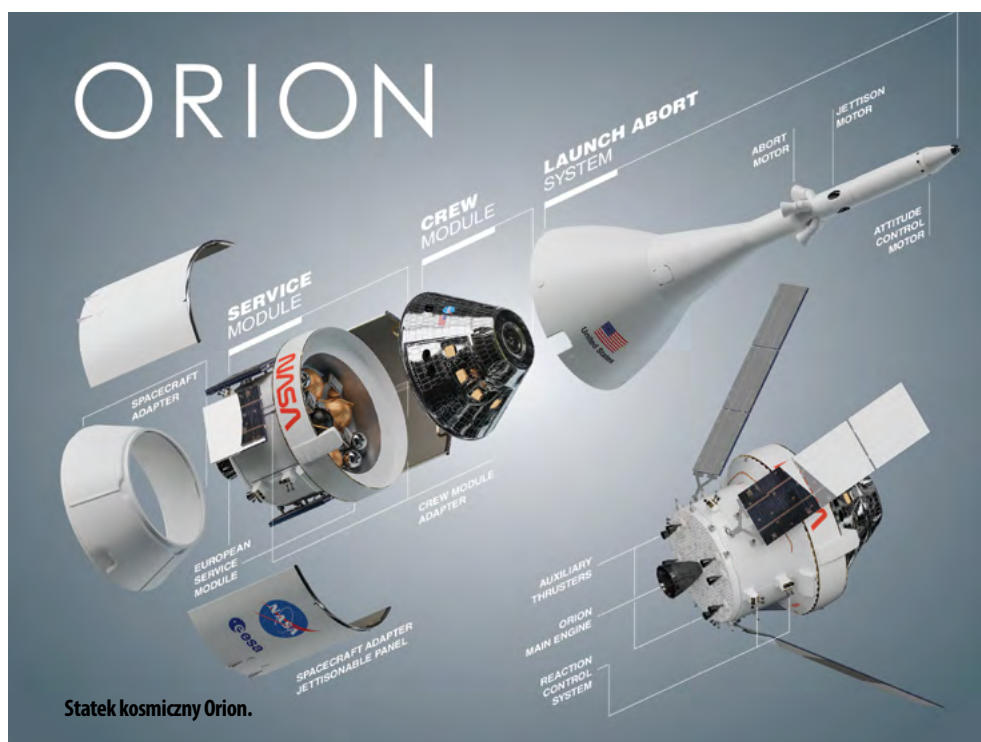
To prawdziwy test – mówi szef ds. polityki kosmicznej Planetary Society, Casey Dreier. *Czy lepiej jest być w tej kwestii po stronie prezydenta, jeśli jest się republikaninem, czy lepiej chronić interesy ekonomiczne w swoim stanie? Co jest lepsze dla twojej kariery? Poziom politycznego poparcia dla SLS lub Oriona nigdy nie powinien być niedoceniany, biorąc pod uwagę, jak stabilny był przez lata* – dodaje. *Obawiam się, że to właśnie przyciąga uwagę Kongresu, a nauka zostaje pominięta.* Jednakże kongresmen Brian Babin z Teksasu, którego okręg obejmuje Johnson Space Center zauważył, że propozycja administracji Trumpa to dopiero początek procesu budżetowego, a nie ostateczna decyzja. *Przez ponad dwie dekady Kongres wyznaczał dwupartyjną, zrównoważoną ścieżkę eksploracji kosmosu* – powiedział w oświadczeniu. *Pozostają oddany trzymaniu się kursu, honorowaniu naszych narodowych priorytetów kosmicznych i wspieraniu NASA oraz wielu ważnych programów, które kontroluję.* Babin jest przewodniczącym Komisji ds. Nauki, Przestrzeni Kosmicznej i Technologii Izby Reprezentantów, która nadzoruje NASA. Narodowa Agencja Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej (NASA) już wydała około 50 miliardów dolarów na SLS, Oriona i systemy wsparcia naziemnego między 2006 a debiutem rakiety w 2022 roku.

SLS nie nadaje się do ponownego użycia ani nie jest tani, kosztuje od 876 milionów do 2 miliardów dolarów za start, w zależności od tego, jak rozliczyć związane z tym koszty ogólne – mówi Dreier. Biorąc pod uwagę wysokie koszty systemu i rosnące możliwości w sektorze prywatnym, uzasadnienie dla SLS sprowadza się do polityki. *W zależności od tego, jak na to spojrzeć, SLS jest albo produktem zepsutego systemu, który sprzyja bogatym gałęziom przemysłu, albo przykładem demokracji przedstawicielskiej działającej tak, jak powinna* – z członkami Kongresu odpowiadającymi na lokalne potrzeby swoich wyborców. *Być może jest jednocześnie po części efektem obu* – dodaje Dreier.

Wiodącym kandydatem do zastąpienia SLS jest Starship-Super Heavy firmy SpaceX, w pełni wielokrotnego użytku dwustopniowy system transportowy, który jest obecnie w fazie rozwoju. NASA kupiła wariant Starshipa na swoje dwa pierwsze lądowania na Księżycu, do przewiezienia załogi między statkiem kosmicznym Orion lub Gateway na orbicie księżycowej a powierzchnią Księżyca i z powrotem. Tymczasem pierwszy element planowanej przez NASA stacji Gateway HALO (Habitation and Logistics Outpost), dotarł już do zakładu wykonawcy Northrop Grumman w Gilbert w Arizonie 4 kwietnia z Turynu we Włoszech, gdzie podwykonawca Thales Alenia Space wykonał główną konstrukcję. Moduł ma zostać zintegrowany z PPE (Power and Propulsion Element) i wystrzelony na orbitę Księżyca w przyszłym roku.

Gdyby ktoś powiedział mi w roku 2009, czy 2010, że 10 lat później NASA przyzna kontrakt firmie, która ma zademonstrować możliwości, które sprawiają, że trzy programy – SLS, Orion i Exploration Ground System – na które agencja wydawała 3-4 miliardy dolarów rocznie od 2011 roku, staną się nieistotne, powiedziałbym, że jest szalony. Ale właśnie to zrobili, kiedy dali SpaceX kontrakt HLS – mówi Jim Muncy, założyciel i dyrektor PoliSpace, niezależnej firmy konsultingowej w zakresie polityki kosmicznej. Ale Starship jest nadal w fazie rozwoju. Po dwóch latach i ośmiu lotach testowych, górny stopień statku jeszcze ani razu nie osiągnął orbity. Ponadto, w przypadku lądowań na Księżycu, Starship będzie musiał zostać zatankowany na orbicie okołoziemskiej, co jest technologią, która również nie została jeszcze zademonstrowana. Ocenia się, że co najmniej 15 Starshipów będzie musiało zostać wystrzelonych z paliwem, zanim Starship HLS wyruszy w głęboką przestrzeń kosmiczną.

Podczas programu Apollo najważniejszy był lądownik i wygląda na to, że podążamy tą samą ścieżką – mówi Wayne Hale, emerytowany starszy menedżer NASA, który nadzorował program wahadłowców kosmicznych. *Jestem pod wielkim wrażeniem tego, co*



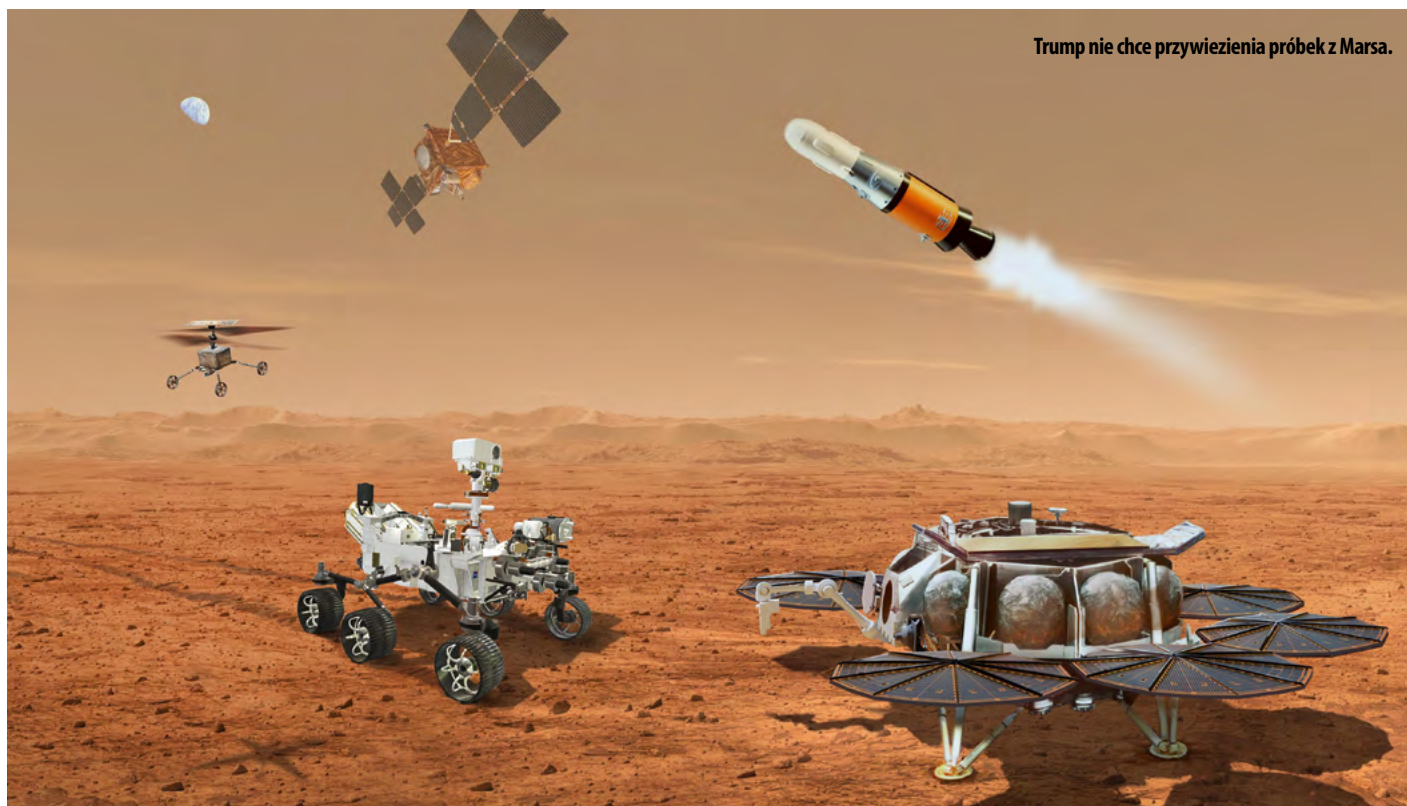
Statek kosmiczny Orion.



Moduł HALO jest niemal gotowy.

kratery, które prawdopodobnie zawierają lód wodny i inne substancje lotne o potencjalnej wartości dla przyszłej eksploracji i rozwoju kosmosu. Chiny ogłosiły plany wysłania załogi na Księżyc przed 2030 rokiem i utworzenia bazy badawczej na biegunie południowym we współpracy z Rosją i innymi państwami. Szczegóły planów Białego Domu dla NASA mają zostać ujawnione w najbliższym czasie wraz z opublikowaniem pełnego wniosku budżetowego na rok 2026. Ale jeden cel jest jasny: lądowanie amerykańskich astronautów na Księżycu przed pierwszym lądowaniem chińskich tajkonautów.

Nie sądzę, że powinniśmy koniecznie ścigać się z Chińczykami – mówi Hale. Ale dzień, w którym Chińczycy wylądują na Księżycu, będzie naprawdę smutnym dniem,



Trump nie chce przywiezienia próbek z Marsa.

SpaceX zrobiło ze swoim Starship, ale z drugiej strony, nie dotarł on jeszcze na orbitę – mówi Hale. Wiem, że ciągle powtarzają: „Cóż, wysadzamy rzeczy w powietrze i uczymy się wiele”. Chciałbym się wiele nauczyć, nie wysadzając rzeczy w powietrze. I chciałbym dostać się na orbitę, co nie jest najtrudniejszą częścią. Powrót z orbity jest trudniejszy. Lądowanie na Księżycu jest jeszcze trudniejsze, ale prawdopodobnie najtrudniejszą rzeczą, której jeszcze nie zademonstrowano, jest tankowanie lądownika na niskiej orbicie okołozemskiej. Muszą przyspieszyć i zacząć odnosić większe sukcesy.

Historycznie rzecz biorąc, czas rozwoju załogowego statku kosmicznego wynosi 8-10 lat. Crew Dragon firmy SpaceX, który został zakontraktowany przez NASA w 2012 r., po raz pierwszy poleciał z astronautami w 2020

roku. Prace nad wahadłowcem kosmicznym agencji – znacznie bardziej skomplikowanym i wydajnym systemem – rozpoczęły się w 1972 r. i po raz pierwszy wystartował on w 1981 roku. Pomijając ograniczenia techniczne i wysokie koszty rozwoju, SLS-Orion jest na razie jedynym systemem, zdolnym do wysłania astronautów na Księżyc, który jest celem nie tylko amerykańskiego programu załogowych lotów kosmicznych, ale także wysiłków podejmowanych przez inne kraje, w tym Chiny. Chińska Narodowa Agencja Kosmiczna czterokrotnie wysłała sondy robotyczne na Księżyc i planuje intensywne badanie bieguna południowego Księżyca w przyszłym roku w ramach misji Chang'e 7. NASA również bierze pod uwagę biegun południowy w ramach załogowego lądowania Artemis III. Region polarny stale zacienia

moim zdaniem, ponieważ będą tam przed kolejnymi Amerykanami. Myślę, że szanse są po ich stronie.

Poza lądowaniem załogi USA przed Chinami, podsumowanie budżetu Białego Domu nie wyjaśnia, co stanie się dalej, na przykład jak utrzymać obecność na Księżycu, zwłaszcza że SLS, Orion i Gateway są przeznaczone do zakończenia. W przeciwieństwie do inicjatywy Apollo z lat 1969-1972, program Artemis, który rozpoczął się podczas pierwszej administracji Trumpa, ma na celu rozszerzenie obecności człowieka z niskiej orbity okołozemskiej na przestrzeń okołoksiężycową, zwiększenie rozwoju gospodarczego, rozszerzenie dostępu naukowego i udaremnienie potencjalnych chińskich roszczeń do zasobów księżycowych. Zamiast tego Biały Dom proponuje wydać 1 miliard dolarów na technologie przygotowy-

jące załogową misję na Marsa – odległy cel amerykańskiego programu kosmicznego, ale główny i niemal jedyny cel dla SpaceX i jego założyciela i dyrektora generalnego Elona Muska, bliskiego doradcy Trumpa.

Jednak ten poziom finansowania wydaje się dalece niewystarczający dla jakichkolwiek misji na Marsa w najbliższej przyszłości. SpaceX jest głównym wykonawcą NASA, po Jet Propulsion Laboratory, z kontraktami na loty astronautów do i z ISS, opracowanie i pilotowanie lądownika księżycowego opartego na Starship oraz wyrzucanie satelitów naukowych i innych satelitów NASA za pomocą rakiet Falcon 9 i Falcon Heavy. Agencja niedawno dodała Starshipa do swojego portfolio usług startowych. Proponowane zmiany następują, gdy NASA czeka na nowego administratora. Zatwierdzenie nominacji Jareda Isaacmana, miliardera-przedsiębiorcy technologicznego, który dwukrotnie czarterował prywatne misje kosmiczne od SpaceX, jest w toku. 30 kwietnia – dwa dni przed opublikowaniem przez administrację podsumowania budżetu – Komisja ds. Handlu, Nauki i Transportu Senatu zagłosowała 19-9 za przeniesieniem nominacji Isaacmana do głosowania w pełnym składzie Senatu. Czterech demokratów dołączyło do wszystkich członków komisji republikańskiej, aby poprzeć nominację. 7 maja Białe Dobre nominował emerytowanego pułkownika USAF Matta Andersona na zastępcę Isaacmana.

Przed głosowaniem komisji Isaacman napisał w odpowiedzi na pytania senatorów

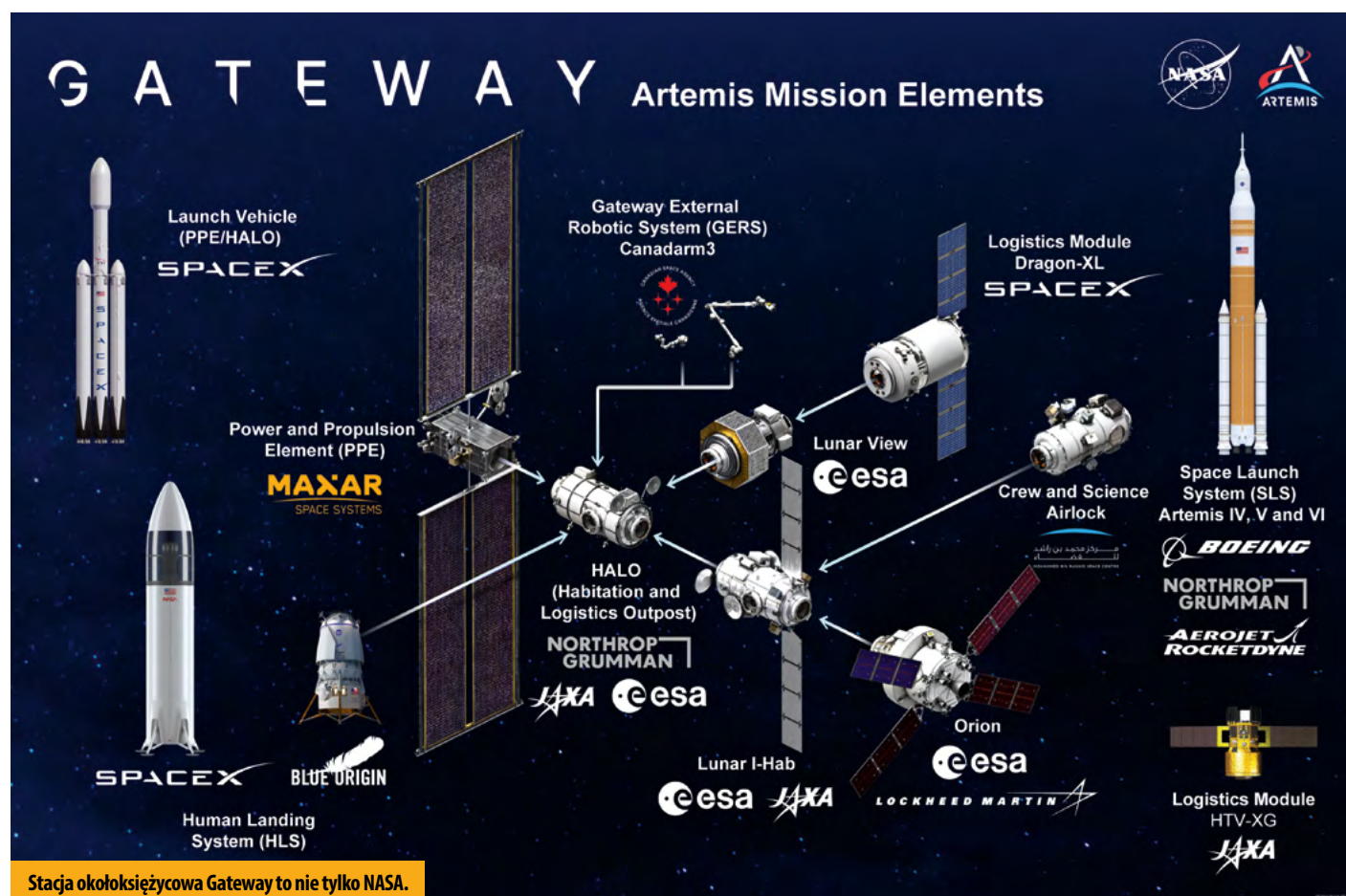
po przesłuchaniu w sprawie zatwierdzenia 9 kwietnia, że nie zapoznał się z propozycją budżetu administracji na rok 2026, ale że przybliżona 50-procentowa redukcja budżetu naukowego NASA nie wydaje się być optymalnym wynikiem. Jeśli zostanie zatwierdzony, będę orędownikiem za priorytetami agencji i zasobami niezbędnymi do ich osiągnięcia, jednocześnie zapewniając, że wszelkie zmiany organizacyjne będą prześladowane, skoncentrowane na misji i oparte na potrzebie zwiększenia – a nie zmniejszenia – zdolności NASA do realizacji misji.

To dość otwarty głos sprzeciwu, wobec działań Trumpa, nic więc dziwnego, że senator Ted Cruz, przewodniczący senackiej Komisji Handlu, Nauki i Transportu, wielokrotnie pytał, czy Isaacman będzie przestrzegał prawa i będzie przestrzegał zarządzeń Kongresu nakazujących NASA skoncentrowanie się na eksploracji Księżyca przed załogową misją na Marsa, jak zaproponował Musk. Obowiązujące prawo nakazuje NASA ustanowienie stałej obecności człowieka w przestrzeni okołoksiężycowej lub na Księżycu – powiedział Cruz. Prawo federalne wyraźnie nazywa Księżyc kamieniem milowym do dotarcia na Marsa. Innymi słowami, nasza droga do dominacji w kosmosie zaczyna się od misji Artemis. Cele marsjańskie nie powinny odwracać uwagi od krótkoterminowego celu powrotu na Księżyc w pierwszej kolejności. Isaacman wielokrotnie powtarzał, że będzie przestrzegał prawa.

Jeśli nominacja zostanie zatwierdzona, Isaacman może stać przed wyzwaniem pogodzenia swojego zaangażowania w inicjatywę Artemis z planem administracji Trumpa, mającym na celu przyspieszenie prac nad załogową misją na Marsa, jedynym obszarem wzrostu w planie budżetowym NASA. Nie sądzę, żeby administracja wybrała Jareda Isaacmana, żeby był po prostu trochę bardziej wydajny w tym, jak NASA robi rzeczy – mówi Muncy. Myślę, że został sprowadzony, ponieważ wie, że można robić rzeczy zasadniczo inaczej, a także wierzy, że podatnik zasługuje na rzeczywiste wyniki, a nie na wymówki. Mieliśmy wymówki w kosmosie przez bardzo, bardzo długi czas.

Podczas przesłuchania potwierdzającego Isaacman wysunął pomysł, że NASA mogłaby stać się finansowo samowystarczająca. Później przytoczył jako przykład Airport and Airway Trust Fund FAA, który pomaga finansować takie projekty, jak budowa lotnisk, poprawa bezpieczeństwa, modernizacja systemu kontroli ruchu lotniczego i działalność agencji. Zainteresowanie Isaacmana budowaniem gospodarki kosmicznej stoi w sprzeczności z inną propozycją budżetową Białego Dobre, aby znacznie zmniejszyć liczbę lotów załogowych i towarowych na ISS przed planowaną deorbitacją w 2030 roku. Plan budżetowy przewiduje cięcie o 508 mln USD z obecnego programu ISS o wartości 3 miliardów dolarów, który obejmuje operacje

Dokończenie na stronie 66 >





Myśliwce Arado Ar 68 F należące do 2./JG 131 na lotnisku Jesau.

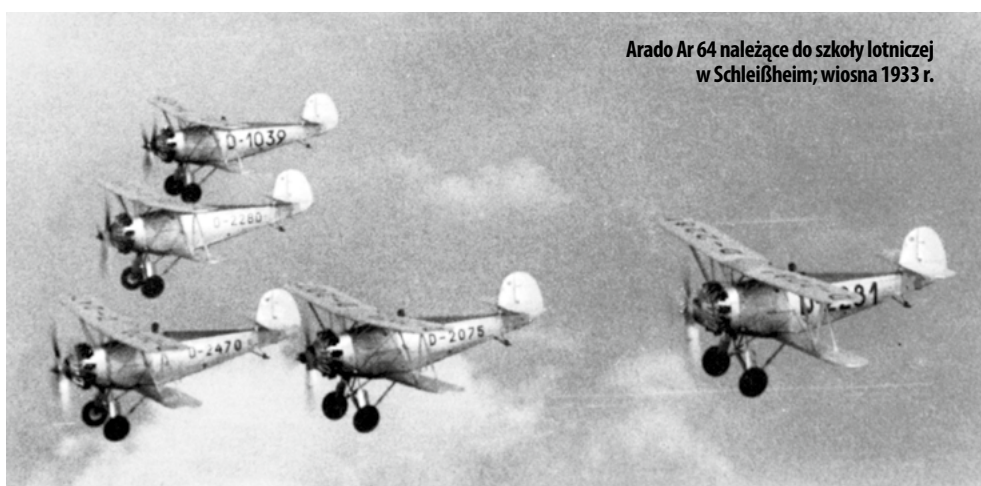
3

Zanim pojawił się Messerschmitt Bf 109... Niemieckie lotnictwo myśliwskie w okresie międzywojennym

Marek J. Murawski

Kiedy 30 stycznia 1933 r. władzę w Niemczech objął Adolf Hitler istniały już, utajnione z uwagi na ograniczenia narzucone przez Ententę, zaczątki niemieckiego lotnictwa myśliwskiego. Do dyspozycji wojskowych znajdowało się kilka typów samolotów myśliwskich takich jak Arado SD II i SD III oraz Ar 64 i Ar 65. Już trzy dni po objęciu władzy, 2 lutego 1933 r. nowy Reichskanzler Adolf Hitler utworzył nowy urząd – Reichskommissariat für die Luftfahrt (Komisariat Rzeszy ds. Lotnictwa), którego szefem został Hermann Göring, towarzysz partyjny Hitlera, a jednocześnie as myśliwski I wojny światowej z 22 zestrzeleniami na koncie i kawaler orderu Pour le Mérite. Wcześniej Göring zajmował stanowisko Inspekteur für das Flugwesen des NSDAP (Inspektor ds. Lotniczych NSDAP).

Pod Komisariat Rzeszy ds. Lotnictwa podporządkowano całość lotnictwa cywilnego w Niemczech, obronę powietrzną oraz Deutschen Luftsportverband (Związek Niemieckiego Lotnictwa Sportowego). Już 27 kwietnia 1933 r. Hermann Göring osiągnął swój pierwszy cel, Reichskommissariat für die Luftfahrt od maja miał zostać przekształcony w Reichsluftfahrtministerium (RLM – Ministerstwo Lotnictwa Rzeszy), co stanowiło pierwszy krok do stworzenia Luftwaffe, jako samodzielnego rodzaju sił zbrojnych. Również w maju 1933 r. Adolf Hitler oświadczył w Reichstagu, w nawiązaniu do obradującej od lutego tego roku w Genewie konferencji rozbrojeniowej, że Niemiecka Rzesza podda się każdemu ograniczeniu zbrojeń, ale pod warunkiem, że będzie ono w takim samym stopniu dotyczyło wszystkich pozostałych państw. Oświadczenie to nie zostało zaaprobowane przez pozostałych uczestników konferencji, przeciwna była szczególnie Francja, więc Hitler poczuł się zwolniony z wszelkich zobowiązań, także tych związanych ze zbrojeniami lotniczymi.



Arado Ar 64 należące do szkoły lotniczej w Schleißheim; wiosna 1933 r.

Pierwszy projekt rozwoju lotnictwa niemieckiego przewidywał budowę 1000 samolotów, ale już pierwszy oficjalny Flugzeugbeschaffungsprogramm (Program Pozy-skania Samolotów) opublikowany przez RLM 1 lipca 1934 r. mówił o konieczności zbudowania do 30 marca 1935 r. 1945 samolotów wojskowych, w tym 245 samolotów myśliwskich.

Kolejny program zbrojeń lotniczych ogłoszony 1 października 1935 r. podniósł te liczby do 2984 samolotów wojskowych, z czego 765 samolotów myśliwskich.

Wraz z ogłoszeniem programu zbrojeń pojawiły się dyskusje dotyczące koncepcji rozwoju i użycia sił powietrznych. Większość decydentów opowiedziała się za koncepcją



Arado Ar 65 w malowaniu fabrycznym z oznaczeniami państwowymi przed przekazaniem do jednostki operacyjnej.

cją związaną ściśle z teorią Giulio Douheta, głównym czynnikiem rozstrzygającym o wyniku wojny powietrznej miały być formacje bombowców, a jednostkom myśliwskim przydzielono wyłącznie rolę służebną, miały osłaniać własne bombowce oraz bronić wybranych obiektów na terytorium kraju. Najdalej w swoich propozycjach poszedł teoretyk wojny powietrznej, Dr. Robert Knauss, który w maju 1933 r. zaproponował jak najszybsze utworzenie tzw. „Risikoluftwaffe” (siły powietrzne okresu ryzyka), które miały składać się z floty bombowców ciężkich, zapewniających osłonę Rzeszy w okresie wyęźnionych zbrojeń i odbudowy wojsk lądowych oraz marynarki wojennej. Za cenę 80 mln Reichsmark (RM – marki Rzeszy), czyli cenę dwóch okrętów liniowych lub wyposażenia pięciu dywizji piechoty, miano stworzyć flotę 400 bombowców zdolną do odstraszenia każdego potencjalnego wroga, który miałby zamiar przeszkodzić Niemcom w zbrojeniach.

Rolę lotnictwa wojskowego określiły dyrektywy Ministerstwa Lotnictwa Rzeszy LDv 16 z 1935 r., gdzie napisano:

Siły lotnicze przenoszą działania zbrojne od początku wojny na terytorium nieprzyjacielskiego państwa. Ich atak ma złamać siły zbrojne wroga oraz chęć stawiania oporu przez społeczeństwo przeciwnika. (...) Nasze własne siły zbrojne i nasz kraj stale zagrożone są przez nieprzyjacielskie lotnictwo. Zagrożenia tego nie da się zneutralizować wyłącznie przez obronę na terytorium własnego państwa. Zagrożenie z powietrza dla własnego kraju od początku wojny wymusza ofensywne działania sił bombowych przeciwko lotnictwu nieprzyjaciela na jego terytorium. (...) Artyleria przeciwlotnicza bezpośrednio osłania własne terytorium. W połączeniu z siłami myśliwskimi ma najwyższe znaczenie dla obrony ojczyzny.

W praktyce działania lotnictwa myśliwskiego miały wyglądać następująco:

Lekkie formacje myśliwskie (dienne samoloty myśliwskie) miały za zadanie przechwytywać nadlatujące zgrupowanie bombowe możliwie daleko od chronionego obiektu, aby podczas ataków zadać mu jak największe straty i zmusić do odwrotu. Gdy-

by się to nie powiodło, to dzięki atakom myśliwców artyleria przeciwlotnicza miała mieć przed sobą zwarty szereg bombowców stanowiący dogodny cel. Wraz z przekroczeniem granicy strefy naziemnej obrony przeciwlotniczej samoloty myśliwskie miały zaprzestać ataków na nieprzyjaciela i pozostawić go, jako cel dla artylerii przeciwlotniczej, aby po opuszczeniu przez wroga strefy naziemnej obrony przeciwlotniczej ponownie nawiązać z nim walkę.¹

12 lipca 1933 r. RLM wydało rozkaz utworzenia dwóch lekkich pułków myśliwskich (leichte Jagdgeschwader), składających się każdy z trzech eskadr (Staffel). W związku z brakiem samolotów produkcji niemieckiej, dzięki doskonałym kontaktom osobistym ministra Göringa we Włoszech miano zakupić tam jednomiejscowe myśliwce typu Fiat CR.30. Jednakże rząd włoski zakazał wywozu najnowocześniejszego wówczas myśliwca za granicę. Doprowadziło to do konieczności zmiany ambitnych planów i 24 sierpnia 1933 r. rozkaz zmieniono przewidując utworzenie tymczasowo tylko jednego pułku. Aby nie zwlekać dłużej z organizacją nowej jednostki podjęto decyzję o sięgnięciu po personel i samoloty Reklamestaffeln² (eskadr reklamowych), z których 1 kwietnia 1934 r. utworzono Jagdgeschwader Nr. 132 w Döberitz pod Berlinem. Oczywiście w chwili powstania dla opinii publicznej jednostka ta nazwana została Reklamefliegerstaffel Mitteldeutschland des Deutschen Luftsportverbandes (lotnicza eskadra reklamowa Środkowe Niemcy Niemieckiego Związku Sportów Lotniczych) w oficjalnych dokumentach wojskowych oznaczano ją Fliegergruppe Döberitz (dywizjon lotniczy Döberitz).

Po rozwiązaniu ośrodka w Lipiecku i zakończeniu współpracy z Rosją Radziecką jesienią 1933 r. szkolenie lotnicze odbywało się już wyłącznie na terytorium Niemiec. Swoje przeżycia związane z uczestnictwem w dalszych, ciągle jeszcze tajnych szkoleniach, zapamiętał Wolfgang Falck, który po odbyciu kursu pilotażu lotnika myśliwskiego w Lipiecku powrócił do Niemiec i odbywał służbę jako podchorąży w Infanterieregiment Nr. 7 w Breslau (7 pułk piechoty):

Zanim po raz kolejny wyruszyliśmy na manewry otrzymałem list polecony z Reichswehrministerium. Wydano mi rozkaz, abym w określonym dniu o określonej godzinie zameldował się w ministerstwie w cywilnym ubraniu w celu zgłoszenia się na kurs odświeżający umiejętności pilotażu. Innymi słowy: Podczas gdy wszyscy pozostali musieli pojechać na poligon, my nieliczni piloci mogliśmy powrócić do Schleißheim. To była cudowna wiadomość! Ale miała jeden haczyk. Nikt jeszcze nie wiedział w Carlowitz³, że byłem pilotem wojskowym.

Tak więc wbiłem się w swój mundur garnizonowy i zameldowałem dyżurnemu, że proszę o rozmowę z szefem kompanii. Machnął mi znudzonym ruchem ręką kierując mnie dalej. Sierżant szef kompanii był dla nas czymś w rodzaju Boga. Kiedy poprosiłem go uprzejmie o pozwolenie zwrócenia się do naszego kapitana, wydawało się, że strzelił w niego piorun. Coś takiego jeszcze mu się nigdy nie zdarzyło, pomimo faktu, że prawo do składania skarg, przewidywało taką możliwość w uzasadnionych przypadkach. Szef kompanii zaprotestował; zapytał, czy nie mógłbym jemu zaufać, w końcu był jak matka dla żołnierzy kompanii. Mógłbym wprawdzie podzielić jego zdanie, ale musiałem nadal nalegać na możliwość zameldowania się przed obliczem dowódcy kompanii.

Tak więc znalazłem się przed obliczem kapitana; futrzany kołnierz jego płaszcza był podniesiony po same uszy, ponieważ w jego biurze nie funkcjonował żelazny piecyk z rurą odprowadzającą dym. Zaczęła się gra w kotka i myszkę. Kiedy przedstawiłem mu swoje życzenie, aby wyraził zgodę na moją rozmowę z dowódcą batalionu bez podania przeze mnie powodów, z nozdrzy wręcz wyleciały mu płomienie – lecz zgodnie z zapisami regulaminu nie mógł temu zapobiec. Nic innego nie spotkało mnie w sekretariacie gabinetu dowódcy batalionu, najpierw ze strony kaprała pełniącego obowiązki pisarza batalionu, a następnie adiutanta dowódcy. To na co ja się odważyłem, nie próbował jeszcze nikt inny przede mną – marny podchorąży żąda rozmowy z dowódcą batalionu!

Ale w końcu stanąłem przed nim wyprężony na baczność. Oberstleutnant von Hannecken zmierzył mnie zimnym spojrzeniem zza szkła monokla, kiedy zasalutowałem i zameldowałem: „Uprzejmie proszę, aby pan podpułkownik pozwolił mi zameldować, że nie będę brał udziału w manewrach!”

I podałem mu list.

Wziął go ode mnie, przeczytał, a jego srogie oblicze pojaśniało.

„Tak, mój drogi Falk – rozradowany poprosił mnie o zajęcie miejsca – proszę siadać i rozgośćcie się! Pali Pan? Proszę bardzo, proszę się poczęstować. Nie miałem pojęcia, że służy u mnie pilot wojskowy!”

Dłuższą chwilę prowadziliśmy ożywioną rozmowę w bardzo miłej atmosferze, tak jak gdyby nie dzieliła nas znaczna różnica w stopniach wojskowych. Wreszcie odesłał mnie do mojej kompanii, gdzie miałem zameldować, że otrzymałem rozkaz specjalny i następnego ranka mam wyjechać. (...) Natychmiast po przybyciu do Berlina zameldowałem się w wydziale ministerstwa, który był odpowiedzialny za tajne szkolenie pilotów myśliwskich. Otrzymałem rozkaz natychmiastowego udania się do Schleißheim w celu odświeżenia moich umiejętności. Nigdy nie zapomnę, jak poznałem tam kierownika naszej „Flugsportgruppe” (grupa sportów lotniczych), którym był Hauptmann Bayer. Czekał na nas już na peronie, powitał przyjaźnie, a nawet zaproponował pomoc w niesieniu naszych walizek, wrzucił nasz bagaż do samochodu i osobiście odwiózł nas na kwatery. Potrakowano nas nie tylko jak ludzi, ale wręcz, jak wielkich panów.

Te cztery czy sześć tygodni, które spędziliśmy w Schleißheim okazały się o wiele za krótkie i stanowiły czystą przyjemność. Lataliśmy na Arado Ar 64, pierwszym w pełni niemieckim myśliwcem od zakończenia I wojny światowej. Samolot posiadał silnik gwiazdowy, który podczas startu generował potężną siłę odśrodkową i pracował wyłącznie na angielskim oleju. Jeżeli zbiornikowiec z powodu trudnych warunków atmosferycznych nie mógł zawinąć do któregoś z portów na wybrzeżu to skazani byliśmy przez kilka dni na służbę naziemną. Poza tym jednak powtarzaliśmy już wcześniej wyuczone elementy programu: ćwiczebne walki powietrzne, latanie w szykach formacji, akrobację lotniczą i wszystko inne, co może stanowić czystą przyjemność dla pilotów.

Po zakończeniu kursu odświeżającego nasze umiejętności lotnicze musieliśmy raz jeszcze powrócić do naszych jednostek piechoty, aby dokończyć program szkolenia niezbędny do awansu na stopień Fahnenjunker-Unterroffizier (plutonowy podchorąży).⁴

Z dniem 1 kwietnia 1934 r. terytorium Rzeszy podzielone zostało na sześć Okręgów Lotniczych, Luftkreis I Königsberg/Ostpr., Luftkreis II Berlin, Luftkreis III Dresden, Luftkreis IV Münster, Luftkreis V München i Luftkreis VI Kiel. Jednocześnie w Berlinie utworzony został Stab der 1. Fliegerdivision (sztab 1. Dywizji lotniczej), któremu podporządkowano wszystkie istniejące już jednostki lotnicze. Pierwszym dowódcą 1. Fliegerdivision, a jednocześnie dowódcą lotnictwa armii (Kommandeur der Heeresflieger) mianowany został Oberst Hugo Sperrle. Pod koniec czerwca 1934 r. podporządkowano mu również, dotąd samodzielne, jednostki lotnicze Kriegsmarine.

W okresie od 15 marca do 1 maja 1934 r. Wolfgang Falk, jeszcze przed złożeniem egza-

Myśliwiec Arado Ar 65
jeszcze z cywilną rejestracją.



minów w oficerskiej szkole piechoty, ponownie znalazł się w Schleißheim na kolejnym kursie podnoszącym kwalifikacje przyszłych pilotów myśliwskich:

W szkole lotniczej otrzymałem ostatnie szlify, jako pilot myśliwski. Naszym instruktorem był Oberleutnant nazwiskiem Witt, który później w 1937 r. odniósł ciężkie obrażenia jako pasażer sterowca Zeppelin LZ 129 Hindenburg podczas eksplozji w Lakehurst. Pozostałymi dwoma instruktorami byli Hans-Jürgen von Cramon-Taubadel i Hans Seidemann. Nowa Luftwaffe formowała się jeszcze pod przykrywką Niemieckiego Związku Sportów Lotniczych i nie mogliśmy używać stopni wojskowych. Jako podchorążych (Fähnriche), którymi rzeczywiście byliśmy, nazywano nas tutaj „Unterflugmeistern” (młodszy majster lotniczy). (...) Również i tutaj nie obyło się bez strat i to podczas kursów odświeżających umiejętności pilotażu. Pewnego dnia Walter Kienzle bez próby hamowania uderzył swoim Arado SC 1 w metalową bramę hangaru ponieważ podczas startu silnik przerwał pracę. Na szczęście jemu nic się nie stało. Jednakże dwóch kolegów z kursu K 31 miało mniej szczęścia, Hans-Jürgen Aschmann i Max-Dietrich Collmann zderzyli się podczas startu 24 kwietnia 1934 roku. Ich Arado Ar 64 szczypiły się w powietrzu i spadły na pole wzlotów, gdzie natychmiast stanęły w płomieniach. Popędziliśmy na miejsce katastrofy próbując wydostać ich z płonących wraków, niesamowity żar nie pozwolił jednak na to i bezsilnie musieliśmy słuchać ich rozpaczliwego wołania o pomoc, spłonęli żywcem.⁵

Na początku 1935 r. zbrojenia lotnicze w Niemczech przybrały już taki rozmiar, że nie sposób było dalej utrzymać ten proces w tajemnicy. W wydany 26 lutego 1935 r. rozporządzeniu Führera ogłoszono, że z dniem 1 marca 1935 r. powołane do życia zostaną siły powietrzne (Luftwaffe), jako trzeci rodzaj sił zbrojnych, obok wojsk lądowych i marynarki wojennej. W dniu oficjalnego powstania

Luftwaffe liczyła już 20 eskadr lotniczych, 20 szkół lotniczych oraz eskadrę bombowców pomocniczych w ramach linii lotniczych Lufthansa i eskadrę służby lotniczej przy Ministerstwie Lotnictwa Rzeszy.

14 marca 1935 r. stacjonujący w Döberitz dywizjon myśliwski I/JG 132 otrzymał tradycyjną nazwę „Richthofen”. W tym czasie dowódcą jednostki był Maj. Robert Ritter von Greim, były dowódca Jagdgruppe 9 w 1918 r., w latach 1924-1927 kierownik szkoły lotnictwa wojskowego w Kantonie w Chinach, a następnie szef szkoły lotnictwa sportowego w Würzburgu. W tym czasie wyposażenie jednostki stanowiły samoloty Arado Ar 65, które wkrótce zastąpione zostały przez myśliwce Heinkel He 51.

Oficjalne ujawnienie istnienia wojsk lotniczych spowodowało znaczne przyspieszenie ich rozwoju, już 1 sierpnia 1935 r. w skład Luftwaffe wchodziło 48 eskadr. W bazie Jüterbog-Damm 1 kwietnia 1935 r. utworzono kolejną jednostkę myśliwską II/JG 132, którego dowódcą mianowany został Hptm. Johann Raithel. Sprzęt dywizjonu tworzyła mieszanka samolotów Ar 65 i He 51. Wiosną 1936 r., w ramach Luftkreis II na lotnisku Bernburg, powstał I/JG 232, jego dowódcą został Maj. Bruno Loerzer. Dywizjon otrzymał dwupłatowe myśliwce Heinkel He 51 oraz kilkanaście samolotów Arado Ar 65. W tym samym czasie w Luftkreis IV w Münster na lotnisku Dortmund powołano do życia JG 134 „Horst Wessel”, którego pierwszym dowódcą był Obst. Kurt Bertram von Döring. Jednostka wyposażona została w samoloty Ar 65 i Ar 68 oraz He 51.

Typowa organizacja niemieckiego pułku myśliwskiego (Jagdgeschwader) wyglądała następująco. Komórką dowodzenia był Geschwaderstab (sztab pułku), na jego czele stał dowódca pułku (Geschwaderkommodore) zwykle w stopniu Oberstleutnant lub Oberst (podpułkownik lub pułkownik). W skład sztabu pułku obok dowódcy wcho-



Heinkel He 51 A-01, D-IQEE w służbie Reklamestaffel Mitteldeutschland.



Samolot myśliwski Heinkel He 51 A-1 ze zdemontowanymi osłonami podwozia głównego.

dzili też inni oficerowie: Geschwader-Adjutant (adiutant pułku) odpowiedzialny za sprawy oficerów i żołnierzy, Major beim Stabe (major przy sztabie) odpowiadający za zadania operacyjne oraz informacje o przeciwniku, Nachrichtenoffizier (oficer łączności), Technischer Offizier (oficer techniczny) oraz oficer administracyjny i oficer służby samochodowej. Do tego dochodziło około 60 podoficerów i żołnierzy; pisarze, kierowcy, personel administracyjny i techniczny. Do sztabu pułku przydzielona była zazwyczaj kompania łączności (Luftnachrichten-Kompanie) w sile około 150 ludzi podzielonych na trzy plutony. Jej zadaniem było zapewnienie łączności niezbędnej do funkcjonowania jednostki oraz podległych jej sztabów dywizjonów i eskadr. Standardowym wyposażeniem

lotniczym sztabu pułku były trzy samoloty tworzące Stabskette (klucz sztabowy).

Bezpośrednio pod sztab pułku podlegały dywizjony myśliwskie (Jagdgruppen), których w składzie pułku etatowo powinny być trzy. Oznaczano je kolejnymi cyframi rzymskimi od I do III, np. I./JG 132, czyli I dywizjon 132 pułku myśliwskiego. Dowódcą dywizjonu był Gruppenkommandeur zazwyczaj w stopniu majora (Major), lecz z uwagi na brak wystarczającej ilości oficerów tego stopnia często dowodzenie dywizjonami musieli obejmować kapitanowie (Hauptmann). W skład sztabu dywizjonu wchodził jeszcze Gruppen-Adjutant, Hauptmann beim Stabe, oficer techniczny, oficer łączności, lekarz dywizjonu oraz dwóch oficerów administracyjnych i jeden ds. uzbrojenia. Do tego szef kompanii sztabowej

złożonej z 6 pododdziałów: plutonu warsztatowego (60 ludzi), personelu technicznego (30 ludzi), plutonu łączności (73 ludzi), plutonu samochodowego (33 ludzi), plutonu artylerii przeciwlotniczej (22 ludzi) oraz personelu pomocniczego (42 ludzi). Podobnie jak sztab pułku również sztab dywizjonu miał trzy samoloty stanowiące wyposażenie klucza sztabowego (Stabskette).

Najmniejszą jednostką organizacyjną Jagdwaffe była eskadra (Jagdstaffel). Jej dowódcą był Staffelkapitän, nominalnie w stopniu kapitana (Hauptmann), ale z uwagi na braki kadrowe często w stopniu porucznika (Oberleutnant). Jego zastępcą był Staffelführer (kierujący eskadrą), oficer zastępujący go czasowo lub podczas wykonywania określonych zadań. W skład eskadry myśliwskiej wchodziło 12 pilotów i około 100 podoficerów oraz żołnierzy personelu naziemnego. Do tego dochodziło 12 samolotów operacyjnych oraz 3 rezerwowe. Regulaminowo w każdej eskadrze skład pilotów powinien składać się z 4 oficerów, 4 sierżantów i 4 plutonowych, w praktyce wyglądało to często zupełnie inaczej, liczba oficerów rzadko osiągała stan regulaminowy. W skład każdej Jagdgruppe wchodziły po trzy Jagdstaffel oznaczane cyframi arabskimi. Przykładowo I. Gruppe składała się z 1., 2. i 3. Staffel, II. Gruppe z 4., 5. i 6. Staffel, a III. Gruppe z 7., 8. i 9. Staffel. Wszystkie dziewięć Staffel i trzy Gruppen tworzyły Geschwader. Oznaczało to, że Jagdgeschwader nominalnie składał się ze 147 samolotów, 124 pilotów oraz około 2200 ludzi personelu naziemnego, w sumie około 2324 ludzi. Należy tutaj dodać, że przed wojną powstał JG 134, który składał się z czterech Gruppen. Z drugiej strony kilka innych pułków nie powstało, istniały tylko

pojedyncze Gruppen, np. I./JG 136, czy I. i II./JG 135.

Nowe jednostki tworzone korzystając z systemu Zellteilung (podział komórek), gdzie korzystano z Mutterverband (jednostka matka), z której wydzielano część kadry kierującą do nowej jednostki Tochterverband (jednostka córka), a skład obydwu uzupełniano nowym personelem pochodzącym ze szkół lotniczych. W praktyce proces wyglądał w ten sposób, że Gruppe wyznaczoną na Mutterverband dzielono na cztery równe części, dodając do istniejących trzech eskadr dodatkową czwartą. Dwie z nich miały pozostać w składzie Mutterverband, natomiast pozostałe dwie tworzyły kadrę nowej Tochterverband. Aby uniknąć sytuacji, w której dowódca Mutterverband kierowałby do eskadr przeznaczonych dla nowotworzonego Tochterverband słabszych lub nie lubianych pilotów ze swojej jednostki, decyzję o tym, które eskadry pozostaną w Mutterverband, a które zostaną przekazane do Tochterverband podejmowano na wyższym szczeblu i informowano o niej dowódcę Mutterverband przed samym podziałem jego jednostki.

Już wiosną 1937 r. do dotychczasowych jednostek dołączyły kolejne – sztab jednego pułku myśliwskiego, sztaby sześciu dywizjonów myśliwskich oraz 18 eskadr myśliwskich. Jesienią 1937 r., a więc już po pojawieniu się samolotów Messerschmitt Bf 109 B, niemieckie lotnictwo myśliwskie składało się z 3 sztabów pułków, 13 sztabów dywizjonów oraz 39 eskadr myśliwskich, czyli w okresie dwóch i pół roku Jagdwaflle rozrosła się 13-krotnie!

Tak szybki wzrost ilościowy powodował trudności we właściwym doborze personelu oraz sprawiał problemy z utrzymaniem odpowiedniego poziomu wyszkolenia. Jak wspominał po wojnie Gen. Maj. Walter Grabmann, dowódca J/88 w Hiszpanii, a następnie V.(Z)/LG 1 nad Polską, ZG 76 podczas walk w 1940 r., a wreszcie 1. Jagddivision w 1945 r.:

Skład pilotów Jagdwaflle początkowo tworzyli w jednej trzeciej – jednej czwartej oficerowie, pozostali posiadali stopnie podoficerskie. Decydujące dla kariery pilota myśliwskiego było ochotnicze zgłoszenie się lub przydział ze szkoły pilotażu A/B wydany na podstawie dotychczasowych wyników ucznia, przy czym w każdym z tych przypadków nadrzędnym była zasada: Najlepsi do bombowców! W tym czasie bowiem znacznie większe zaufanie pokładano w sprzęcie i ludziach służących w jednostkach bombowych. Zasada ta mogła być w tamtych czasach nawet słuszna, ponieważ wówczas piloci myśliwscy operowali wyłącznie w dobrych warunkach atmosferycznych i na ograniczonym obszarze.⁶

Eskadra Arado Ar 65 podczas przelotu z okazji jjazdu Narodowosocjalistycznej Niemieckiej Partii Robotników (NSDAP) w Norymberdze w 1935 r.

Na początku lutego 1936 r. w bazie Schleißheim młodzi piloci Luftwaflle, którzy za kilka lat staną się asami i znakomitymi dowódcami, a obecnie służyli jako instruktorzy w tamtejszej szkole lotniczej, postanowili wziąć sprawy szkoleń adeptów niemieckiego lotnictwa myśliwskiego w swoje ręce:

Lützow wiedział: samodzielnie nie udźwignie tego. Brakowało systematyki, standaryzacji, nawet najprostszych założeń teoretycznych, które w nowoczesnym procesie szkolenia pilotów myśliwskich określone są jako konspekt. Każdy z instruktorów lotnictwa myśliwskiego posiadał własne wyobrażenie o istocie programu, który miał zostać przez niego przekazany w teorii i praktyce, a jednocześnie miał własne wymagania w stosunku do uczniów. Günther Lützow oraz Wolfgang Falck, Günther Radusch, Hannes Trautloft i kilku innych omówili wspólnie wszelkie braki dotychczasowego systemu:

„Od góry nie mamy czego oczekiwać. Ci w Berlinie sami nie mają o tym pojęcia. Jesteśmy całkowicie skazani na siebie. Musimy wyłożyć całą naszą wiedzę na stół, rozsądnie posortować i spisać.

– Sądzisz, że sami wyrzeźbimy sobie nasz własny podręcznik wyszkolenia?

– Dokładnie tak!

– I wewnątrz dokładnie opiszemy dla nas wszystkich, czego powinno się nauczać, w jakiej kolejności i w jakim zakresie?

– Tak jest. I nie tylko to. Powinniśmy to

wszystko ująć w bardzo przejrzysty sposób, z rysunkami, grafikami i zdjęciami. Podręcznik nie powinien służyć tylko nam, lecz również uczniom. Musimy go stworzyć w taki sposób, żeby oni do niego chętnie zaglądali i przygotowywali się z niego do służby w powietrzu. To oszczędzi nam wiele pracy. Wielu rzeczy ci ludzie nie rozumieją, zanim im się tego nie pokaże na obrazku.

– Chętnie się tym zajmę – zaoferował Hannes Trautloft – w każdym razie przygotuję odpowiednie rysunki!”

Wszyscy zebrani wyrazili swoje uznanie i zgodzili się na udział w projekcie. Jeżeli któryś z zebranego grona miał stać się twórcą szlagieru, to był nim niewątpliwie wysoki Hannes. Jego rysunki i karykatury wkrótce wypełniły wszystkie pomieszczenia szkoły lotniczej, a ich dydaktyczna wartość okazała się nie do przecenienia. Postanowiono regularnie się spotykać. Kolejnym razem stworzono konspekt dzieła, od tej pory Hannes Trautloft otrzymywał od każdego wszelkie użyteczne wskazówki i doświadczenia, którym następnie nadawał formę ilustracji. Następnie omawiano raz jeszcze przy wspólnym stole, to co on stworzył, aż wszyscy uznali manuskrypt za wyczerpujący i pełny.

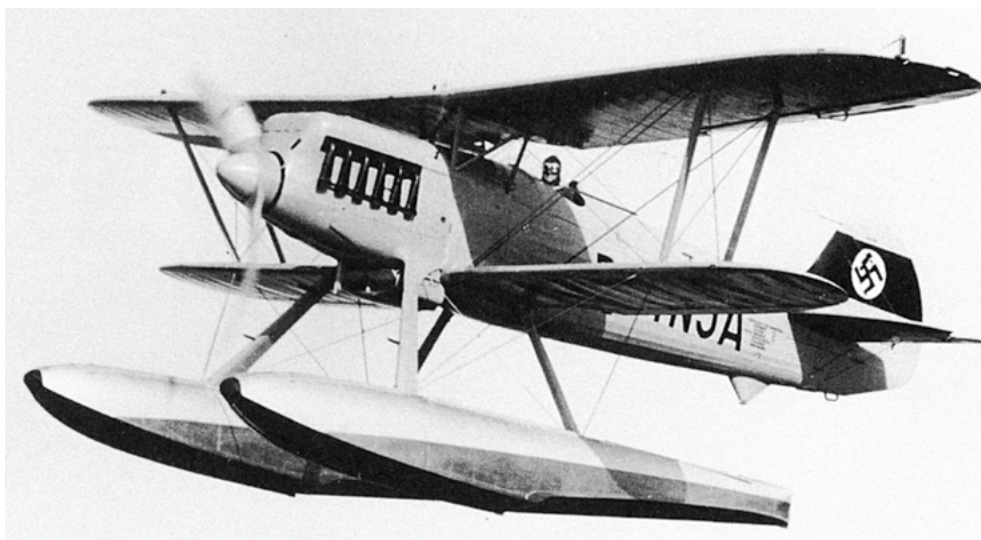
W ten sposób powstało opracowanie, które dwa lata później Sztab Generalny Luftwaflle wydał pod tytułem „Der Jagdflieger in der Ausbildung” (Lotnik myśliwski w trakcie szkolenia), dzięki czemu publika-

Arado Ar 65 w służbie II./JG 134.





Parada I./JG 132 z okazji 46 urodzin Wodza i Kancelarza Niemiec Adolfa Hitlera w dniu 20 kwietnia 1935 r. na lotnisku Staaken, na pierwszym planie samoloty myśliwskie Heinkel He 51, w drugim i trzecim rzędzie myśliwce Arado Ar 65.



Heinkel He 51 B-2 (wersja pływakowa), jeszcze z oznaczeniami cywilnymi D-INJA, który służył w eskadrze myśliwskiej obrony wybrzeża.

cji tej nadano niemalże rangę oficjalnego zarządzenia służbowego Luftwaffe. Niemalże, ponieważ dzieło to w końcu pochodziło z jednostki operacyjnej, a nie zostało poczęte w służbowym gabinecie ministerialnych biurokratów, przez co w oczach berlińskich za biurkowych pilotów na zawsze skażone zostało miejsce swojego poczęcia. Tam, gdzie tego chcieli Lützow, Trautloft i inni instruktorzy myśliwscy z bazy Schleißheim, czyli w szkołach lotnictwa myśliwskiego książeczka cieszyła się ogromną popularnością i uznaniem wkrótce stając się znaną każdemu, jako „Mały Trautloft”. Krótkie opisy i zrozumiałe dla wszystkich rysunki, które wykonał Trautloft stały się pierwszym na świecie drukowanym materiałem przeznaczonym dla adeptów lotnictwa myśliw-

skiego. Aż do wybuchu II wojny światowej używano go w praktycznie niezmienionej formie.⁷

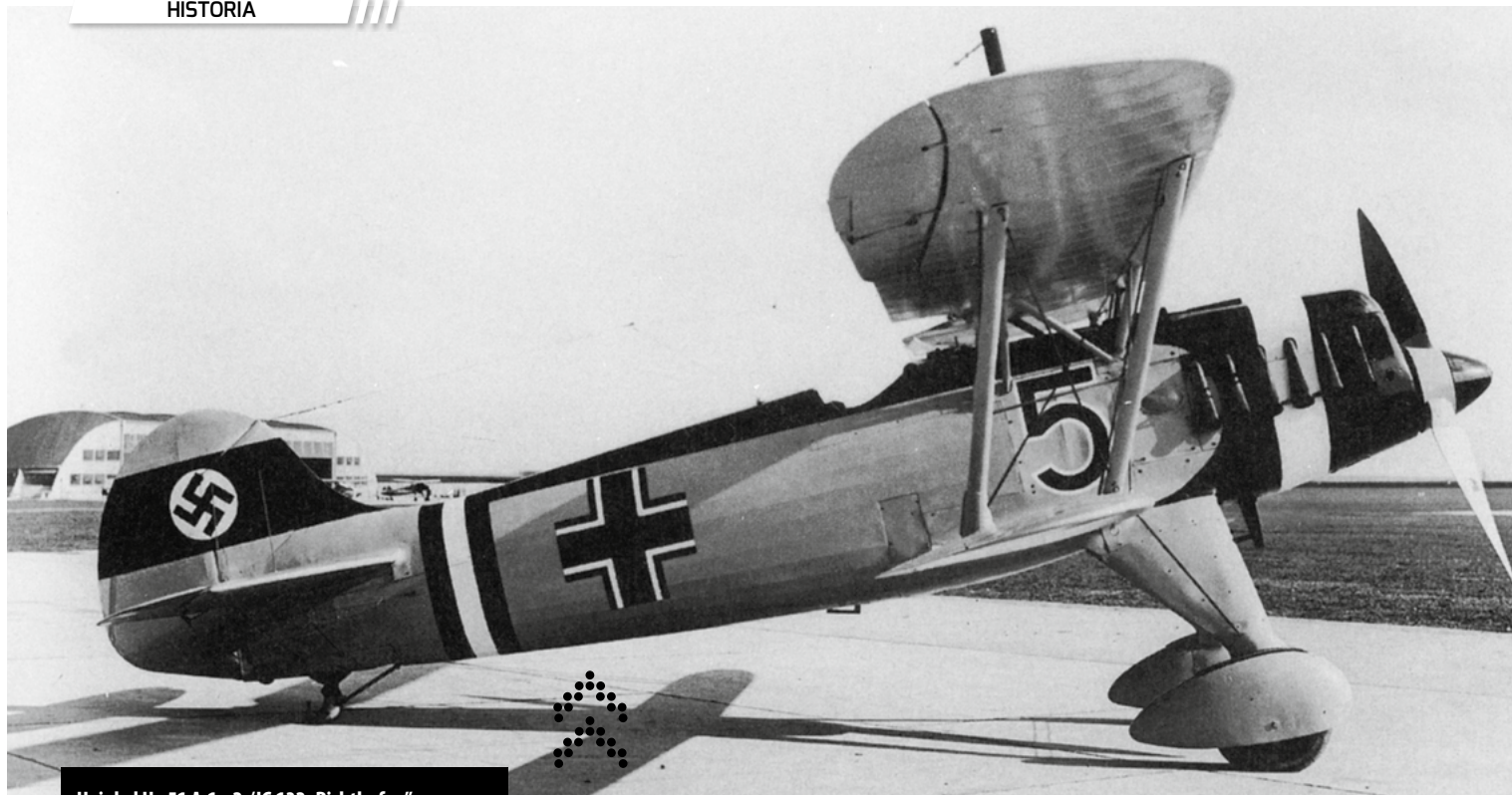
Kolejnym problemem, już w przypadku wstępnie wyszkolonych pilotów myśliwskich, było nauczanie ich latania i manewrowania w szykach formacji:

Ciągle jeszcze większość procedur związanych z lotami w szykach formacji oraz walką powietrzną opierała się na doświadczeniach z lat I wojny światowej. Od tego czasu zasadnicza koncepcja samolotu myśliwskiego, jako jednomiejscowego dwupłata ze stałym podwoziem, niewiele się zmieniła, pomimo faktu, że w międzyczasie moc silników wzrosła czterokrotnie to osiągi samolotów nie poprawiły się w tym samym stosunku, Heinkel He 51 wyprodukowany w 1935 r. był wprawdzie

szybszy w locie poziomym o około 120 km/h niż Fokker D.VII z I wojny światowej, ale jednocześnie niemal dwa razy cięższy. Do tego nie dysponował znacząco większą prędkością wznoszenia, ani też wyższym pułapem operacyjnym. Podobnie jak Fokker był uzbrojony w dwa karabiny maszynowe, a na dodatek mógł zostać wymanewrowany podczas walki kołowej przez tego weterana.

Najmniejszą jednostką taktyczną pozostał Kette (klucz) złożony z trzech samolotów. Podstawowym szykiem w locie był Kettenkeil (klucz w szyku grot), Kettenreihe (klucz w rzędzie) lub Kettenlinie (klucz w linii) z odstępem wynoszącym połowę rozpiętości skrzydeł pomiędzy samolotami. Zmiana szyku formacji następowała poprzez znak dany ręką przez dowódcę klucza i mogła odbyć się wyłącznie podczas lotu po prostej, ponieważ w każdym innym położeniu byłoby to zbyt niebezpieczne. Zmiana kierunku lotu formacji wymagała pełnej uwagi wszystkich trzech pilotów klucza, ponieważ również podczas wykonywania ciasnych zakrętów, wznoszenia lub nurkowania, każdy musiał utrzymać swoją pozycję w szyku. Jeżeli latano w taktycznym szyku eskadry, czyli w sile trzech kluczy, trudności odpowiednio wzrastały.

6 lutego 1936 r. w ciągu kilku minut miało miejsce kilka wypadków podczas ćwiczeń lotów w szyku kluczy. Nad jeziorem Speichersee na północ od München (Monachium) dwaj uczniowie pilotażu ponieśli śmierć w zderzeniu swoich maszyn, nieco później nastąpiła kolizja w powietrzu na północ od pałacu Nymphenburg. Samolot, który pilotował Oberfähnrich Matzenthin, stracił wskutek kolizji usterzenie i rozbił się na jednej



Heinkel He 51 A-1 z 2./JG 132 „Richthofen”.

Tab. 1. Jednostki Luftwaffe użytkujące w okresie międzywojennym samoloty myśliwskie Heinkel He 51 i Arado Ar 68

Heinkel He 51	Arado Ar 68
Stab/JG 132	I./JG 131
I./JG 132	III./JG 132
II./JG 132	I./JG 232
I./JG 232	II./JG 137
III./JG 134	Stab/JG 134
I./JG 234	I./JG 134
I./JG 135	II./JG 134
I./JG 136	IV./JG 134
I./JG 138	II./JG 234
	III./JG 234
	Stab/JG 334
	I./JG 334
	II./JG 334
	III./JG 334
	II./JG 135

z ulic dzielnicy Schwabing niedaleko szpitala nie czyniąc szkód, pilot uratował się skokiem na spadochronie. Oberfähnrich Grommer podjął próbę doprowadzenia uszkodzonej maszyny nad München do Schleißheim, jednak musiał zrezygnować ze swojego zamiaru nad Englicher Garden [Ogród Angielski, ogromny park w centrum Monachium – przyp. aut.]. Jego maszyna spadła na zaludnioną Neuhauser Straße, pomiędzy kościołem St. Michael, a browarem Augustinerbräu i zabiła cztery osoby raniąc kolejnych dwadzieścia. Pilot wylądował na spadochronie w wąskiej uliczce przy Viktualienmarkt.⁸

Pomimo trudności szkolenie pilotów myśliwskich rozwijało się w szybkim tempie. Już miesiąc później, 7 marca 1936 r., jednostki Reichswehry – dziewiętnaście batalionów piechoty przekroczyło granice Nadrenii. Do 11:00 osiągnęły linię Renu, a trzy bataliony przeszły na jego drugi brzeg. Wkroczenie regularnych wojsk niemieckich wzbudziło

euforię lokalnej ludności, a Führer i Reichskanzler stał się tam niezwykle popularny. Operację przeprowadzoną w Nadrenii przez Luftwaffe tak zapamiętał Wolfgang Falk:

Piloci myśliwscy z Schleißheim zebrani zostali razem z pilotami myśliwskimi i instruktorami z innych szkół lotniczych w Kitzingen pod dowództwem Maj. Wernera Juncka. Na początek odbyła się wielka parada na rynku z okazji wkroczenia do Nadrenii, a następnego ranka poleciliśmy na lotnisko Frankfurt-Rebstock, aby zająć lotnisko. Witani byliśmy jak prawdziwi bohaterowie. Inne jednostki latające Luftwaffe, które w czasie „utajnionych” sił powietrznych występowały jako eskadry reklamowe lub kluby sportów lotniczych przyleciały do Köln (Kolonja), Düsseldorf i innych miast Nadrenii z Döberitz, Staaken i innych miejsc w północnych Niemczech, gdzie zwykle bazowały.

Wszystko, co dotyczyło Luftwaffe było jedną wielką mistyfikacją. My ze Schleißheim, pilotujący Arado Ar 65 byliśmy jedynym dywizjonem myśliwskim, którego samoloty dysponowały nie tylko bronią pokładową, ale również amunicją do niej. Większość innych jednostek nie posiadała ani jednego ani drugiego, niektóre miały albo broń pokładową albo amunicję. O zmroku lotem koszącym przekroczyliśmy granicę Nadrenii, następnego ranka wystartowaliśmy i na dużej wysokości wróciliśmy na zajęte poprzedniego wieczora lotniska, aby obywatele na ziemi nabraли przekonania: „Wielki Boże, znowu nowa formacja myśliwców!”

Nieco później stwierdzono, że alianci mogli zakończyć to całe przedstawienie siłą jednej lub dwóch dywizji, co w świetle moich wspomnień wydaje się w pełni uzasadnioną tezą. Ale z naszej ówczesnej perspektywy była to

wola Boża, że wraz z odzyskaniem Nadrenii byliśmy ponownie panami we własnym domu.⁹

W tym czasie dywizjon myśliwski z Schleißheim odwiedził w bazie Kitzingen naczelnego dowódcę Luftwaffe, General der Flieger Hermann Göring. Po wygłoszeniu pompacyjnego w treści przemówienia przeszedł wraz z dowódcą jednostki Maj. Wolfgangiem Junckiem wzdłuż ustawionych w szeregu samolotów Arado Ar 65 zwracając się do Juncka:

– Jakie to maszyny, Junck?

– Samoloty myśliwskie, Herr General der Flieger!

– To przecież wiem. Oczywiście pytam o to, jakie one są w eksploatacji?

– Ich największą zaletą jest to, że jako pierwsze będą musiały zostać zastąpione przez nowe samoloty!¹⁰

Po powrocie do Schleißheim większość instruktorów szkoły została przeniesiona do jednostek operacyjnych na terenie Niemiec, niektórzy znaleźli się w odzyskanych bazach w Köln, Mannheim, Düsseldorf i Frankfurt am Main. Dotychczasowy kierownik kursu, Carl Vieck objął dowodzenie I./JG 132 w Döberitz, a dotychczasowy dowódca tej jednostki, Johann Raithel mianowany został dowódcą pułku JG 132. Hannes Trautloft udał się do III./JG 134 do Köln i objął dowodzenie jedną z eskadr. Wolfgang Falk przeniesiony został do 5./JG 132 w Jüterbog-Damm.

Interesujące spostrzeżenia dotyczące swojej służby w Luftwaffe w tym okresie pozostawił także, późniejszy as myśliwski Luftwaffe, a ówczesny Lt. Günther Scholz:

1 kwietnia 1936 r. zostałem mianowany do stopnia Leutnant. W tym samym czasie zakończył się mój pobyt w Salzwedel i zostałem odkomenderowany do nowo sformowanego

Jagdgeschwader 232 w Bernburg pod Halle. Pułk składał się tylko z jednego dywizjonu bez sztabu pułku. Dowódcą tej tzw. Jagdgruppe mianowany został Obst. Bruno Loerzer, było to jego pierwsze stanowisko służbowe po przywróceniu do czynnej służby. Luftwaffe znajdowała się w fazie odbudowy, a my stanowiliśmy przypadkową zbieraninę. Obok nas, młodych podporuczników, dołączyli do nas kolejni z marynarki wojennej i wojsk lądowych, a kilku nawet z policji. Starsi oficerowie, jak Oblt. Schellmann, Lt. Galland i Lt. Radusch przybyli z Döberitz z Jagdgeschwader Richthofen.

W Bernburgu, za sterami myśliwców Heinkel He 51, nauczyliśmy się lotów w formacji, akrobacji lotniczej, a także strzelania do celów powietrznych i naziemnych. W tamtych czasach latało się jeszcze w tzw. formacji trójkąta, złożonego zawsze z trzech maszyn. Eskadra składała się z 12 samolotów, więc dawało to cztery trójkąty. Loty w formacji ćwiczyliśmy niezwykle gorliwie. Naszym dowódcą eskadry był Oblt. Hans-Heinrich Brustellin. Pewnego dnia wpadł na pomysł, że musimy przeciwżyć przelot w ciasnym szyku eskadry przez warstwę chmur. My piloci mieliśmy pewne wątpliwości, ponieważ uważaliśmy, że nie będziemy widzieć sąsiadów w szyku. Brustellin uważał, że musimy tak lecieć, aby nie tracić z oczu sąsiada, jeden miał uważać na drugiego. Dzięki temu szyk

miał zostać zachowany. Należało to jednak przeciwżyć.

Kiedy wystartowaliśmy nad Bernburgiem nie wisiała zwarta warstwa chmur. Jednakże szybko się to zmieniło. Chmury stały się tak gęste, że nie było już widać sąsiadów. Można było lecieć wyłącznie według wskazań przyrządów pokładowych. Jednakże He 51 nie był do tego przygotowany, jego wyposażenie w przyrządy pokładowe było bardzo ubogie. Lecieliśmy teraz w gęstych chmurach. Nie trwało to długo, jak straciliśmy orientację, nie wiedzieliśmy gdzie góra, a gdzie dół. Formacja się rozpadła.

Nie widziałem już lecącej obok sąsiedniej maszyny. Na zmianę spoglądałem to w prawo, to w lewo. Sztuczny horyzont na tablicy przyrządów zaczął się wahać. Jak miałem bez orientacji ponownie ustabilizować lot maszyny? Nie udało mi się to. Silnik zaczął wyć, musiałem znajdować się w locie nurkowym. Naraz nade mną zaczęło robić się coraz ciemniej. Natychmiast zrozumiałem, pędzę w locie

odwroconym prosto na ziemię. Bogu dzięki miałem jeszcze wystarczający zapas wysokości i odzyskałem orientację przestrzenną. Wysokość lotu wynosiła szacunkowo 700 do 800 m, wystarczyło to, aby opanować maszynę i przejść do lotu poziomego. Po wylądowaniu dowiedziałem się, że trzem naszym pilotom się to nie udało.

Dwaj zderzyli się w chmurach, jednemu z nich podczas zderzenia urwało głowę, co zostało później stwierdzone. W samolocie He 51 siedział się w otwartej kabinie. Obydwie maszyny uderzyły w ziemię na skraju wsi, nieopodal szkoły. Katastrofa o mały włos nie przybrała wielkiego rozmiaru. Trzeci pilot najprawdopodobniej zbyt późno zorientował się, że jest w locie nurkowym i Heinkel nie miał już niezbędnego zapasu wysokości, aby wyciągnąć w górę. Tak więc ćwiczenia kosztowały eskadrę trzy ofiary śmiertelne, byli to Lt. Schneider, Uffz. Große i Gefr. Mühlmann.¹¹

Marek J. Murawski 

¹ Prien Jochen, Stemmer Gerhard, Rodeike Peter, Bock Winfried: Die Jagdfliegerverbände der Deutschen Luftwaffe 1934 bis 1945, Teil 1: Vorkriegszeit und Einsatz über Polen – 1934 bis 1939, Eutin b.r.w., s. 5.

² Reklamestaffel – eskadra reklamowa, ukryte pod tym szyldem eskadry myśliwskie w okresie obowiązywania w Niemczech zakazu posiadania lotnictwa wojskowego (przyp. aut.).

³ Obecnie Wrocław-Karłowice (przyp. aut.).

⁴ Falck Wolfgang: Falkenjahre, Erinnerungen 1910-2003, Moosburg 2003, s. 49-50.

⁵ Ibidem, op. cit. s. 53-54.

⁶ Prien..., op. cit. s. 8.

⁷ Braatz Kurt: Gott oder ein Flugzeug, Leben und Sterben des Jagdfliegers Günther Lützow, Moosburg 2005, s. 116.

⁸ Ibidem, op. cit. s. 116-117.

⁹ Falck Wolfgang: Falkenjahre, Erinnerungen 1910-2003, Moosburg 2003, s. 65-68.

¹⁰ Erinnerung Werner Junks, Jägerblatt, 7. Jhg. Nr. 6, Juni 1958, s. 2.

¹¹ Möbius Ingo: Im Einsatz über Europa. Der Jagdflieger Günther Scholz erinnert sich, Chemnitz 2009, s. 42-43.

Samolot myśliwski Heinkel He 51 A z 1./JG 132 „Richthofen” na lotnisku Döberitz; wiosna 1936 r.



Dokończenie ze strony 57 >

stacji i transport załogi i ładunków. Isaacman powiedział podczas przesłuchania, że NASA powinna zmaksymalizować zwrot, jaki podatnicy zainwestowali w ISS i wykorzystać każdą chwilę, jaką mamy, na złamanie dominacji państwa w gospodarce kosmicznej i dać komercyjnym kierunkom LEO szansę na walkę, kiedy nieuchronnie przejmą kontrolę.

Podsumowanie budżetu nie określa poziomu finansowania programu Commercial LEO Destinations agencji, kolejnego wysiłku mającego na celu wykorzystanie funduszy rządowych z prywatnymi inwestycjami w celu osiągnięcia celów narodowych. Istotą inicjatywy jest utworzenie jednej lub więcej prywatnych i obsługiwanych przez osoby prywatne stacji kosmicznych, które mogą gościć badania NASA i personel po wycofaniu ISS z eksploatacji.

Oprócz ograniczenia programu ISS proponowane cięcia budżetowe obejmują:

- » 2,3 mld USD z portfela NASA poświęconego nauce o kosmosie, w tym wyeliminowanie flagowego programu Mars Sample Return. Zamiast tego Biuro Zarządzania i Budżetu twierdzi, że cele programu zostaną osiągnięte poprzez misje załogowe na Marsa.
- » 1,2 mld USD z programów nauk o Ziemi, wyeliminowanie satelitów „monitorujących klimat” i restrukturyzację konstelacji trzech statków kosmicznych Landsat Next, której celem jest mapowanie i monitorowanie zasobów naturalnych planety.
- » 1,1 mld USD z Dyrekcji Wsparcia Misji, która obejmuje usługi informatyczne, operacje centrów agencji, konserwację obiektów, budowę oraz działania związane z przestrzeganiem przepisów środowiskowych i przywracaniem jego stanu.
- » 879 mln USD na wycofanie programów SLS, Orion i Gateway. Nie wiadomo, jak wpłynęłoby to na projekty lądowników SpaceX i Blue Origin. Poza tym Gateway obejmuje moduły i sprzęt z Europejskiej Agencji Kosmicznej, Japonii, Kanady i Zjednoczonych Emiratów Arabskich.
- » 531 mln USD z programów technologii kosmicznych, co stanowi 50% redukcję.
- » 346 mln USD z programów lotniczych NASA – około jednej trzeciej jej budżetu – w tym eliminacja „klimatycznego” zielonego lotnictwa.
- » 143 mln USD z zaangażowania w naukę, technologię, inżynierię i matematykę, zwracając inicjatywy edukacyjne.

Grace Men, demokratka z Nowego Jorku, członkini podkomisji Izby Reprezentantów ds. Handlu, Sprawiedliwości, Nauki i Powiązanych Agencji, która formalnie finansuje NASA, nazwała proponowany budżet administracji Trumpa szokującym. Cięcia zdziwiają wysiłki badawcze i edukacyjne NASA

oraz zakończą finansowanie oddanych naukowców naszego kraju, napisała Meng na portalu społecznościowym X. Zamiast wykorzystać tzw. marnotrawstwo rządowe, ten budżet naraża na ryzyko amerykańskie przywództwo w nauce, technologii i innowacjach. Kongresmen George Whitesides, demokrat z Kalifornii – świeżo upieczony ustawodawca z głębokimi korzeniami w społeczności kosmicznej jako były szef sztabu NASA i dyrektor generalny Virgin Galactic – zgodził się, nazywając prawie 25% cięcie NASA największym atakiem na agencję w historii. Żadne manipulacje nie zmieniają faktu, że zakończyłoby to krytyczne misje, drastycznie ograniczyłoby siłę roboczą i zagroziłoby naszemu naukowemu przywództwu na całym świecie.

Jeśli chodzi o loty kosmiczne z udziałem człowieka, moją pierwszą reakcją jest to, że budżet wydaje się zasadniczo oddawać go SpaceX – zauważa cytowany wcześniej Hale. Niektórzy mogą to postrzegać jako dobry cel,

ale oznacza to koniec programu powrotu na Księżyc, aby tam pozostać, eksploatować zasoby i budować infrastrukturę na przyszłość. Pytanie brzmi: Czy istnieje konsensus w sprawie finansowania cywilnej przestrzeni kosmicznej dla NASA, aby kontynuować, czy też go nie ma? – mówi. Każdy polityk, który przychodzi i mówi: „Hej, zrobimy coś wielkiego w kosmosie w ciągu jednej kadencji prezydenckiej, co może różnić się od tego, co zaplanowaliśmy wcześniej”, nie rozumie problemu.

Jak widać z powyższego, zatroskanie o przyszłość NASA jest bardziej, niż zasadne. Najbliższe dni i podjęte w nich decyzje rozstrzygną o losach jednej z najbardziej popularnych i ważnych agencji Stanów Zjednoczonych, ale zwłaszcza o losach projektów naukowych, przez nie realizowanych. Trudno powiedzieć, czy możemy być w obecnej sytuacji optymistami.

Waldemar Zwierzchlejski 

Czy superrakietę SLS czekają jeszcze tylko dwa starty?





INSTYTUT TECHNICZNY WOJSK LOTNICZYCH

ul. Księcia Bolesława 6, 01-494 Warszawa

tel.: 261 851 300; faks: 261 851 313

www.itwl.pl

e-mail: poczta@itwl.pl



DZIAŁAMY W OBSZARACH

Diagnostyka nawierzchni drogowych i lotniskowych

Systemy diagnostyczne dla techniki lotniczej

Wspomaganie sterowania eksploatacją

Integracja systemów awionicznych

Bezzałogowe systemy powietrzne

Badania paliw i cieczy roboczych

Uzbrojenie lotnicze

Struktury kompozytowe

Symulacja i modelowanie

Badania naziemne i w locie

Integracja systemów C4ISR

Systemy rozpoznania i szkolenia

SYSTEM ZARZĄDZANIA KRYZYSOWEGO



Polska platforma ICT wspierająca

- **administrację publiczną**
- **służby ratownicze**

**na wszystkich etapach
zarządzania sytuacją kryzysową**

Zapraszamy
do odwiedzenia
naszego stoiska
[6Z-18/6Z-19]
na targach
MSPO 2025!

Oprogramowanie zapewniające pełen obraz działań służb ratunkowych w ramach krajowego systemu zarządzania kryzysowego. Chcesz wiedzieć więcej? Skontaktuj się z nami!

TEL DAT



52 341 97 00



teldat@teldat.com.pl



teldat.com.pl

