KOSMOS – DOMENA OPERACYJNA W WOJSKU POLSKIM

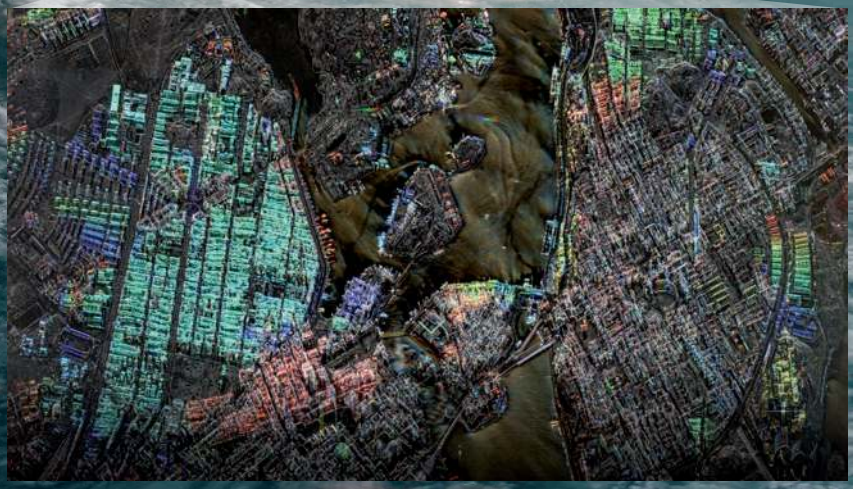
NOWA TECHNIKA WOJSKOWA

CZERWIEC
Nr 6/2026
Cena 24,95 zł
w tym 8% VAT
INDEX 382-620 ISSN 1230-1655

www.magnum-x.pl

Bezpieczeństwo
Wojsko
Przemysł

OBRONA POWIETRZNA „WSCHODNIEJ FLANKI"



POJAZDY BAE SYSTEMS HÄGGLUNDS

POTĘGA ATOMU NA MORZU

9 771230 165906 06

INSTYTUT TECHNICZNY WOJSK LOTNICZYCH
ul. Księcia Bolesława 6, 01-494 Warszawa – tel.: +48 261 851 300 – e-mail: poczta@itwl.pl
INSTYTUT TECHNICZNY WOJSK LOTNICZYCH
NAUKOWO-BADAWCZE
WSPOMAGANIE EKSPLOATACJI
TECHNIKI LOTNICZEJ
ITWL.PL

W TYM NUMERZE [420]

Siły Zbrojne RP prowadzą kilka programów związanych z domeną kosmiczną. Jednym z nich jest pozyskanie satelitów radarowych firmy ICEYE. Zdjęcie: ICEYE.

Wiadomości 4
Mariusz Cielma, Tomasz Dmitruk

Domena kosmiczna to nie tylko „obrazki" — wywiad 8
Mariusz Cielma

OMNI VIDENS — Ten, który widzi wszystko
Budowa zdolności kosmicznych w Siłach Zbrojnych RP 20
Mariusz Cielma

Rekordowe zamówienia z SAFE w polskim przemyśle obronnym 26
Tomasz Dmitruk

Pojazdy BAE Systems Hägglunds. Ewolucyjny rozwój i doskonalenie ... 36
Tomasz Kwasek

Kołowy wóz opancerzony FNSS Pars Alpha 8×8 42
Michał Nita

Obrona powietrzna Europy. Spojrzenie na „wschodnią flankę" 46
Michał Gajzler

Radziecki antyk na polu walki.
Działa przeciwlotnicze S-60 w wojnie rosyjsko-ukraińskiej 54
Andrij Charuk

Modernizacja lotnictwa wojskowego Chorwacji 60
Leszek A. Wieliczko

Jubileuszowy Baltops 66
Sławomir J. Lipiecki

Potęga atomu na morzu 72
Sławomir J. Lipiecki

Jelcz w ludowym Wojsku Polskim — początki 82
Wojciech Połomski

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

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

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

Korekta
Mariusz Skotnicki, zespół redakcyjny

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

Druk
EcoCarton sp. z o.o.

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

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

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

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

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

eprasa.pl 9d1fd99b28

NOWY DOWÓDCA OPERACYJNY I PIERWSZY CYBERŻOŁNIERZ

W ostatnich tygodniach byliśmy świadkami istotnych zmian kadrowych na kluczowych stanowiskach w Siłach Zbrojnych RP. Kilka miesięcy przed końcem trzyletniej kadencji ze stanowiskiem Dowódcy Operacyjnego RSZ pożegnał się gen. broni Maciej Klisz, którego zastąpił gen. dyw. Ireneusz Nowak, w ostatnim czasie zastępca Dowódcy Generalnego RSZ. Kolejna zmiana dotyczy dowódcy Komponentu Wojsk Obrony Cyberprzestrzeni, gen. dyw. Karola Molendę, pierwszego dowódcę i twórcę polskich cyberwojsk, zastąpił jego dotychczasowy zastępca, gen. bryg. Mariusz Chmielewski.

Generał Maciej Klisz wkrótce obejmie stanowisko szefa sztabu w Sojuszniczym Dowództwie Sił Połączonych w Brunssum w Holandii (Allied Joint Force Command, JFC), strukturze odpowiedzialnej za operacyjne dowodzenie w NATO, której podporządkowane jest planowanie i działania prowadzone w zasadniczej części wschodniego obszaru odpowiedzialności Sojuszu (od Estonii po Węgry).

Stanowisko Dowódcy Operacyjnego RSZ objął zaś gen. dyw. Ireneusz Nowak, dotychczasowy zastępca Dowódcy Generalnego RSZ, od trzech dekad pilot samolotów bojowych z nalotem 3600 godzin, w zdecydowanej większości spędzonych w kabinie F-16. Minister ON Władysław Kosiniak-Kamysz wyraził zgodę na dalsze wykonywanie zadań w powietrzu przez nowego Dowódcę Operacyjnego. Uroczystość odwołania ze stanowiska generała Klisza i powołania do DORSZ generała Nowaka odbyła się w dniu 2 czerwca br. w Pałacu Prezydenckim, z udziałem Prezydenta RP Karola Nawrockiego.

W przypadku zmiany na czele Dowództwa Komponentu WOC uroczystości miały trochę inny charakter. Cyberwojska mają status komponentu, więc wydarzenie miało charakter uroczysty, ale odbyło się 15 czerwca br. w ramach resortu obrony, w obecności wicepremiera i ministra obrony narodowej Władysława Kosiniaka-Kamysza.

Wojska Obrony Cyberprzestrzeni wywodzą się z Narodowego Centrum Bezpieczeństwa Cyberprzestrzeni, w pełni funkcjonalnego od drugiej połowy 2019 roku, będącego zalążkiem nowej formacji. Od początku na czele projektu stał ówczesny płk Karol Molenda, który po kilku latach odchodzi ze stanowiska Dowódcy Komponentu WOC. Generał Molenda będzie służył w strukturach NATO, w Sojuszniczym Dowództwie Transformacji (Allied Command Transformation) w Norfolk, jako „cyber champion" – doradca dowódcy ACT. W praktyce od początku w budowie polskich zdolności w domenie operacyjnej cyber swój mocny udział miał także gen. Mariusz Chmielewski, wcześniej przez lata związany z Wydziałem Cybernetyki Wojskowej Akademii Technicznej, a teraz nowy dowódca DKWOC. ●

HUSARZ JUŻ OFICJALNIE

Na terenie 32. Bazy Lotnictwa Taktycznego w Łasku, z udziałem Prezydenta RP, Zwierzchnika Sił Zbrojnych Karola Nawrockiego, wicepremiera i ministra obrony narodowej Władysława Kosiniaka-Kamysza oraz gości z USA, w tym podsekretarza stanu Thomasa DiNanno, 12 czerwca odbyły się oficjalne uroczystości powitania (przyjęcia do służby) w Polsce pierwszych samolotów F-35A i nadania im oficjalnie nazwy *Husarz*.

Nim odbyły się uroczystości na samym lotnisku w obecności licznie zgromadzonych gości, dwa F-35 (nr 3509 i 3510), w asyście polskich F-16, wykonały „powitanie z Polską", przelatując nad Gdańskiem, Warszawą, Krakowem i Łodzią. Około godziny 11 wylądowały na płycie macierzystego lotniska i przekołowały przed trybuny z gośćmi, wcześniej będąc także powitane tradycyjnym salutem wodnym wykonanym przez Wojskową Straż Pożarną z bazy.

Po przemówieniach, meldunek dla Prezydenta RP złożył dowódca nowo powstałej 11. Eskadry Lotnictwa Taktycznego, podpułkownik Krzysztof „Sniper" Woelke, przedstawiany jako pierwszy polski pilot F-35A. Z rąk ppłka Woelke flagę narodową odebrał wicepremier Kosiniak-Kamysz.

Prócz powitania w Polsce, odbyła się także uroczystość nadania nazwy własnej dla polskich F-35. Matką chrzestną została małżonka szefa MON, Paulina Kosiniak-Kamysz, ale i kpt. Magdalena Boryc-Krakowian, wdowa po zmarłym tragicznie w katastrofie F-16 w sierpniu ubiegłego roku ppłk. pil. Macieju „Slab" Krakowianie. Pani kapitan na uroczystość została zaproszona wraz z synami. Tym samym polskie F-35A otrzymały formalną nazwę *Husarz*.

Do 32. BLT w Łasku trzy pierwsze F-35A (nr 3509, 3510 i 3511 „Pantera") przyleciały ze Stanów Zjednoczonych 22 maja br. Wówczas to odbyły się mniej oficjalne uroczystości powitalne. Do końca roku do pierwszej polskiej eskadry „Husarzy" trafić ma kolejne 11 maszyn, a w roku przyszłym, wraz z rozwijaniem bazy w Świdwinie (21. BLT), następne 12. Przed 2030 rokiem mają być skompletowane obie eskadry, w sumie 32 samoloty F-35A z kontraktu podpisanego w styczniu 2020 roku (po połowie pochodzić będą z linii produkcyjnych w USA i we Włoszech).

Co ważne, w trakcie uroczystości w Łasku minister Kosiniak-Kamysz jednoznacznie zapowiedział, że w ramach Programu Rozwoju Sił Zbrojnych na lata 2025–2039 pozyskane mają być dwie kolejne eskadry samolotów taktycznych i mowa o F-35. Niejako trochę w odpowiedzi zabrzmiały słowa sekretarza DiNanno, który mówiąc o wsparciu Polski, zadeklarował, że Amerykanie przeznaczą na rzecz naszego kraju 4 mld USD, co jednoznacznie należy tłumaczyć jako zwiększenie linii kredytowej w ramach Foreign Military Financing. ●

eprasa.pl 9d1fd99b28

NOWE ZESTAWY DO PRZERZUTU CIĘŻKIEJ TECHNIKI

W piątek, 29 maja br., w siedzibie Agencji Uzbrojenia w Warszawie podpisano nie tylko pakiet umów związanych z europejskim instrumentem SAFE, ale i standardowe kontrakty finansowane z puli środków budżetowych. Pośród nich wyróżniał się między innymi zakup 160 zestawów do transportu ciężkiej techniki wojskowej kryptonim *Traszka*.

Podpis pod dokumentem zakupowym ze strony AU złożył płk Piotr Paluch, z kolei dostawców (konsorcjum firm Dobrowolski, Autobox Innovations i TOP GUN Anna Goryca) reprezentował Andrzej Więcław, prezes spółki Dobrowolski. Wartość całkowita tej umowy wynosi ok. 900 mln PLN brutto, a termin realizacji przewidziano na lata 2027–2030.

Agencja Uzbrojenia charakteryzuje zestawy *Traszka* (ciągnik siodłowy plus naczepa niskopodwoziowa) zdolnością do transportu techniki pokroju czołg *Abrams*, ładownością 67,5 tony i długością 21 metrów. Dopuszczalna masa całkowita zestawu (DMC) wskazywana jest na 120 ton. Z kolei kupujący nie sprecyzował w komunikacie prasowym, który ciągnik importowany czy naczepa z firmy Dobrowolski wchodzi w skład takiego kompletu. Jednak bazując na przeszłości, choćby na zamówieniu z października 2025 roku, *Traszkę* opisać można jako ciągnik Mercedes-Benz *Zetros 3348AS* w układzie jezdnym 6×6, zespolony z naczepą DOB70W (identyfikowana także jako NC wz. 21). W końcu 2023 roku zamówiono 31 takich zestawów (plus opcja na 78), a w październiku 2025 jeszcze 23.

Uzupełnić można, że drugim zestawem kupowanym dla Sił Zbrojnych RP w ostatnich latach są ciężkie *Jaki*. Na ten zestaw składa się z kolei ciągnik siodłowy Jelcz C882.62 w układzie napędowym 8×8 oraz naczepa niskopodwoziowa Demarko ST775-20W. Maksymalna dopuszczalna masa ciężkiego zestawu Jak sięgać ma 130 ton. Łącznie kilkadziesiąt takich kompletów zamawianych było od 2019 roku. ●

MESKO Z UMOWAMI NA EUROSATORY

Podczas odbywającego się w Paryżu salonu Eurosatory (15–19 czerwca), wchodząca w skład Grupy PGZ spółka Mesko podpisała przynajmniej dwa porozumienia istotne z perspektywy zdolności polskiej zbrojeniówki.

Pierwsze dotyczy umowy wspólników z francuskim koncernem EURENCO, na mocy której powołana będzie spółka joint venture przeznaczona m.in. do produkcji kwalifikowanych ładunków miotających oraz trójbazowych materiałów miotających do amunicji kal. 155 mm. W opublikowanym komunikacie poinformowano także, że planowana produkcja objąć ma kilkaset tysięcy systemów ładunków miotających rocznie. Pierwsze wyprodukowane ładunki mają wyjść z nowej fabryki w Pionkach w 2028 roku, a pełne moce produkcyjne zakładu planowane są do osiągnięcia na początku 2029.

Powyższe nie jest niespodzianką biznesową. Porozumienie o współpracy, aby w ogóle montować w Pionkach nowoczesne ładunki miotające, podpisano w 2024 roku. W lipcu ubiegłego roku informowano, że po certyfikacji rozpoczęła tam pracę linia montażowa, a jej zdolność wytwórcza sięgać ma 100 tys. ładunków BMCS (BiModular Charge System) rocznie. Kolejne porozumienia PGZ (wykonawcą jest Mesko) i EURENCO podpisały 22 października 2025 roku, tym razem miało już chodzić nie o montaż, ale produkcję w nowo powstałym zakładzie. Wówczas to informowano, że zdolność produkcyjna nowego zakładu wynieść ma 600 tys. ładunków i 1200 ton prochu rocznie. Wartość inwestycji w mediach francuskich szacowano na 250 mln euro. Drugim porozumieniem z października 2025 roku był list intencyjny dotyczący produkcji materiałów wielobazowych, potrzebnych także do wytwarzania (wypełniania) ładunków.

Kolejna umowa sygnowana na Eurosatory dotyczy wytwarzania w Mesko elementów pocisków rakietowych kal. 70 mm kierowanych laserowo. Porozumienie, na tym etapie jeszcze wstępne i określane mianem memorandum, podpisano z Thales Belgium, a dotyczyć ma konkretnie ulokowania w Polsce montażu silników rakietowych i zgodnie z podanym komunikatem, innych kluczowych elementów do rakiet tego kalibru. Pociski rakietowe kal. 70 mm traktowane są jako ekonomiczna i jednocześnie efektywna broń przeciwko niskokosztowym powietrznym bezzałogowcom, dlatego też stają się na rynkach produktem deficytowym. ●

INWESTYCJA POD WYSUNIĘTĄ BAZĘ LOTNICZĄ USAF

W ostatnich dniach maja miała miejsce finalizacja polskiej militarnej inwestycji infrastrukturalnej na rzecz wojsk amerykańskich. 27 maja, na terenie 33. Bazy Lotnictwa Transportowego w Powidzu, uroczyście przecięto wstęgę podczas otwarcia Mobilnego Systemu Bazy Lotniczej – Obiekty, Sprzęt i Pojazdy (DABS-FEV, Deployable Air Base System-Facilities, Equipments, Vehicles). Według Amerykanów, to drugi co do wielkości kompleks magazynowy tego typu, działający na rzecz ich potencjału militarnego, a znajdujący się w Europie.

Budowa obiektu prowadzona była w ramach finansowanego przez stronę polską programu Poland Provided Infrastructure (PPI), we współpracy z US European Command. Dlatego na uroczystości obecny był szef Inspektoratu Wsparcia SZRP i jednocześnie pełnomocnik ministra ON ds. realizacji inwestycji wynikających z polsko-amerykańskiej umowy o wzmocnionej współpracy obronnej, gen. dyw. Dariusz Mendrala, a stronę amerykańską reprezentował m.in. gen. bryg. Chad Ellsworth, dyrektor ds. logistyki, zabezpieczenia inżynieryjnego i osłony wojsk w USAF Europe and Africa.

DABS ma być bazą lotniczą uruchamianą, dzięki zgromadzonej infrastrukturze, w czasie liczonym nawet tylko w godzinach, działającą na rzecz lotnictwa wojskowego USA. W kompleksie w Powidzu mają być zgromadzone cztery zestawy DABS (wykonawca definiuje inwestycję jako trzy magazyny pojazdów, warsztat obsługi pojazdów, magazyn kontenerów, magazyn medyczny, stację tankowania, parking, plac manewrowy oraz budynek kontroli dostępu – kubatura obiektu wynosić ma 200 tys. m^2), zdolne zabezpieczyć funkcjonowanie do 2200 osób amerykańskiego personelu oraz odpowiedniej liczby statków powietrznych. Obecnie obiekt zarządzany jest wspólnie przez Amerykanów i Polaków, w przyszłości ma przejść w pełni pod polską kontrolę.

Według informacji podanej przez Inspektorat Wsparcia, koszt zapoczątkowanej w lipcu 2022 roku i właśnie sfinalizowanej inwestycji DABS w Powidzu to 646 mln PLN (co ciekawe, według wykonawcy mowa o 689 mln PLN). Zadanie wykonała Agencja Mienia Wojskowego, a konkretnie konsorcjum AMV SINEVIA i spółki PORR. ●

eprasa.pl 9d1fd99b28

PRZETASOWANIA W ZAGRANICZNYCH KONTYNGENTACH W POLSCE

Od grudnia 2025 roku obszar lotniska Rzeszów-Jasionka, z powodu jego znaczenia dla utrzymywania centrum wsparcia dla Ukrainy, ochraniało przed zagrożeniami z powietrza zgrupowanie z Holandii. 28 maja br. resort obrony Niderlandów zakomunikował, że obecność kontyngentu zostanie przedłużona maksymalnie do grudnia tego roku, ale w zredukowanym jednak stanie.

Holenderski kontyngent od grudnia 2025 roku tworzyło 300 wojskowych obsługujących dwa systemy średniego zasięgu *Patriot* z 802. Dywizjonu, system krótkiego zasięgu NASAMS i przeciwdronowy. Wielokrotnie w trakcie dużych ataków powietrznych Rosji na Ukrainę, gdy podnoszono gotowość systemu dozoru i rażenia na wschodniej flance, dziękowano niderlandzkim przeciwlotnikom za włożone wsparcie, co wskazuje na ich gotowość do działania, a zapewne i wkład w budowę pełniejszego obrazu sytuacji powietrznej.

Jak wspomniano, Ministerstwo Obrony Niderlandów poinformowało w końcu maja, że obecność systemu *Patriot* (i 150 żołnierzy) zostanie przedłużona na prośbę NATO i samej Polski, natomiast jeszcze w czerwcu do kraju powróci system krótkiego zasięgu NASAMS i przeznaczony do walki z powietrznymi bezzałogowcami.

Druga istotna zmiana dotyczy komponentu śmigłowcowego wystawianego przez Siły Zbrojne Czech. Resort obrony z tego kraju zakomunikował 2 czerwca br. o kolejnej rotacji grupy zadaniowej Heli Unit, która od ubiegłego roku chroni polskie niebo. Dotychczas stacjonujące we wschodniej Polsce śmigłowce UH-1Y *Venom* zastąpią szturmowe AH-1Z *Viper*.

Dla *Viperów* to pierwsza misja zagraniczna, a przygotowanie kontyngentu zweryfikowano w ramach ćwiczenia certyfikacyjnego VORTEX. Zadaniem śmigłowców w osłonie przestrzeni powietrznej jest zwalczanie celów niskolecących, przede wszystkim powietrznych bezzałogowców, w przypadku których prędkość przelotowa jest na tyle niska, że istnieje skuteczna możliwość wykonania manewru przechwyceniowego śmigłowcami. Czesi procedury szkolenia załóg śmigłowców w zwalczaniu dronów wprowadzili po masowej rosyjskiej prowokacji dronowej wobec Polski z września 2025 roku, kiedy dotarły do nas maszyny Mila (trzy zmodernizowane Mi-171Š/ŠM z jednostki powietrznego wsparcia dla sił specjalnych SOATU; bywały już w naszym Powidzu w ramach kontyngentów do współpracy ze specjalsami). Kontyngenty rotują się co kwartał.

Od marca do czerwca br. działała już piąta zmiana oparta o dwa śmigłowce UH-1Y i licząca około 100 żołnierzy. Dla *Venomów* z 221. Eskadry 22. Bazy Lotnictwa Śmigłowcowego z Náměšť nad Oslavou była to również pierwsza zagraniczna misja operacyjna. Pierwszy i prawdopodobnie jedyny znany alarmowy start dla kontyngentu miał mieć miejsce 13 maja br. we wczesnych godzinach popołudniowych w trakcie zmasowanego ataku powietrznego na Ukrainę (drony leciały pograniczem ukraińsko-białoruskim, atakując obwody północnej i zachodniej Ukrainy).

Przy Mi-171 typowo stanowiska ogniowe z karabinami maszynowymi montuje się w drzwiach bocznych przedziału desantowego lub w miejscu tylnej rampy. UH-1Y przenoszą montowane z boku kadłuba stanowiska z wkm GAU-21/A kal. 12,7 mm, ale i karabiny maszynowe M240 czy wielolufowe GAU-17/A (oba kal. 7,62 mm). W przypadku AH-1Z oczywiście mowa o zintegrowanym podkadłubowym stanowisku ogniowym z 3-lufowym działkiem M197 kal. 20 mm. Świadomość sytuacyjną samodzielnie śmigłowce mogą budować dzięki głowicom optoelektronicznym i dotyczyło to również „latających hipopotamów", głęboko zmodernizowanych przed laty Mi-171. Dokładnej lokalizacji stacjonowania czeskiej Heli Unit w Polsce publicznie się nie wskazuje, ale nakreśla się ją ogólnie jako wschodnia część kraju.

Małe podsumowanie o najnowszych czeskich śmigłowcach rodem od amerykańskiego Bella. Zamówienie na cztery śmigłowce szturmowe AH-1Z i osiem wielozadaniowych UH-1Y podpisano w grudniu 2019 roku. Później, w sierpniu 2022 roku, dodatkowo Amerykanie zdecydowali o bezpłatnym przekazaniu w ramach wsparcia na rzecz Czech kolejnych ośmiu śmigłowców (z zasobów Sił Zbrojnych USA), sześciu *Viperów* i dwóch *Venomów*. W 2024 roku skompletowano całość zamówienia złożonego w 2019 roku. Wszystkie służyć mają w 221. Eskadrze, w składzie 22. Bazy Lotnictwa Śmigłowcowego. ●

DODATKOWE KONTRAKTY NA JELCZE

Spółka Jelcz otrzymuje kolejne kontrakty na dostawę podwozi oraz kompletnych samochodów ciężarowych. W końcu maja br. nowe zlecenia dotarły do firmy nie tylko w ramach instrumentu SAFE, ale i podpisywano kolejne, traktując je również jako listę rezerwową dla programu unijnego.

W siedzibie Agencji Uzbrojenia 29 maja podpisano dwie umowy na dostawy pojazdów Jelcz 442.32 i Jelcz S662.D43 w rekordowej liczbie blisko 2500 egzemplarzy (w proporcjach szacowanych na ok. 60/40) i finansowanych spoza SAFE. W praktyce, przynajmniej co do zasady, mowa jest o klasycznych, skrzyniowych ciężarówkach dla wojska. Część z pojazdów nabywana ma być w ramach oprawa opcji. Zgodnie z planami, powyższe umowy mają być zrealizowane najpóźniej w 2032 roku. Kontrakty te, przynajmniej co do ich przedmiotu, zbieżne są z aneksami podpisanymi 28 maja br. w ramach uroczystości dotyczącej SAFE, ale tym razem złożono zlecenie na faktycznie kolejne dostawy, a nie tylko dokonano refinansowania.

Biorąc pod uwagę mnogość programów, w których wykorzystywane są samochody lub podwozia pod zabudowę od firmy Jelcz (od 4×4 po 10×10), można już mówić o tysiącach zamówionych egzemplarzy. Spółka stoi przed dużym wyzwaniem, głównie z powodu obecnych zdolności wytwórczych. Zakład czyni starania, aby rozwijać potencjał, a także go dywersyfikuje, czego przykładem było kompletowanie samochodów Jelcz 4×4 w oparciu o zestawy wysyłane do spółki Autosan, a obecnie przede wszystkim rozwój dawnych zakładów Rafako w Raciborzu, gdzie wydzierżawiono pod ten cel pięć hal produkcyjnych plus dodatkowe zaplecze. W przyszłości zaplanowano połączenie Jelcza i Rafako, co jest przewidywane do połowy 2027 roku. Na działania inwestycyjne spółka Jelcz podpisała w marcu br. umowę z PGZ S.A. i na ten cel będzie przeznaczone ponad 750 mln PLN. ●

Zdjęcia: plut. Wojciech Król/CO MON, Krzysztof Niedziela/CO MON, 15. BZmech, 1. Brygada Logistyczna, Ministerstwo Obrony Czech,.

eprasa.pl 9d1fd99b28

II MIĘDZYNARODOWY KONGRES UZBROJENIOWY „UZBROJENIE 2026"

W dniach 12-16 października 2026 roku w Hotelu Windsor**** (w m. Jachranka 75, 05-140 Serock), odbędzie się II Międzynarodowy Kongres Uzbrojeniowy „Uzbrojenie 2026". Jego tradycyjnymi organizatorami są Instytut Techniki Uzbrojenia Wydziału Mechatroniki, Uzbrojenia i Lotnictwa Wojskowej Akademii Technicznej oraz Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia. Tegoroczny Kongres będzie miał wyjątkowy charakter, gdyż odbywa się w roku jubileuszu 75-lecia Wojskowej Akademii Technicznej i 100-lecia Wojskowego Instytutu Technicznego Uzbrojenia. Ponadto, pierwszy dzień Kongresu uświetni uroczysta sesja plenarna pt. „10 lat Grota w Wojsku Polskim"

Patronat honorowy nad wydarzeniem objął wiceprezes Rady Ministrów, Minister Obrony Narodowej Władysław Kosiniak-Kamysz. Partnerem strategicznym została Polska Grupa Zbrojeniowa S.A., a patronem honorowym konkursu im. Kazimierza Siemienowicza zostało Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Patronat naukowy Kongresu objęły kwartalniki naukowe jak „Problemy Mechatroniki. Uzbrojenie, lotnictwo, inżynieria bezpieczeństwa" i „Problemy Techniki Uzbrojenia". Wydarzenie patronatem medialnym objęły miesięczniki „Głos Akademicki", Wojsko i Technika" oraz „Nowa Technika Wojskowa".

INTERNATIONAL ARMAMENT CONGRESS

TEMATYKA KONGRESU

- eksploatacja uzbrojenia i amunicji w świetle doświadczeń z konfliktów zbrojnych;
- nowe materiały konstrukcyjne i technologie w systemach uzbrojenia;
- amunicja i materiały wybuchowe;
- bezzałogowe platformy uzbrojenia oraz sposoby ich zwalczania;
- kinetyczne i niekinetyczne systemy rażenia;
- sensory – ich wpływ na skuteczność systemów rozpoznania, detekcji zagrożeń, możliwości lokalizacji i nawigacji;
- sztuczna inteligencja, a systemy klasy C4ISR;
- wyposażenie i uzbrojenie indywidualne żołnierza;
- pancerze i osłony balistyczne;
- prace badawcze i rozwojowe przemysłu obronnego;
- prognozy i światowe tendencje rozwojowe uzbrojenia;
- bezpieczeństwo eksploatacji środków bojowych;
- problemy we współczesnej nauce bezpieczeństwa;
- Polska w NATO.

STRESZCZENIA REFERATÓW

Streszczenia referatów w języku angielskim (preferowany) i polskim, nadesłane w wersji elektronicznej na adres: http://mku2026.syskonf.pl, zostaną opublikowane w „Materiałach kongresowych", a pozytywnie zrecenzowane referaty – w kwartalnikach naukowych: „Problemy Mechatroniki. Uzbrojenie, lotnictwo, inżynieria bezpieczeństwa" oraz „Problemy Techniki Uzbrojenia".

CEL KONGRESU

Szeroka prezentacja dorobku naukowego i myśli technicznej krajowego zaplecza naukowo-badawczego w zakresie systemów uzbrojenia i technologii bezpieczeństwa, dyskusja na temat kierunków rozwoju współczesnej techniki wojskowej, a także konsolidacja środowisk: wojskowego, naukowego i przemysłowego. Kongres będzie ważnym forum wymiany informacji oraz źródłem inspiracji do podejmowania prac naukowo-badawczych w obszarze techniki uzbrojenia i bezpieczeństwa.

KONKURSY

- Konkurs o Nagrodę Grand Prix Prezesa Polskiej Grupy Zbrojeniowej S.A. – za najciekawszy referat w dziedzinie innowacyjnych technologii obronnych,
- Konkurs o Nagrodę im. Kazimierza Siemienowicza – za najlepszą publikację konferencyjną z dziedziny techniki uzbrojenia i bezpieczeństwa. Do konkursu mogą przystąpić autorzy zakwalifikowanych referatów, którzy nie ukończyli 35 roku życia.

INFORMACJE

Ważne informacje na temat Kongresu, „Regulamin Kongresu", „Regulamin konkursu o „Nagrodę im. Kazimierza Siemienowicza" oraz wymagania wydawnicze są dostępne na stronie internetowej: http://mku2026.syskonf.pl oraz w Instytucie Techniki Uzbrojenia Wydziału Mechatroniki, Uzbrojenia i Lotnictwa WAT, ul. gen. Sylwestra Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa tel.: +48-261-839-956; +48-261-839-611; fax: +48-261-839-508; e-mail: mku@wat.edu.pl

Ryszard Woźniak

eprasa.pl 9d1fd99b28

DOMENA KOSMICZNA

MARIUSZ CIELMA

TO NIE TYLKO „OBRAZKI"

Siły Zbrojne RP od lat inwestują w zdolności kosmiczne. W ostatnim czasie stały się one bardziej realne, bowiem wojsko rozpoczęło operowanie pierwszym satelitą rozpoznania obrazowego. Wkrótce dołączą kolejne. O znaczeniu utworzenia domeny kosmicznej jako piątej domeny operacyjnej, działaniach prowadzonych w kosmosie i polskim wojskowym programie kosmicznym, Mariusz Cielma rozmawia z generałem brygady Marcinem Górką, Pełnomocnikiem Ministra Obrony Narodowej ds. przestrzeni kosmicznej, a także dyrektorem Departamentu Innowacji MON.

▲ W przyszłym roku na orbitę wyniesione zostaną satelity optoelektroniczne (pokazana grafika systemu *Pléiades Neo* wykorzystującego satelity S950VHR) zamówione w 2022 roku w firmie Airbus Defense and Space. Będzie to kolejny krok w budowie zdolności w domenie kosmicznej Sił Zbrojnych RP. Kolejny, ale nie był pierwszy, nie będzie też ostatni.

ROZMOWA Z GEN. BRYG. MARCINEM GÓRKĄ

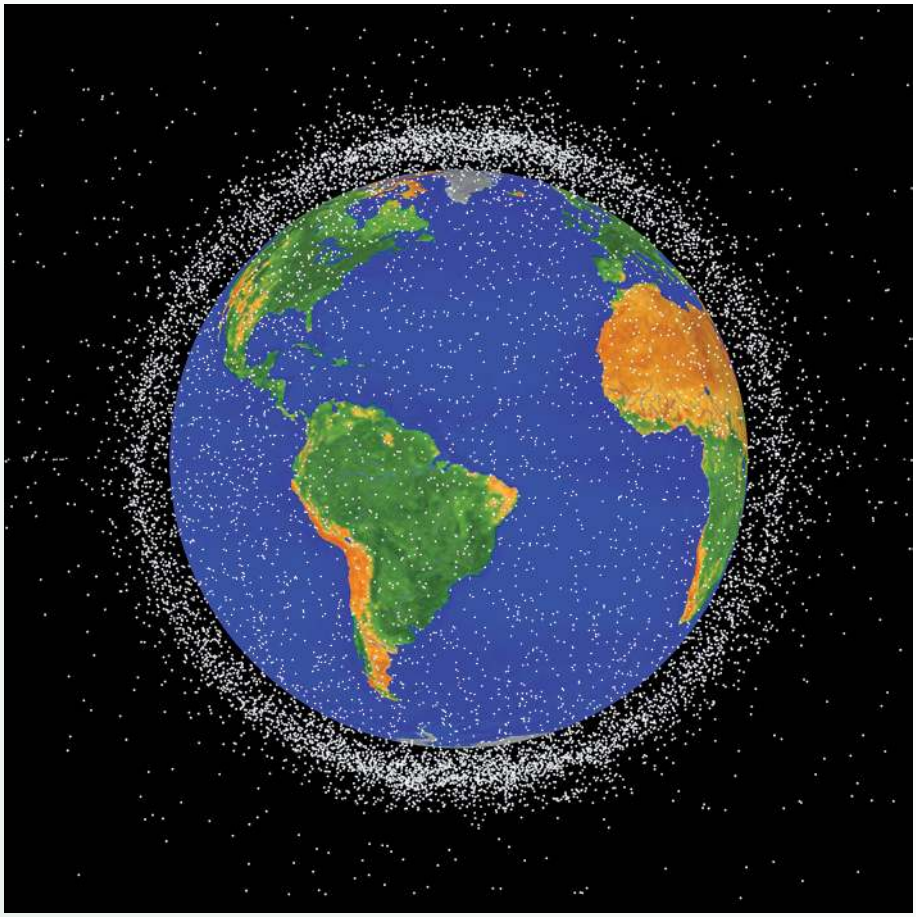
▼ Gen. bryg. Marcin Górka od 2020 roku jest Pełnomocnikiem MON ds. przestrzeni kosmicznej oraz dyrektorem Departamentu Innowacji MON. We wcześniejszych latach służby gen. Górka był m.in. wiceprezesem Polskiej Agencji Kosmicznej oraz dowódcą Ośrodka Rozpoznania Obrazowego.

Mariusz Cielma: Panie generale, zacznijmy może ogólnie, wojsko działa na podstawie dokumentów doktrynalnych, opisujących cały system militarny. Jak to zatem wygląda w przypadku polskich działań w kosmosie, czy mamy takie narodowe dokumenty strategiczne, na podstawie których wiemy, gdzie zmierzamy i tym samym jaki potencjał powinniśmy budować?

Gen. bryg. Marcin Górka: Początek „budowania kosmosu" w Siłach Zbrojnych RP był stricte związany z rozwojem zdolności w ramach obszaru funkcjonalnego rozpoznania. Dlatego też, w początkowym okresie to doktryny z zakresu rozpoznania były punktem odniesienia. To jest źródło, z którego się wywodzimy. Potrzeby informacyjne, źródła danych, przetwarzanie danych, analiza, dystrybucja, dostęp do źródeł, usługi, cykl rozpoznawczy, rozwiązania techniczne, kompetencje osobowe, reżimy czasowe, wiarygodność informacji oraz szereg innych, to są te elementy, które kształtowały myślenie o usługach satelitarnych w systemie rozpoznania.

Często mówi się, że jako wojsko nie byliśmy wcześniej obecni w kosmosie, i dopiero pierwszy satelita wojskowy zmienił tę sytuację. Zapewne tak, jeżeli chodzi o autonomiczne, narodowe korzystanie z domeny kosmicznej, muszę jednak powiedzieć, że kosmos w wojsku był obecny od dziesięcioleci, poprzez wykorzystanie danych, produktów i usług dostarczanych za pomocą zdolności kosmicznych. Była łączność i nawigacja satelitarna w obszarze dowodzenia

eprasa.pl 9d1fd99b28



Niska orbita Ziemi (LEO) w 2019 roku, kiedy to obejmowała prawie 900 obiektów kosmicznych i 13 tysięcy tzw. śmieci. Po kilku latach małych satelitów jest około 13 tysięcy, a śmieci ponad 50 tysięcy. Tylko ten element pokazuje skalę wykorzystania kosmosu, ale i jedno z ważnych zadań Sił Zbrojnych RP, czyli budowę świadomości sytuacyjnej o tej domenie.

i kierowania, a w rozpoznaniu, geografii wojskowej i meteorologii było przygotowywanie produktów informacyjnych na bazie zobrazowań satelitarnych. Elementy te były zawarte w odpowiednich dokumentach doktrynalnych dotyczących m.in. rozpoznania, gdzie obserwacja z kosmosu była po prostu dodatkowym źródłem danych czy łączności, w których łączność satelitarna była kolejnym kanałem transmisji. Kosmos nie funkcjonował jako oddzielna domena „geograficzna", ale był obecny poprzez wykorzystanie usług. Zapisy doktrynalne dotyczące wymienionych przeze mnie obszarów funkcjonalnych mówiły, że usługi te mają być m.in. wielopoziomowe, wielozródłowe czy potwierdzone. To było bazą dla naszego rozwoju. Nie było osobnych dokumentów dotyczących kosmosu jako domeny. Współpracowaliśmy natomiast z ówczesnym Ministerstwem Gospodarki w sprawie wejścia Polski do Europejskiej Agencji Kosmicznej, krajowego programu rozwoju sektora kosmicznego, a w latach 2016-2017 w działaniach związanych z opracowaniem Polskiej Strategii Kosmicznej, gdzie jest cel trzeci, szczegółowy, dotyczący rozwoju kosmosu na potrzeby bezpieczeństwa i obronności, który to przez wiele lat stanowił punkt odniesienia strategicznego.

Z tego co pamiętam, NATO również wydzieliło kosmos jako domenę walki całkiem niedawno.

Dokładnie tak, w grudniu 2019 roku Rada Północnoatlantycka uznała przestrzeń kosmiczną za piątą domenę operacyjną, ale oczywiście również dla Sojuszu nie był to pierwszy „kontakt" z kosmosem. Przed 2019 rokiem w NATO opracowywano dokumenty dotyczące praktycznego wykorzystania przestrzeni kosmicznej na potrzeby różnych aktywności Sojuszu, co jednak nie było wystarczające biorąc pod uwagę rosnące znaczenie kosmosu, stąd decyzja o przejściu na kolejny poziom, czym było właśnie uznanie kosmosu za kolejna domenę operacyjną.

Równolegle, także w 2019 r., w Sojuszu uzgodniono Nadrzędną Politykę Kosmiczną, czyli dokument porządkujący proces implementacji domeny kosmicznej przez NATO i adaptacji całej organizacji do rosnącego znaczenia kosmosu dla obronności. Można powiedzieć, że te dokumenty sojusznicze to także była dla nas baza dokumentów strategicznych. Oczywiście, dzisiaj wszystkie sojusznicze i narodowe dokumenty doktrynalne w poszczególnych obszarach operacyjnych, uzupełniane są o część związaną z kosmosem.

Z punktu widzenia narodowego, w 2021 przygotowałem pierwszą wersję resortowej strategii kosmicznej, nie została ona jednak oficjalnie zaakceptowana z uwagi na dynamikę zachodzących zmian w końcu 2021 oraz w 2022 roku. Zamiast tego, z uwagi na pilną potrzebę uregulowania procesu operacjonalizacji przestrzeni kosmicznej, powstała „Koncepcja implementacji domeny operacyjnej przestrzeni kosmicznej w Siłach Zbrojnych RP", która została zatwierdzona przez Ministra Obrony Narodowej, a jej zapisy wprowadzono do dokumentów programowania rozwoju Sił Zbrojnych RP. To jest dzisiaj podstawowy dokument, który pozwolił ustrukturyzować kierunek naszych działań. Wszystkie zadania, nazwijmy je strukturalno-organizacyjne, są prowadzone na bazie tej koncepcji. Powstała Agencja Rozpoznania Geoprzestrzennego i Usług Satelitarnych (ARGUS), budujemy w niej wszystkie obszary związane z domeną kosmiczną i nie tylko w zakresie dostawy usług satelitarnych, ale

Element rakiety *Falcon 9*, który spadł w Polsce w lutym 2025 roku. W kosmosie może wydarzyć się wiele, a to zdarzenie tylko pokazało, że prócz rozpoznania obrazowego Ziemi, niezbędne są także zdolności do monitorowania kosmosu.

eprasa.pl 9d1fd99b28

także obszar obserwacji przestrzeni kosmicznej, gdzie budujemy własne zdolności, plus zainicjowanie – nazwijmy to – obrony kosmicznej. Chodzi o to, co w zachodniej kulturze strategicznej nazywa się *space control* czy *space defense*, a pod czym kryją się definicje defensywnych działań w kosmosie, zarówno aktywnych, jak i pasywnych.

Mamy więc dokumenty narodowe, w tym Polską Strategię Kosmiczną, o której już wspomniałem, z częścią wojskową, mamy dokumenty sojusznicze, zmieniamy również doktryny wojskowe. Obszar kosmosu jest jeszcze rozproszony w różnych dokumentach, ale mamy organizującą nasz wysiłek koncepcję implementacji domeny kosmicznej.

W bieżącym roku przygotowujemy nowy projekt resortowej strategii kosmicznej, którą planujemy zatwierdzić i wydać w drodze decyzji Ministra Obrony Narodowej. W tym samy trybie, w jakim przygotowaliśmy (Departament Innowacji MON – przy. red.) ogólnie dostępną strategię sztucznej inteligencji oraz strategię innowacyjności. Powiem więcej i trochę tak przewrotnie, że w sumie dobrze się stało, że nie wydaliśmy tej strategii kosmicznej kilka lat temu. Obecnie w Siłach Zbrojnych RP, w resorcie obrony, ale chyba też szerzej, mamy zupełnie inne zrozumienie znaczenia przestrzeni kosmicznej. Jestem przekonany, że dokument przygotowany w 2021 roku byłby ukierunkowany na rozwój dostępu do usług kosmicznych, czyli rozpoznanie, nawigacja, łączność, a sprawy związane z operacyjnością przestrzeni kosmicznej, nie znalazłyby się w takim wymiarze, w jakim powinny być obecne. Czyli, że jest to faktyczna domena operacyjna, i że my w tej domenie operacyjnej musimy realizować procesy informacyjne, manewr oraz osiągać efekty.

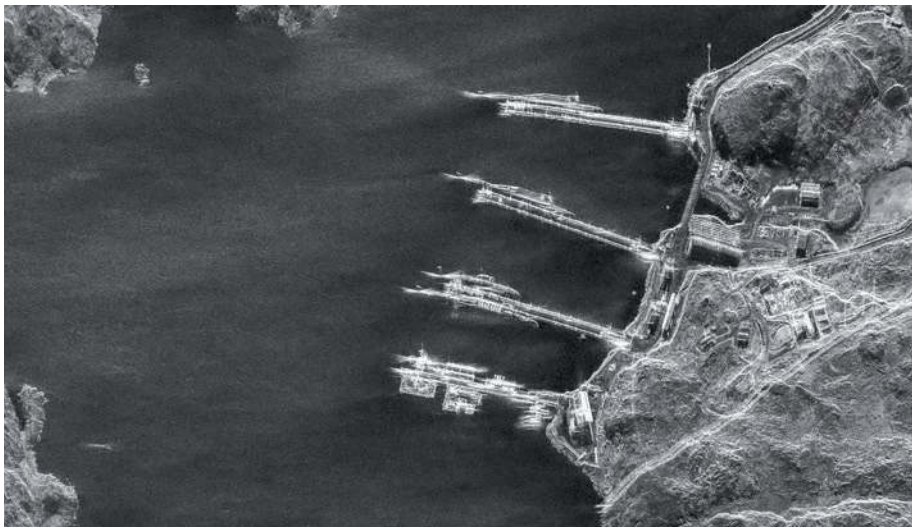
Czy jest kluczowe, aby posiadać dokumenty doktrynalne dotyczące kosmosu i co nam to wtedy zmienia?

Według mnie dla domeny kosmicznej kluczowe jest to, aby dokumenty doktrynalne były ściśle powiązane i skoordynowane z doktrynami innych domen operacyjnych. Służyłoby to wtedy, zgodnie ze światowym trendem, integracji operacyjnej domeny kosmicznej, jako kolejnej domeny operacyjnej. Dotyczy to relacji ze wszystkim obszarami domenowymi, bo dopiero wtedy zmierzamy w stronę multidomenowości, czyli efekty osiągane są np. na potrzeby Wojsk Lądowych, ale niekoniecznie przy wykorzystaniu zasobów Wojsk Lądowych. Najprostszy przykład: Wojska Lądowe potrzebują głębokiego rozpoznania, na realizację którego nie mają elementów organicznych, a pożądany efekt rozpoznania może być osiągnięty przy pomocy domeny kosmicznej.

Często mówimy, że mamy lub powinniśmy osiągnąć przewagę w powietrzu, na lądzie, na morzu albo że budujemy czasową przewagę w danej przestrzeni geograficznej. Takie działanie dotyczy również przestrzeni kosmicznej. Oczywiście tutaj wszystko zależy od tego, jak zdefiniujemy tę przewagę, choćby czasową, w przestrzeni kosmicznej. Do mnie przemawia tu taka bardzo prosta definicja, że przewaga jest wtedy, kiedy my mamy dostęp do usług i zasobów kosmicznych, a druga strona nie ma tego dostępu lub musi się mierzyć z istotnymi ograniczeniami.

Rozumiem, że podstawą ma być walka radioelektroniczna i cyber w kosmosie, bo nawet ci wielcy gracze, nie mogą sobie pozwolić, aby fizycznie coś niszczyć w kosmosie, bo powiększając liczbę kosmicznych śmieci tworzą zagrożenie dla własnych konstelacji?

Mówi Pan tak naprawdę o racjonalności i opłacalności uzyskania zakładanego efektu. Choć, szczerze mówiąc, nie zawsze możemy liczyć na racjonalność lub takie samo rozumienie racjonalności podejmowanych decyzji, zwłaszcza w trakcie konfliktu zbrojnego. Ale co do zasady ma Pan rację, wykorzystanie efektorów kinetycznych może powodować istotne konsekwencje dla własnej infrastruktury kosmicznej oraz spowodować uszkodzenia zasobów innych, w tym niezaangażowanych, użytkowników przestrzeni kosmicznej. Dlatego decyzje o kinetycznym oddziaływaniu będą zapewne ostatecznością poprzedzoną analizą w zakresie kosztów i efektów w wielu wymiarach. Z tego należy oceniać, że potencjalną najbardziej prawdopodobną formą oddziaływania na zasoby kosmiczne będą niekinetyczne i kinetyczne działania punktowe powodujące efekty nieodwracalne i odwracalne przy pomocy walki elektronicznej, ataków cybernetycznych, broni laserowej, energii skierowanej, czy też walki orbitalnej. Nie należy jednak zapominać, że są państwa które rozwinęły i zademonstrowały zdolności do pełnowymiarowego kinetycznego zwalczania obiektów kosmicznych na różnych orbitach.



▲ **Kluczową zdolnością w wykorzystaniu domeny kosmicznej jest prowadzenie satelitarnego rozpoznania obrazowego. Początkowo w Siłach Zbrojnych RP były to usługi nabywane u innych partnerów czy komercyjnie, obecnie zaś weszliśmy w etap operacyjnego wykorzystania pierwszych polskich mikrosatelitów SAR firmy ICEYE (zdjęcie pokazujące rosyjską bazę atomowych okrętów podwodnych w obwodzie murmańskim).**

Według moich spostrzeżeń, chyba coraz mniej jest podmiotów na świecie bez zdolności kosmicznych, wręcz coraz więcej państw korzysta z tej domeny.

Trudno się nie zgodzić z takim stwierdzeniem i dlatego rolą sił kosmicznych w przyszłych konfliktach musi być zdolność do degradacji i „odcięcia" drugiej strony od zdolności kosmicznych i tych przewag, które one dają, a także zagwarantowanie tych usług i zdolności dla wojsk własnych, osiągając tzw. efekt mnożnika siły. Oznacza to konieczność zbudowania pełnego zasobu operacyjnego, związanego ze świadomością sytuacyjną, wykonywaniem manewrów i osiąganiem efektów w domenie kosmicznej. Kluczowa w tym obszarze będzie zdolność do zachowania komunikacji z własnym segmentem satelitarnym, przy jednoczesnej zdolności do degradacji tych możliwości dla strony przeciwnej. W związku z tym rysuje nam się podstawowa, strategiczna wytyczna wojsk kosmicznych: utrzymać swobodny dostęp do danych, produktów i usług dostarczanych za pomocą zdolności kosmicznych, jednocześnie dążąc do ograniczenia tego dostępu stronie przeciwnej.

Pamiętam, jak w przeszłości Amerykanie ze swojego okrętu przeciwrakietą zestrzelili spadającego do atmosfery satelitę.

Tak, jak i kilka innych państw. Musimy traktować to w kontekście demonstracji zdolności

eprasa.pl 9d1fd99b28

antysatelitarnych oraz jako element odstraszania. Poszczególne państwa zademonstrowały, że są w stanie to robić, ale czy z tego skorzystają? Według mnie jest to taka trochę opcja półatomowa. Natomiast różnica potencjału kosmicznego pomiędzy dzisiejszą Rosją a Stanami Zjednoczonymi i Chinami, jest na niekorzyść strony rosyjskiej. A mocne uderzenie w kosmosie zawsze będzie korzystne dla tego, który przegrywa w zdolnościach. Upraszczając, beneficjentem czasowego „wyłączenia światła" w kosmosie byłaby strona słabsza.

Tę rosyjską słabość widać w technologii kosmicznej, liczbie wyniesień? Jak to mierzycie?

Można to w pewnym stopniu mierzyć i oceniać poprzez liczbę i jakość infrastruktury kosmicznej i naziemnej, liczbę i stopień zaawansowania programów kosmicznych, liczbę wyniesień obiektów na orbitę, jakość i dostępność samodzielnie generowanych usług kosmicznych. Dość wyraźnie widać, że potencjał innych potęg kosmicznych zarówno w obszarze usług kosmicznych jak i zdolności w zakresie dostępu do przestrzeni kosmicznej rozwija się w wyższym tempie. Natomiast widać też, że Rosja ciągle doskonali możliwości, jeśli chodzi o manewry orbitalne, co pokazało kilka dostępnych publicznie informacji o wykonanych operacjach na orbitach, w tym to ostatnie powszechnie komentowane, a związane z operacją zbliżenia w odniesieniu do satelity ICEYE (X-36 – przypomnienie red.).

Co to miało na celu?

Pamiętajmy, jak mocno usługi sektora komercyjnego były wykorzystywane przez Ukrainę, aż w pewnym momencie Rosjanie zakomunikowali, że postrzegają zdolności komercyjne wspierające operacje przeciw ich wojsku jako uprawnione cele militarne. Według mnie można to odczytywać jako demonstrację możliwości i narzędzie komunikacji strategicznej.

No właśnie, czy biorąc pod uwagę starzejącą się infrastrukturę, technologię zapewne zapoczątkowaną w ZSRR oraz kadry, czy Rosja jest zdolna dokonać rewolucji, a może tylko ewolucji w swoich kosmicznych zdolnościach?

Rosja stoi obecnie przed dużym wyzwaniem w tym obszarze, z pewnością zmiana tego stanu rzeczy jest trudna, a im więcej czasu upłynie, tym będzie trudniejsza. Rosjanie nie porzucają jednak ambicji kosmicznych, najlepszym przykładem są rozwój wspomnianych wcześniej zdolności do manewrów orbitalnych, jak i plany budowy systemu Rassvet, mającego być tamtejszą alternatywą dla *Starlinka*. Z innej strony, należy obserwować jak deklarowana obustronnie współpraca chińsko-rosyjska przełoży się na wzrost tych zdolności.

Chciałbym zapytać, w jakim momencie z naszymi zdolnościami kosmicznymi jesteśmy? Czy mocno zapóźnieni, a może mocno gonimy świat?

Niewątpliwie gonimy świat i robimy to coraz intensywniej. Dużym wsparciem jest w tym aspekcie ciągły rozwój potencjału w polskiej nauce i przemyśle kosmicznym dzięki narodowym inwestycjom, członkostwie w Europejskiej Agencji Kosmicznej oraz zaangażowaniu w europejski Program Kosmiczny. Mam nadzieję, że w perspektywie najbliższych kilku/kilkunastu lat większość naszych zdolności narodowych będzie rozwijanych na bazie tego potencjału.

▲ **Nie mniej istotna w zastosowaniach wojskowych jest łączność satelitarna (SATCOM), bezpieczna i efektywna. W Wojsku Polskim licznie stosuje się terminale satelitarne (na zdjęciu PPTS-1,8), ale przez lata, choćby na potrzeby Polskich Kontyngentów Wojskowych, opieraliśmy się o nabywane do wykorzystania kanały łączności (np. z włoskiego systemu telekomunikacyjnego). Obecnie ma się to zmienić.**

Porównując się do zdolności kosmicznych innych państw należy stwierdzić, że potęgi kosmiczne takie jak USA czy Francja wyprzedzają nas, gdyż praktycznie samodzielnie rozwijają wszystkie lub większość usług kosmicznych, mają zdolności do manewrów kosmicznych, zdolności do wynoszenia obiektów na orbity oraz są zaawansowane w zakresie obrony kosmicznej. Wynika to z kilkudziesięciu lat doświadczeń i związanego z tym dziedzictwa technologicznego oraz organizacyjnego. Z drugiej strony jako Polska intensywnie zwiększamy inwestycje w ten sektor, a w Siłach Zbrojnych RP budujemy bardzo zaawansowany system satelitarnej radarowej i optoelektronicznej obserwacji Ziemi, którego gotowość osiągniemy już w połowie 2027 roku. Stawia nas to w gronie europejskich liderów, zarówno jeżeli rozpatrujemy jakość danych, jak i czas rewizyty (czas po którym możemy ponownie obserwować ten sam punkt/obiekt zainteresowania – przyp. red.). Istotnie zwiększamy nasze możliwości w zakresie bezpiecznej telekomunikacji satelitarnej zarówno poprzez udział w inicjatywach międzynarodowych (WGS, IRIS^2) jak i inwestycje w budowę zdolności narodowych. Rozwijamy nasze narodowe zdolności w zakresie obserwacji i monitorowania przestrzeni kosmicznej poprzez współpracę z Polską Agencją Kosmiczną oraz nakłady na badania i rozwój, jak i w wymiarze międzynarodowym, gdzie współpracujemy z naszymi sojusznikami oraz uczestniczymy w inicjatywach Unii Europejskiej. Wspieramy też rozwój polskich ambicji w obszarze systemów wynoszenia i szeroko rozumianej obrony kosmicznej. Podsumowując, nadrabiamy zaległości i wierzę, że mamy szansę stać się regionalnym liderem.

Kiedy możemy być poważnym graczem?

Myślę, że przy stabilnym finansowaniu i zrozumieniu naszych potrzeb jest to perspektywa 5-10 lat. Gdy będziemy mieli już swój komponent kosmiczny, w tym rozpoznanie, łączność, świadomość sytuacyjną w przestrzeni kosmicznej i sukcesywnie będziemy rozwijać nasze zdolności do obrony na orbicie, plus dodajmy do tego elementy „naziemne", czyli infrastrukturę naziemną, kompetencje ludzkie i nowoczesny oraz zwinny przemysł, który za tym stoi, to wtedy możemy brać udział we współpracy jako solidny i pożądany partner, a kosmos to gra drużynowa. Mamy ambicje, aby być liderem na wschodniej flance, aby wspierać partnerów takich jak kraje bałtyckie, państwa grupy wyszehradzkiej, którzy prawdopodobnie nie będą rozwijać pełnego spektrum zdolności w kosmosie, ale mają potrzebę dostępu do usług kosmicznych. W takiej sytuacji chcielibyśmy ich wesprzeć, a oni mogliby nas wspierać na przykład w innych domenach.

Bardziej od małych krajów naszego regionu, ciekawi mnie Finlandia i Szwecja. Jak Pan na to patrzy?

Szwecja i Finlandia mają świetny argument do współpracy, posiadając położenie geo-

eprasa.pl 9d1fd99b28

graficzne z doskonałymi parametrami do komunikacji z systemami satelitarnymi przechodzącymi w okolicach okołobiegunowych. Oba państwa pozyskują również satelity rozpoznawcze od tego samego dostawcy co Polska, posiadają dobrze rozwinięte sektory przemysłu kosmicznego, ponadto obszary operacyjnego zainteresowania są zbieżne z potrzebami Polski. Wszystkie czynniki powodują, że kierunek skandynawski ma olbrzymi potencjał do współpracy. Dlatego też podjęliśmy już taką inicjatywę, aby na bazie tej samej technologii kosmicznej zbudować koalicję wymiany i współdzielenia zdolności operacyjnych i dotyczy to nie tylko państw skandynawskich. Podpisaliśmy już porozumienia z Holandią i Finlandią. Być może w niedługim czasie dołączy do niego Szwecja oraz państwa europejskiego południa. Mając taką koalicję państw, możemy znacznie efektywniej wykorzystać budowane przez Polskę zdolności satelitarne.

▲ **W ramach instrumentu SAFE planowane jest pozyskanie polskiego geostacjonarnego satelity komunikacyjnego. Na zdjęciu francuski obiekt systemu *Syracuse IV*.**

W ostatnim czasie dużo mówi się o instrumencie SAFE, na ile polski program kosmiczny skorzysta z tego źródła?

Co do programu SAFE, to mamy w nim zarezerwowane m.in. środki na rozwiązanie telekomunikacyjne – usługi oraz system typowo wojskowy i wysoce odporny na zakłócenia. Ten planowany system kosmiczny ma gwarantować nam łączność m.in. bez względu na warunki elektromagnetyczne. To będzie jeden z elementów naszej infrastruktury krytycznej.

Łączność satelitarna to chyba drugie, kluczowe pole do wykorzystania w domenie kosmicznej?

Budujemy nasze zdolności w różnych segmentach. W zależności od rodzaju misji, zapotrzebowania Sił Zbrojnych RP oraz dostępności różnych rozwiązań, mogą one być suwerenne, czyli własne, współdzielone z sojusznikami i związane z wykorzystaniem rozwiązań komercyjnych. W praktyce w prawie każdym obszarze będziemy mieli miks tych rozwiązań, tak aby zapewnić tzw. redundancję, kluczową wobec zagrożeń, o których mówiliśmy wcześniej. Dotyczy to również łączności. Dowództwo Komponentu Wojsk Obrony Cyberprzestrzeni ma umowy na pasma łączności satelitarnej z dostawcami komercyjnymi. W zeszłym roku dołączyliśmy do amerykańskiego programu Wideband Global SATCOM, dzięki któremu uzyskujemy dostęp do szerokopasmowej, bezpiecznej, wojskowej łączności satelitarnej. Oprócz tego jest jeszcze europejski program IRIS^2, do którego państwo polskie zdecydowało się zadeklarować dodatkową kontrybucję. Jest to taka klasa pośrednia pomiędzy rozwiązaniami wojskowymi a komercyjnymi. Chcemy korzystać z tego programu europejskiego, w którym satelity mają być m.in. na średniej i niskiej orbicie okołoziemskiej (infrastruktura oparta o 290 satelitów – przyp. redakcji).

Dopełnieniem będzie narodowy, bezpieczny system, zawsze dla nas dostępny i odporny na szerokie spektrum zagrożeń system satelitarny na orbicie geostacjonarnej. Pozyskanie systemu ma być przeprowadzone we współpracy międzynarodowej, rozszerzając tym samym dostępne zasoby o możliwości zadeklarowane przez państwo lub państwa partnerskie, a jednocześnie nadając tej infrastrukturze charakter wielonarodowy podnosząc tym samym poziom bezpieczeństwa geopolitycznego.

Posiadając swój system wojskowej łączności satelitarnej, narodowy szyfrowany zasób, będziemy mogli zabezpieczyć potrzeby wszystkich rodzajów sił zbrojnych, w tym np. Marynarki Wojennej, większych systemów bezzałogowych i szereg innych wymagań zdefiniowanych w potrzebie operacyjnej. Traktowany jako narodowa infrastruktura telekomunikacyjna będzie również zabezpieczał inne krytyczne potrzeby w zakresie bezpiecznej łączności administracji rządowej i służb państwowych.

Powyższy przykład dobrze ilustruje to, co mówiłem wcześniej o wielu źródłach usług, gdzie mamy suwerenny, narodowy rdzeń, a wokół niego kolejne kręgi różnego rodzaju zdolności, od typowo wojskowych po typowo komercyjne, które w zależności od sytuacji mogą do pewnego stopnia być stosowane alternatywnie. Zebrane wszystkie razem pozwalają nam mieć pewność, że adwersarz nie zdoła odciąć nas od łączności satelitarnej, bo nie będzie fizycznie w stanie zdegradować tylu źródeł sygnału, bez powodowania np. katastrofy na orbicie. Ta wielośródłowość i wieloorbitalność usług jest kluczowym elementem budowy odporności całego systemu kosmicznego wsparcia prowadzonych operacji.

▶ **Polska prowadzi działania, aby być partnerem w unijnym programie bezpiecznej łączności IRIS^2, podobnie jak i w amerykańskim (i coraz bardziej sojuszniczym) WGS. Dywersyfikacja źródeł jest istotnym elementem polskiej strategii budowy zdolności w kosmosie, co bazuje również na doświadczeniach konfliktu rosyjsko-ukraińskiego.**

eprasa.pl 9d1fd99b28

Mamy kilka rodzajów sił zbrojnych, w tym Wojska Obrony Cyberprzestrzeni, Wojska Obrony Terytorialnej, czy zatem powinniśmy powołać także Wojska Kosmiczne?

Mam nadzieję, że najbliższa zmiana systemu kierowania i dowodzenia wprowadzi Wojska Kosmiczne jako rodzaj sił zbrojnych. Stanowiłoby to swego rodzaju dopełnienie procesu operacjonalizacji kosmosu i implementacji domeny kosmicznej. Mielibyśmy kolejną fizyczną domenę geograficzną i siły odpowiedzialne za prowadzenie w niej operacji. Pamiętajmy, że kosmos to konkretny obszar, w sumie największy z możliwych, bo zaczyna się od stu kilometrów od Ziemi, a sięga nieskończoności. Za ten obszar muszą być odpowiedzialne Wojska Kosmiczne, czyli ktoś, kto by planował, realizował i synchronizował operacje w kosmosie z innymi domenami, osiągał tam efekty i wspierał inne domeny w ich działalności.

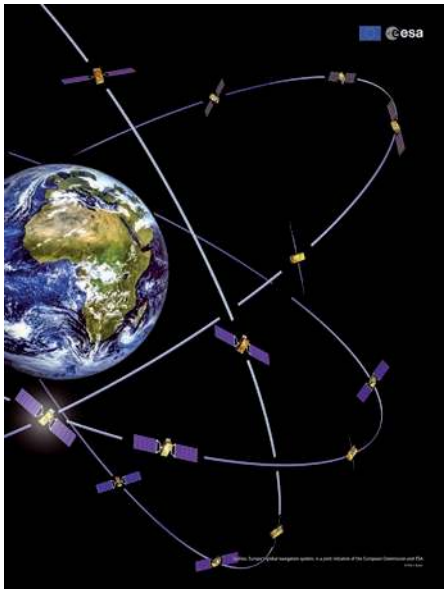
I chyba byłby partnerem dla świata, bo generalnie widać taki trend, że tworzy się Wojska Kosmiczne?

Tak, byłby partnerem dla świata. Wojska kosmiczne są w wielu krajach powoływane lub wydzielane z innych rodzajów sił zbrojnych lub rodzajów wojsk. W państwach dysponujących tak zwanym dziedzictwem kosmicznym, czyli po prostu doświadczeniem i tradycją, wojska kosmiczne wydzielane były z sił powietrznych. Jest tak dlatego, że historycznie struktury kosmiczne powstawały nie dla usług satelitarnych, ale dla wsparcia i zabezpieczenia potencjału rakiet balistycznych. Kosmos był przez sił zbrojne eksplorowany pod kątem wykorzystania i zwalczania rakiet balistycznych i to był kiedyś trend dominujący w budowaniu kompetencji kosmicznych.

Nasza ścieżka historyczna biegła inaczej, z bardzo wielu powodów, związanych przede wszystkim z naszą pozycją geopolityczną po zimnej wojnie, a później ze specyfiką potrzeb i zagrożeń. W naszych siłach zbrojnych kosmos związany był z pozyskiwaniem i transmisją danych oraz informacji, czyli z rozpoznaniem, geografią wojskową i łącznością. To właśnie w tych obszarach, mówiąc w dużym uproszczeniu, planiści odpowiedzialni za rozwój zdolności dopominali się o zobrazowania satelitarne i dostęp do transmisji satelitarnej. Co za tym idzie, w polskim wojsku specjalistów od kosmosu mamy przede wszystkim w rozpoznaniu i łączności, a nie w Siłach Powietrznych, które oczywiście jak wszystkie inne rodzaje sił zbrojnych korzystają z usług kosmicznych w swojej działalności, ale historycznie nie rozbudowywały się w tym kierunku.

Nie jest to lepsza czy gorsza droga, po prostu inna, wynikająca z historii. Różne kraje podchodziły do tego odmiennie. Norwegowie kosmos wydzielają z rozpoznania i wywiadu , Austriacy wychodzą z geografii wojskowej, Francuzi wydzielili kosmos z sił powietrznych, a Brytyjczycy powołali wojska kosmiczne jako czwarty odrębny rodzaj sił zbrojnych. Jedną rzecz warto podkreślić odnośnie Brytyjczyków, którzy stworzyli dowództwo operacji kosmicznych, które nie jest elementem wydzielonym z sił powietrznych, tylko ściągnęli do niego specjalistów ze wszystkich rodzajów sił zbrojnych i przekazali wszystkie kompetencje kosmiczne, które były w innych formacjach, właśnie w jego podporządkowanie. Zebrali w jednym miejscu ekspertów od łączności, nawigacji, rozpoznania satelitarnego, obserwacji przestrzeni kosmicznej i operacji kosmicznych. Dlatego zwracam na nich uwagę, bo my trochę idziemy w tę stronę. Dzisiaj ARGUS jest takim zalążkiem wojsk kosmicznych, właśnie w tym modelu.

▲ 4 marzec 2026 roku i uroczystość z okazji osiągnięcia gotowości operacyjnej przez Centrum Operacji Satelitarnych ARGUS. Obok wiceministra ON Cezarego Tomczyka stoi gen. Jacob Middleton, dowódca US Space Forces in Europe and US Space Forces in Africa. W budowie polskich zdolności kosmicznych bardzo duże znaczenie ma wsparcie ze strony sojuszników.



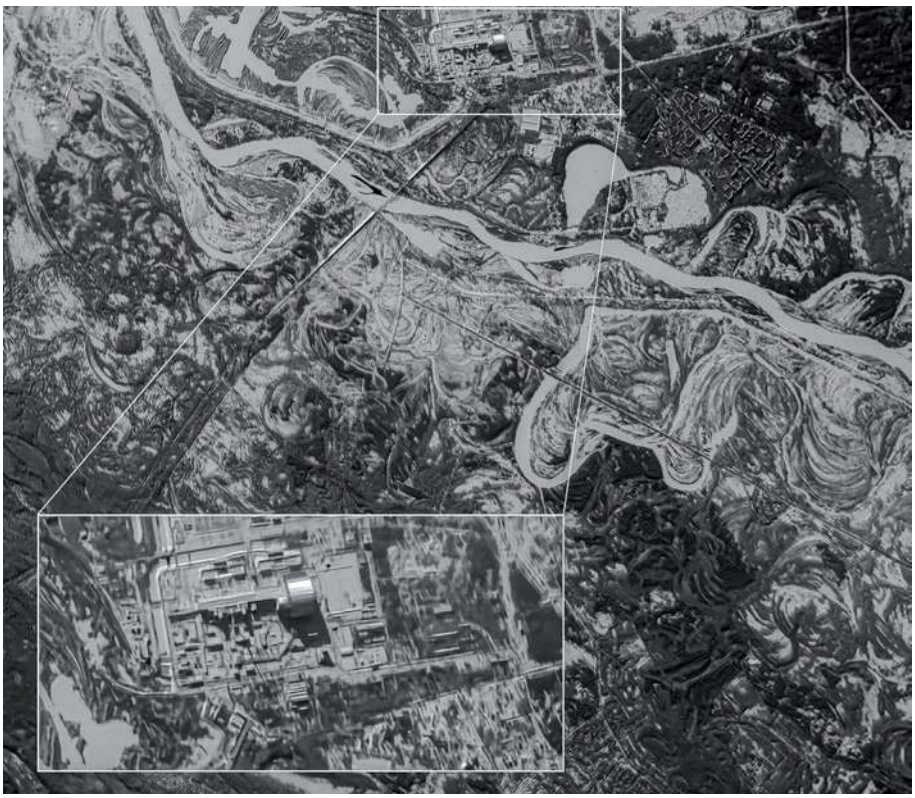
▲ Ważnym elementem wojskowego zagospodarowania kosmosu jest nawigacja. Dwa dominujące systemy to amerykański GPS i mający także swoje zalety europejski *Galileo*.

Dlaczego mówimy o zalążku, jak możemy opisać nasz system?

ARGUS podlega pod Ministra Obrony Narodowej do czasu osiągnięcia gotowości operacyjnej, co powinno nastąpić z końcem 2028 roku, a potem przechodzi w podporządkowanie Szefa Sztabu Generalnego WP. W ARGUS są realizowane dwie funkcje: kosmiczna i – zgodnie z nazwą – rozpoznania geoprzestrzennego. Skąd się to wzięło? Do końca 2019 roku nie rozpatrywaliśmy kosmosu jako odrębnej domeny, ale budowaliśmy go na potrzeby m.in. rozpoznania wykorzystującego dane z pułapu kosmicznego. Za obszar rozpoznania satelitarnego odpowiedzialne było Szefostwo Rozpoznania Geoprzestrzennego w Dowództwie Generalnym RSZ, z podległym mu Ośrodkiem Rozpoznania Obrazowego, w którym obsługiwano segment naziemny dostępnych systemów satelitarnych i z którego planowano zarządzać przyszłymi narodowymi systemami satelitarnymi. Już w trakcie tego procesu kosmos został uznany za domenę operacyjną przez Sojusz Północnoatlantycki, co wymusiło konieczność zintegrowania zdolności kosmicznych w różnych obszarach pod jednym dowództwem. Właśnie w rozpoznaniu geoprzestrzennym mieliśmy największą grupę ludzi przygotowanych merytorycznie i posiadających doświadczenie w zakresie operacji kosmicznych. Naturalną więc była decyzja, że zaczynamy budowę naszych „sił kosmicznych" na bazie kapitału ludzkiego, kompetencyjnego, infrastrukturalnego i sprzętowego, który już został wypracowany, tak aby nie

eprasa.pl 9d1fd99b28

zaczynać od zera. Dlatego przeformowano Szefostwo Rozpoznania Geoprzestrzennego i Wojskowe Centrum Geograficzne w jedną jednostkę, czyli Agencję Rozpoznania Geoprzestrzennego i Usług Satelitarnych – wspominany wcześniej ARGUS. W nazwie podkreślono kwestię usług kosmicznych, bo z punktu widzenia odbiorcy końcowego, czyli pojedynczego żołnierza, czy też dowódców od poziomu taktycznego do strategicznego, kluczowy jest dostęp do danych, produktów i usług kosmicznych, a nie w jaki sposób są dostarczane. W ramach ARGUS utworzono Centrum Operacji Satelitarnych, które jest naszym zalążkiem dowództwa kosmicznego, a w ramach 19. Samodzielnego Oddziału Geoprzestrzennego w Lesznie sformowano Centrum Wsparcia Satelitarnego, które jest strukturą wykonawczą odpowiedzialną za operowanie systemami satelitarnymi, budowanie świadomości sytuacyjnej w przestrzeni kosmicznej oraz zadania związane z obroną naszych zasobów kosmicznych.



▲ **Wraz z rozwojem wojskowych zdolności w kosmosie, w ostatnich kilkunastu latach dokonał się także bardzo duży wzrost kompetencji polskiego przemysłu. Program MikroGLOB wykorzystać ma polską platformę satelitarną *HyperSat* powstałą w Creotech Instruments, którą zastosowano także w projekcie PIAST. Ten od grudnia 2025 roku wykonuje zobrazowania satelitarne metodą optoelektroniczną (na zdjęciu).**

Dla nas jest to pierwszy etap budowy sił kosmicznych, które obecnie głównie dostarczają ISR z pułapu kosmicznego i zdolność do przetwarzania danych obrazowych w informację rozpoznawczą i jest to ich prawdopodobnie najbardziej rozpoznawalne zadanie. Pomimo tej powszechnej, dość zgeneralizowanej percepcji, ARGUS dostarcza szereg innych usług, tych bardzo charakterystycznych dla domeny kosmicznej, czyli obraz sytuacji w przestrzeni kosmicznej, informacje o zdarzeniach i zagrożeniach w przestrzeni kosmicznej, możliwościach potencjalnych adwersarzy, a przede wszystkim operuje naszymi narodowymi satelitami, dba o ich bezpieczeństwo oraz buduje zdolności do prowadzenia operacji w tej nowej domenie.

Ta powszechna percepcja wpływa niestety na niezgodny z rzeczywistością pogląd, że operacjonalizacja przestrzeni kosmicznej to tak naprawdę autonomiczny dostęp do zobrazowań satelitarnych, czy innych usług satelitarnych. Próbujemy przełamywać ten pewnego rodzaju stereotyp, gdyż działań w domenie kosmicznej nie można sprowadzać tylko do dostarczenia „obrazka" czy zapewnienia „łączności". Kosmos to pełnoprawna, fizyczna domena operacyjna, która jest podstawą dla operacji multidomenowych i muszą w ramach tej domeny być rozwijane zdolności do dowodzenia i kierowania, realizowania procesów informacyjnych, prowadzenia rozpoznania, osiągania efektów, wykonywania manewrów, ochrony sił własnych, a także wsparcia i zabezpieczenia. Dlatego konieczne jest wyjście poza percepcję wojsk kosmicznych jako źródła usług satelitarnych. Należy budować te wojska jako odrębny rodzaj sił zbrojnych zdolny do planowania i prowadzenia rozpoznania, budowania świadomości sytuacyjnej, wykonywania manewrów oraz osiągania efektów w tej domenie i na rzecz innych domen.

Zastanawia mnie sama nazwa jednostki z Leszna, czyli 19. Samodzielny Oddział Geoprzestrzenny (19. SOG). Brzmi to trochę tak, jakbyście sami nawet nazwą zaszufladkowali się tylko do „obrazków"?

Nazwa nie oddaje w pełni zadań, które są realizowane przez tę jednostkę organizacyjną i ma to swoje uzasadnienie. Działamy w określonych warunkach organizacyjnych i testujemy rozwiązania, które będą stanowić podstawę do kolejnych etapów rozwoju. Jednym z założeń wprowadzonego w 2024 roku rozwiązania było ograniczenie tworzenia nowych jednostek organizacyjnych i w pewnym sensie inkubowanie nowych zdolności operacyjnych na bazie istniejących struktur. Dzięki temu mogliśmy zbudować w 19. SOG wspomniane Centrum Wsparcia Satelitarnego i efektywnie wykorzystać dodatkowe zasoby etatowe wyłącznie na potrzeby domeny kosmicznej i usługi satelitarnej, bez duplikowania stanowisk organizacyjnych i pomocniczych.

Jestem też przekonany, że zdobyte w ten sposób doświadczenia pozwalają nam przygotować kolejny etap rozwoju w sposób bazujący na wnioskach i spostrzeżeniach z pracy operacyjnej, a więc w sposób świadomy i oparty na wiedzy. Unikniemy tym samym, mam nadzieję, wielokrotnych zmian struktur i nazw, które były charakterystyczne w innych obszarach. Podsumowując, nazwa ma tu znaczenie drugorzędne, najważniejsze jest to, że dzięki temu mogliśmy zacząć zajmować się kosmosem „na serio" i zdobywać bezcenne doświadczenie operacyjne. Mam też głębokie przekonanie, że jest to już ten moment, aby budować nasze siły kosmiczne w ich docelowym kształcie.

Instytucje możemy powołać, budynki postawić, a narzędzia kupić, ale teraz zapytam, skąd bierzemy ludzi do rozwoju wojsk kosmicznych?

Trafiają do nas głównie absolwenci Wojskowej Akademii Technicznej. Akademia od lat kształci specjalistów z zakresu satelitarnego rozpoznania obrazowego, a dwa lata temu uruchomiliśmy tam dodatkową specjalność, która kształci przyszłych operatorów systemów satelitarnych. Jesteśmy także w trakcie uruchamiania, również na WAT, kierunku międzywydziałowego, który będzie się zajmował domeną kosmiczną i będą tam kształceni podchorążowie w specjalnościach związanych z usługami satelitarnymi, obserwacją przestrzeni kosmicznej, operowaniem systemami satelitarnymi, inżynierią kosmiczną i satelitarną. Mamy tam też cywilny kierunek w obszarze technologii kosmicznych. Należy podkreślić, że w WAT

eprasa.pl 9d1fd99b28

▲ W ramach pozyskanych zdolności w postaci systemów satelitarnych prowadzone są także programy szkoleniowe. Na zdjęciu z października 2025 roku zakończenie jednego z etapów przygotowania pod system POLEOS, czyli satelity optoelektroniczne zakontraktowane w Airbus D&S. Budowa autonomii użytkownika jest jednym z priorytetów dla strony polskiej.

mamy tak istotne narzędzia edukacyjne, jak własne centrum sterowania i czynne operacyjnie mikrosatelity z jednego z programów badawczych. Dzięki temu podchorążowie mogą zdobywać wiedzę i kompetencje praktyczne już w trakcie studiów. To jest żywy, działający system, na którym ci młodzi ludzie mogą się szkolić. Nie symulator, tylko satelity w realnym środowisku. Coś wyjątkowego, czego nie posiada zbyt wiele uczelni na świecie. Należy podkreślić, że powstały one właśnie dzięki środkom MON przeznaczonym na wsparcie rozwoju przemysłu kosmicznego w ramach projektów NCBiR. Warto zaznaczyć, że potrzeby osobowe i kompetencyjne wojsk kosmicznych wykraczają znacznie poza specjalistów od kosmosu, niezbędni są specjaliści od elektroniki, mechaniki, informatyki, bezpieczeństwa cyber, optoelektroniki oraz szereg innych obszarów niezbędnych w działalności kosmicznej.

Dodam, że kierunki lub specjalności zgodne z naszymi potrzebami są także w uczelniach cywilnych, a na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie powstał nawet odrębny wydział kształcący inżynierów dla sektora kosmicznego. Jestem przekonany, że coraz więcej uczelni będzie kształciło specjalistów w tym obszarze, którzy potrzebni są przecież nie tylko w wojsku, ale też w cywilnej administracji publicznej, w różnych służbach państwowych, no i w przemyśle. Dodatkowo prowadzimy bardzo intensywny proces szkolenia zasobów osobowych we współpracy z sojusznikami. Przede wszystkim mówię tutaj o USA, ale też Francji, Włoszech czy Niemczech, a także o możliwościach szkoleniowych oferowanych przez struktury NATO.

Czy nie jest tak, że każdy żołnierz po kursie zagranicznym wraca przygotowany do pracy w innym systemie, ma do czynienia z innymi doktrynami?

Nie zaobserwowaliśmy czegoś takiego. Kompetencje są przekładalne na grunt narodowy. Korzystamy z całego katalogu kursów alokując je na podstawie potrzeb wynikających z poziomu zaawansowania oraz wymagań na poszczególnych stanowiskach służbowych. Przykładowo, we Włoszech szkolimy specjalistów do systemów SAR, gdyż strona włoska ma kilkudziesięcioletnie doświadczenia w tym obszarze. Francuskie Dowództwo Kosmiczne wspiera nas w szkoleniu domenowym, zarówno podstawowym jak i zaawansowanym. Strona amerykańska, posiadająca najszersze możliwości szkoleniowe oferuje bardzo rozbudowany katalog przedsięwzięć szkoleniowych od tych pozwalających na zdobycie podstawowej wiedzy po bardzo sprofilowane szkolenia na konkretne funkcje kosmiczne. Co ważne, ten prawdopodobnie najlepiej rozwinięty na świecie system kształcenia kadr w domenie kosmicznej jest w dużej mierze otwarty na cenionych przez nich partnerów, takich jak Polska.

Rozmawiamy o ludziach o wysoce specjalistycznej wiedzy, często jednostkowych w armii, zapewne oficerów w stopniu porucznika, kapitana czy majora. Czy macie system, aby oni za szybko nie zdjęli munduru i nie trafili na rynek cywilny? Piloci myśliwców mają swoje dodatki, wiem, że Wojska Obrony Cyberprzestrzeni mają także swoje możliwości, a jak jest u Was?

Obecnie jesteśmy w stanie zaproponować bardzo ciekawą i rozwijającą służbę w strukturach kosmicznych Sił Zbrojnych RP, nie mamy jednak jeszcze specjalnych czynników motywacyjnych, choć dostrzegamy wspomniany przez Pana problem i podejmujemy w tym zakresie działania. Wysoko wyspecjalizowane i niszowe obszary kompetencyjne, wzorem obszaru cyber, muszą mieć dodatkowe instrumenty motywacyjne, które wykraczają poza Siły Zbrojne RP i dotyczą rozwiązań ogólnokrajowych. Proponujemy atrakcyjną służbę, budujemy poczucie misji, przynależność do elitarnego grona specjalistów w wojskach kosmicznych, ale trudno w pełni konkurować z rynkiem komercyjnym bez zachęt finansowych. Dlatego też rozpoczęliśmy już prace nad systemowym uregulowaniem tej kwestii.

▲ W oparciu o infrastrukturę i kadry w 19. SOG będą zarządzane trzy konstelacje satelitów: POLEOS, MikroGLOB i MikroSAR (na zdjęciu stanowisko kontroli ICEYE). Dążeniem jest stworzenie z nich jednego systemu operacyjnego.

eprasa.pl 9d1fd99b28

Atrakcyjność finansowa, tak jak wspomniałem, to jednak nie wszystko, liczy się również ścieżka kariery zawodowej, możliwość doskonalenia swoich umiejętności czy atrakcyjność służby. Projektując obecny system wykorzystaliśmy doświadczeniach z budowy tak wysoce specjalistycznej jednostki, jaką jest Ośrodek Rozpoznania Obrazowego. Stworzono tam taki schemat rozwoju kariery analityka obrazowego, aby wraz z nabywaniem doświadczenia i rozwojem osobistym analityk mógł awansować w ramach tej samej jednostki, gdyż proces osiągania najwyższego poziomu kompetencji to okres 10–15 lat, a standardowe rozwiązania kadrowe w takim przedziale czasowym wymagają wielokrotnej zmiany stanowiska. Podobna sytuacji dotyczy np. operatorów systemów satelitarnych, dlatego w ramach struktur tworzone są ścieżki kariery umożliwiające rozwój osobisty oraz awanse poziome i pionowe. Kolejny obszar to umożliwienie rozwoju osobistego poprzez zorganizowanie dostępu do szeregu przedsięwzięć edukacyjnych i szkoleniowych opartych na krajowych i zagranicznych ośrodkach akademickich oraz stażach operacyjnych. Ponadto dodam, że przy wyborze lokalizacji poszczególnych elementów naszych wojsk kosmicznych pod uwagę brana była bliskość dużych ośrodków miejskich takich jak Warszawa, czy Poznań.

W WOC jest CyberLegion, Terytorialsi także tworzą wzmocnienia kadrowe oparte o rezerwy, jak ma być w przyszłych Wojskach Kosmicznych?

Tworzenie różnych form służby, pozwalających na wykorzystanie potencjału specjalistów ze środowiska cywilnego jest dzisiaj koniecznością i jest to kierunek, który będzie rozwijany również w obszarze domeny operacyjnej przestrzeni kosmicznej. Dodatkowo formuła aktywnej rezerwy jest świetnym rozwiązaniem, mamy świadomość, że z czasem część naszych kosmicznych żołnierzy odejdzie do rynku cywilnego, z różnych powodów, ale chcielibyśmy mieć możliwość zaproponowania im dalszej służby właśnie w tej elastycznej formie.

Zmienię teraz temat i chciałbym zapytać o autonomię naszego komponentu kosmicznego. Jest ARGUS, jest ośrodek w Lesznie, pewnie i inne zasoby, ale na ile można powiedzieć, że faktycznie jesteśmy już dzisiaj samodzielni w gospodarzeniu tym systemem, a nie tylko w wydawaniu poleceń? Pamiętam jak 15 maja w trakcie uroczystości przejęcia przez wojsko pierwszych mikrosatelitów od ICEYE, padło nawiązanie do przekazania kluczyków, co trochę brzmiało tak, że teraz ty jesteś ich gospodarzem, i ty masz o to dbać.

Mamy zdefiniowane różne poziomy pożądanej samodzielności, bo nie nazwałbym tego jednak autonomią, w różnych obszarach i w zależności od konkretnego systemu. Nawiązując do 15 maja i mikrosatelitów SAR, są one polską własnością i mamy przygotowany personel do samodzielnego operowania nimi w pełnym zakresie, bez obecności dostawcy. Czyli wojsko stawia im zadania, odbiera dane, kontroluje ich stan. Jeżeli będzie wymagać tego sytuacja, to musimy dokonać manewru, żeby po prostu je chronić. Zapewniamy też tzw. pierwszy poziom obsługi związanej z utrzymaniem systemu. Natomiast zmiany w oprogramowaniu, weryfikacje i wsparcie z wyższego, drugiego poziomu, zarezerwowane są dla dostawcy. W kwestii autonomii ważne jest także to, że partner komercyjny ma w Polsce możliwości produkcyjne, co ma istotne znaczenie. Pracujemy nad tym, aby też coraz lepiej wykorzystywać dane, aby kolejna wersja satelity czy kolejna wersja segmentu naziemnego, jeszcze lepiej uwzględniała nasze potrzeby.

15 maja 2026 roku dla Wojska Polskiego to był faktycznie historyczny dzień, pierwszy w którym zaczęliśmy operować własnym satelitą bez obecności producenta. Wszystko teraz zamyka się w wojsku. Taki sam poziom autonomii chcemy mieć przy systemie MikroGLOB, ale i od dostawcy dużych satelitów francuskich, łącznie z tym, że w przypadku tych ostatnich ma być w Polsce wskazany podmiot, który zajmie się ich wsparciem technicznym już pod dostarczeniu i przekazaniu systemu. Podkreślam to jako ważny element transferu technologii, wsparcia przemysłu i budowania kompetencji krajowych.

Rozmawiamy o domenie kosmicznej, o naszych wojskowych zdolnościach, trochę nam się to przewijało w rozmowie, ale czas zadać pytanie o ocenę naszego przemysłu kosmicznego?

Wrócę w takim razie trochę do historii, około 15 lat temu rozważaliśmy w ramach procesów planistycznych projekt budowy przez polski przemysł dużego satelity optoelektronicznego, który miał uzupełnić zdolności pozyskiwane w ramach programów międzynarodowych. Możliwości, naukowo–przemysłowe, które były wtedy do dyspozycji, a to co jest dzisiaj, to jest naprawdę przepaść. Dzisiaj rzeczywiście są w kraju partnerzy przemysłowi do rozmowy z Siłami Zbrojnymi RP. W naszym przemyśle kosmicznym są dziś ludzie ambitni, z wizją, zdeterminowani do realizacji swoich planów i – co podkreślam – nie tylko nie bojący się konkurencji zagranicznej, ale też – zupełnie słusznie – pozbawieni kompleksów wobec innych i pewni swoich kompetencji. Niezwykle cieszę się z tego prawdziwego skoku jakościowego, który napawa nadzieją na przyszłość i w którym – co muszę podkreślić – jako MON mieliśmy swój udział.

Dlatego z nadzieją czekamy na pierwszy krajowy, poza ICEYE, podmiot przemysłowy, który zamknie pełny cykl na poziomie integracji misji kosmicznej tj. przeprowadzi na potrzeby Wojska Polskiego dostawę kompletnego systemu kosmicznego od wymagań i definicji misji po przekazanie do operowania w pełni zintegrowanego systemu działającego na orbicie. Najbliżej tego jesteśmy dzisiaj w programie MikroGLOB, dlatego z niecierpliwością czekamy, kiedy satelita znajdzie się na orbicie, nawiąże łączność z segmentem naziemnym, wykona zobrazowania zgodnie z zadaniem, a te zobrazowania osiągną parametry jakościowe wymagane przez użytkownika końcowego. To będzie dla mnie prawdziwy kamień milowy w tym zakresie

▲ **Wojska kosmiczne pozyskują kadry z różnych źródeł, ale kluczową rolę odgrywa w nich Wojskowa Akademia Techniczna. To właśnie tam działa także segment naziemny programu PIAST, którego liderem jest wojskowa uczelnia.**

eprasa.pl 9d1fd99b28

i rozpoczęcie kolejnego etapu w budowie narodowych zdolności kosmicznych na bazie polskiego przemysłu kosmicznego.

W wypowiedzi prezesa ICEYE padło, że w radarach SAR zeszli do rozdzielczości na poziomie 16 cm, Airbus od dawna deklarował w optyce rozdzielczość ok. 30, a ostatnio nawet 20 cm. Biorąc więc pod uwagę postęp technologiczny, czy potrzebujemy duże satelity, skoro te mikro mają już tak wysokie możliwości?

Nie ma wątpliwości, że miniaturyzacja rozwiązań, coraz lepsza jakość pozyskiwanych danych, ekonomia, a także większa odporność na zagrożenia wieloplatformowych konstelacji powodują, że przyszłością są rozwiązania oparte o systemy, które należy sklasyfikować jak klasa mikro plus, czyli około 200 kg. Rozwiązania te wymagają co prawda kompromisu pomiędzy jakością dostarczanych danych, czasem życia satelity oraz kosztem jego pozyskania, jednak oferują tak dużą elastyczność w zakresie odnawiania technologii, dostępności czasowej, że rachunek ekonomiczny jest nieubłagany. W mojej ocenie pozostaną jednak w dalszym ciągu wymagania operacyjne, które będą wymagać posiadania dużych, bardzo zaawansowanych platform, a więc przyszła architektura operacyjna musi uwzględniać dostęp zarówno do dużych konstelacji małych satelitów gwarantujących usługi w wymaganych reżimach czasowych oraz niewielkiej liczby dużych satelitów gwarantujących ponadstandardowe wymagania jakościowe.

Warto w tym miejscu zaznaczyć, że w przypadku systemów satelitarnych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa kluczowa jest dostępność systemu i możliwość odbudowania zdolności w przypadku jej zdegradowania przez adwersarza. Dlatego warto mieć rozwiązania, które są jakościowo na poziomie wystarczającym, ale polskiej konstrukcji, opracowane przez nasz przemysł i dostępne w tych szczególnych sytuacjach, do których się przygotowujemy. Dlatego też z taką troską odnosimy się do budowy kompetencji w polskim przemyśle oraz cieszymy się z dostępności coraz wyższej jakości produktów na polskim rynku.

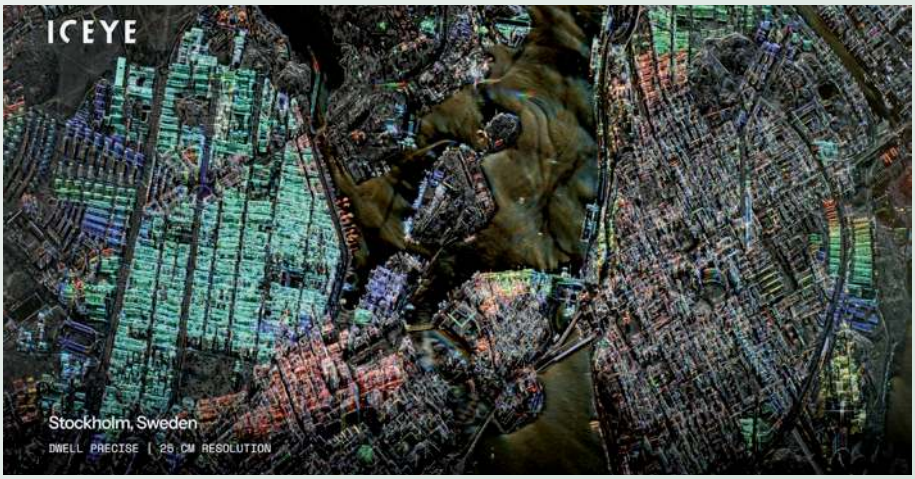
W naszej rozmowie musimy podjąć temat Ukrainy. Co ten konflikt dla naszej domeny kosmicznej oznacza, czy ma jakieś konsekwencje dla Pana, jako organizatora systemu?

Z systemowego punktu widzenia następujące wnioski są kluczowe. Po pierwsze, zdegradowanie lub odcięcie od usług satelitarnych może być jednym z głównych efektów planowanych do osiągnięcia przez potencjalnego adwersarza i to już w pierwszych dniach konfliktu lub nawet przed jego rozpoczęciem. W tym kontekście należy zauważyć, że jednym z początkowych elementów wojny, a niektórzy twierdzą, że jej faktycznym początkiem, było zakłócenie przez Rosję łączności satelitarnej wykorzystywanej przez Ukrainę. Mówię o szeroko opisywanym ataku cybernetycznym na komercyjny system telekomunikacyjny.

Po drugie, konieczność dywersyfikacji dostępu do usług satelitarnych. Doświadczenia z Ukrainy jasno wskazują, że architektura operacyjna dostępu do usług satelitarnych musi być wieloorbitalna i wieloźródłowa. W każdym obszarze musimy mieć po łącznie trzy źródła pozyskiwania zdolności, tj. zasoby własne autonomiczne, zasoby współdzielone z sojusznikami oraz rynek komercyjny.

Po trzecie, rynek komercyjny stanowi istotnego dostawcę usług kosmicznych, dywersyfikuje źródła oraz podnosi odporność całego budowanego systemu. Po doświadczeniach z Ukrainy mam głębokie przekonanie, że trzeba zwiększyć ciężar współpracy z dostawcami komercyjnymi. Według mnie to właśnie u dostawców komercyjnych będziemy szukali szybkich rozwiązań w przypadku degradacji naszych własnych zdolności kosmicznych. Dlatego wspierając się dostawcami komercyjnymi, budujmy system rozproszony już teraz, aby nie szukać zaufanych partnerów komercyjnych dopiero w trakcie konfliktu.

I na koniec, budowa odporności i redundancji segmentu naziemnego. Tak jak w segmencie kosmicznym musimy mieć dostęp do rozproszonych konstelacji na wielu orbitach, tak i w segmencie naziemnym musimy mieć rozwiązania stacjonarne, mobilne, własne, współdzielone i komercyjne, bo to buduje odporność systemową.



▲ **Od 15 maja 2026 roku Siły Zbrojne RP stały się użytkownikiem pierwszych w swojej historii operacyjnych systemów satelitarnych. To element kluczowej zdolności, którą jest rozpoznanie obrazowe (powyżej obraz możliwości satelity ICEYE z wykorzystaniem rozdzielczości 25 cm i trybu Dwell), ale przed całym Wojskiem Polskim jeszcze wiele działań, aby w pełni wykorzystać operacyjnie domenę kosmiczną.**

Usługi kosmiczne kojarzą się z pewną formą elitarności, domeną dla dowództw. Na ile ten „obrazek" może z kolei dotrzeć na najniższy szczebel, może nawet do pojedynczego żołnierza czy choć drużyny?

Według mnie dostęp do produktów domeny kosmicznej powinien być zapewniony w całym łańcuchu dowodzenia – od poziomu strategicznego do taktycznego, od generała do pojedynczego żołnierza, przy czym ten ostatni musi dostać skrojony pod siebie, gotowy produkt, który będzie dla niego ważnym zasobem odpowiadającym na jego potrzeby. Poprzez tablet, smartfon, czy inne środki łączności, które żołnierz posiada przy sobie, powinien mieć dostęp do takiego wojskowego Google Earth, z najnowszymi możliwymi zobrazowaniami i informacjami. To też jest ważna lekcja z Ukrainy.

Jednocześnie należy pamiętać, że system satelitarny nie będzie w stanie pozyskiwać zobrazowań dla każdego pojedynczego użytkownika, bo to po prostu nie będzie wykonalne. To jest zasób ograniczony, a dodajmy do tego kwestię czasu nasłonecznienia i warunków atmosferycznych dla satelitów optycznych. Musimy mieć więc rozwiązania, które automatycznie jako usługi będą udostępniać niezbędne dane i produkty według potrzeb na poszczególnych poziomach dowodzenia. To jest to zadanie, które jest realizowane przez elementy rozpoznania geoprzestrzennego zintegrowanego z domeną kosmiczną.

Panie Generale, bardzo dziękuję za wyczerpujące odpowiedzi, ale i nie mniej ciekawą rozmowę.

Dziękuję bardzo. ■

Zdjęcia: Andrzej Wysocki/Klub DGW, ppłk Anna Żuchowska/ARGUS, Airbus D&S, ICEYE, MON, NASA, KM PSP Poznań, Boeing, WAT.

eprasa.pl 9d1fd99b28

epraza.pl 9d1fd99b28

Więcej informacji
www.iceye.com

OMNI VIDENS – TEN, KTÓRY WIDZI WSZYSTKO

MARIUSZ CIELMA

BUDOWA ZDOLNOŚCI KOSMICZNYCH W SIŁACH ZBROJNYCH RP

Od kilkunastu lat trwa intensywne wprowadzanie zdolności kosmicznych do Sił Zbrojnych RP. Proces ten przechodził wiele etapów, od wykorzystania usług po własne systemy satelitarne. Równolegle trwa także rozwijanie struktur organizacyjnych, budowa kompetencji ludzkich, ale i wdrażanie kosmosu jako domeny operacyjnej Wojska Polskiego. Z perspektywy łańcucha dowodzenia całość tych działań skupiona jest w Agencji Rozpoznania Geoprzestrzennego i Usług Satelitarnych, której skrót ARGUS ma także wymowną symbolikę, bowiem jak tłumaczą sami wojskowi, odnosi się do mitycznego strażnika o stu oczach, podobnie jak symboliczna i trafna jest dewiza – OMNI VIDENS – „Ten, który widzi wszystko".

▲ Od kilku miesięcy gotowość do wykonywania zadań posiada Centrum Operacji Satelitarnych ARGUS. Od 15 maja br. w wyłącznej dyspozycji wojska są pierwsze satelity z programu MikroSAR (dostarczone przez ICEYE). Dwa milowe kroki na drodze do budowy polskich zdolności kosmicznych.

PIERWSZE ETAPY

Początek usystematyzowanych i szerszych działań w kosmosie wiązać należy z powołaniem przy Sztabie Generalnym WP w lipcu 2010 roku Zespołu Zadaniowego ds. Satelitarnego Rozpoznania Obrazowego, który przeznaczony był do przeprowadzenia przedsięwzięć z „Programu operacyjnego rozpoznanie obrazowe i satelitarne" zaplanowanego na lata 2013-2022. Aktywność była konieczna, bowiem o ile pod koniec lat 80. XX wieku zdolności satelitarne do obserwacji Ziemi miały ledwie trzy kraje, około 2010 roku było ich już kilkanaście. Zdolność przestała być elitarna.

Podjęto również działania wykonawcze. W grudniu 2010 roku staliśmy się uczestnikiem w Wielonarodowym Programie w Zakresie Rozpoznania Satelitarnego (Multinational Space-based Imaging System, MUSIS), tworzonym pod auspicjami Europejskiej Agencji Obrony przez sześć państw (Niemcy, Francję, Hiszpanię, Włochy, Belgię i Grecję). MUSIS umożliwiać miał dostęp do satelitów i obrazowania satelitarnego, a jego gotowość operacyjną przewidziano na 2015 rok.

W 2013 roku w Siłach Zbrojnych RP sformowano Ośrodek Rozpoznania Obrazowego (ORO) w Białobrzegach (pod Warszawą), jako jednostkę odpowiedzialną za zarządzanie całym podsystemem rozpoznania obrazowego, przetwarzaniem i analizą danych. Trzeba przy tym pamiętać, że nie chodziło tylko o rozpoznanie satelitarne, ale w tym czasie Siły Powietrzne dysponowały samolotami F-16 wyposażonymi w zasobniki rozpoznawcze systemu DB-110, zamierzano wprowadzić całą grupę powietrznych platform bezzałogowych (programy *Zefir*, *Gryf* i mniejsze), a dane rozpoznawcze miały pochodzić również z NATO-wskiego programu AGS (Alliance Ground Surveillance) opartego o duże bsp RQ-4.

W trakcie MSPO 2012 polski i włoski resort obrony zawarły „memorandum o porozumieniu", w którym szczegółowo określono zasady, warunki oraz harmonogram przystąpienia strony polskiej do włoskiego programu sate-

eprasa.pl 9d1fd99b28

litarnego Cosmo-SkyMed. Przełom dokonał się wraz z podpisaniem 25 marca 2014 roku „Porozumienia implementacyjnego pomiędzy Ministerstwem Obrony Narodowej RP a Ministerstwem Obrony Republiki Włoskiej w sprawie zapewnienia Polsce praw dostępu do systemu Cosmo-SkyMed Seconda Generazione (CSG) oraz pozyskania Polskiego Naziemnego Segmentu Wojskowego Użytkownika (P-DUGS)". Umowy na budowę P-DUGS (Poland-Defense User Ground Station) podpisano we wrześniu 2015 roku. Zadanie za kwotę 30 mln euro wykonać mieli Włosi, z terminem gotowości dla pierwszej generacji systemu (CSK) w 2017 roku, a dla drugiej (CSG) w 2019.

Kamienie milowe w zagospodarowaniu przestrzeni kosmicznej to przystąpienie Polski w 2012 roku do Europejskiej Agencji Kosmicznej i powołanie w 2014 roku Polskiej Agencji Kosmicznej (POLSA), w międzyczasie (2012) na orbicie znalazł się pierwszy polski sztuczny satelita PW-Sat. W styczniu 2017 roku przyjęto z kolei Polską Strategię Kosmiczną z celami wyznaczonymi do 2030 roku. W niej szczególne znaczenie miał cel szczegółowy nr 3, w którym na potrzeby obronności i bezpieczeństwa zawarto potrzebę budowy narodowego systemu satelitarnej obserwacji Ziemi, systemu świadomości w przestrzeni kosmicznej, zapewnienia dostępności usług satelitarnych systemów łączności i nawigacji oraz rozwój technologii rakietowych.

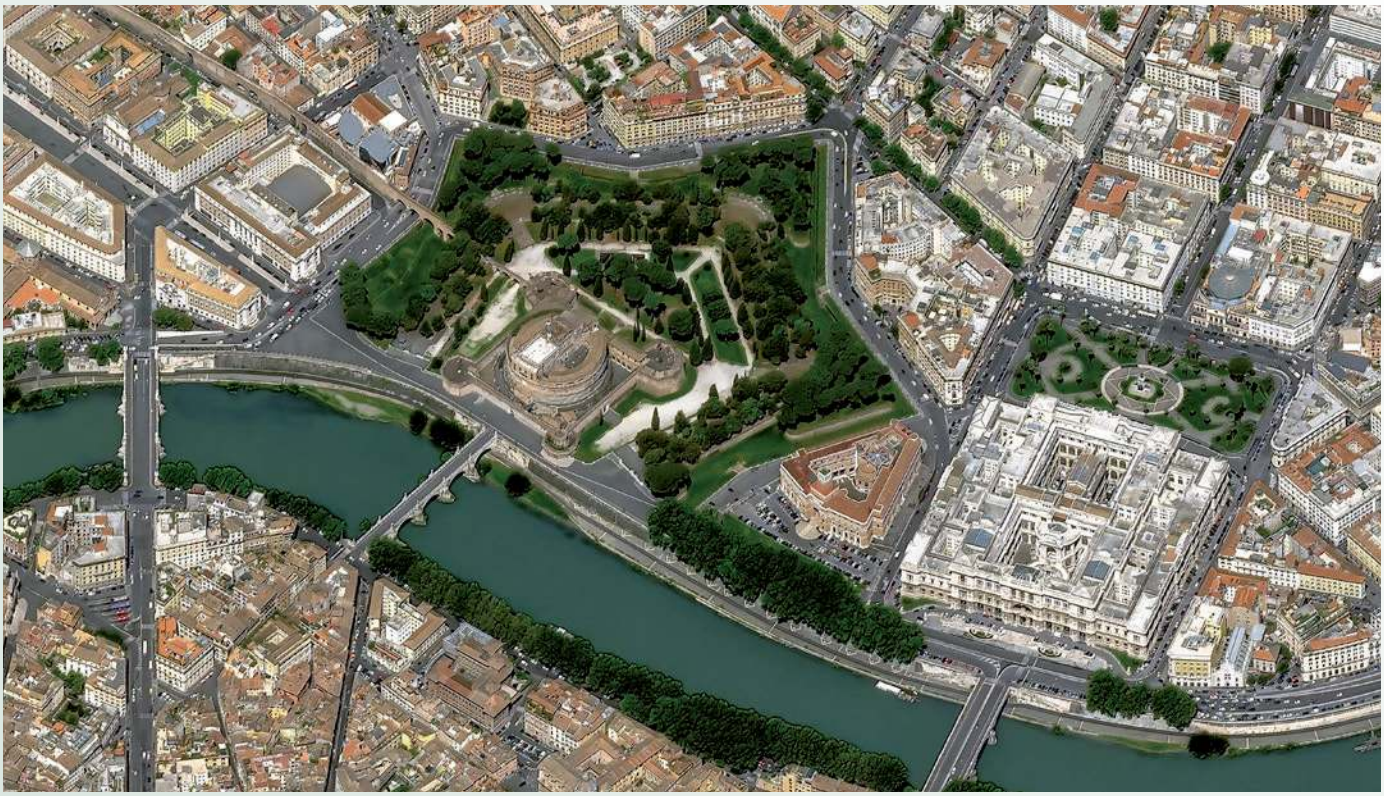
Kolejna istotna data to 20 maja 2020 roku, kiedy to szef MON powołał pełnomocnika do spraw przestrzeni kosmicznej, a którym został gen. bryg. Marcin Górka (wkrótce także dyrektor utworzonego Departamentu Innowacji MON). Istotnym elementem było opracowanie i podpisanie przez szefa MON w dniu 1 sierpnia 2022 roku koncepcji implementacji domeny operacyjnej przestrzeni kosmicznej w Siłach Zbrojnych RP.

STRUKTURA

Kolejny etap w rozwoju polskich zdolności kosmicznych to przekazanie 27 czerwca 2024 roku Szefostwa Rozpoznania Geoprzestrzennego wraz z podległymi jednostkami w podporządkowanie sekretarza stanu w MON. Dzień później rozpoczęła działalność Agencja Rozpoznania Geoprzestrzennego i Usług Satelitarnych (ARGUS), która powstała z przeformowania Szefostwa Rozpoznania Geoprzestrzennego i Wojskowego Centrum Geograficznego z bezpośrednio podporządkowanymi: Ośrodkiem Rozpoznania Obrazowego (Białobrzegi), 19. Samodzielnym Oddziałem Geoprzestrzennym (Leszno), 6. Samodzielnym Oddziałem Geoprzestrzennym (Toruń) i 22. Wojskowym Ośrodkiem Kartograficznym (Komorowo). Instytucjonalna implementacja domeny operacyjnej przestrzeni kosmicznej postępowała wraz z utworzeniem Centrum Operacji Satelitarnych (COS) w ramach ARGUS oraz Centrum Wsparcia Satelitarnego (CWS) w 19. Samodzielnym Oddziale Geoprzestrzennym.

Centrum Operacji Satelitarnych (w tym poprzez CWS) odpowiada za operacje i działalność domeny kosmicznej Sił Zbrojnych RP, współpracę międzynarodową i koordynację działań, budowanie świadomości domeny kosmosu, koordynowanie użytkowania danych, usług i produktów satelitarnych oraz zapewnienie bezpieczeństwa systemów satelitarnych. W budowie świadomości sytuacyjnej w kosmosie prowadzona jest współpraca operacyjna z powołanym w 2020 roku Joint Commercial Operations US Space Forces, w praktyce mowa w nim o środowisku międzynarodowym (m.in. USA, Kanada, kilka krajów Ameryki Południowej, w tym Brazylia, Europa, Australia, Nowa Zelandia, Korea Południowa i Japonia). W ramach „programu 333" Amerykanie wspierają działanie polskiego COS w zakresie budowy świadomości w kosmosie. Współpracujemy przy tym z europejskimi centrami operacji kosmicznych, amerykańskim 18th Space Defense Squadron, EU Space Surveillance and Tracking czy oczywiście z Polską Agencją Kosmiczną.

Na potrzeby struktur satelitarnych ARGUS w ostatnim czasie zakupiono specjalistyczne oprogramowanie do analiz i symulacji zdarzeń w przestrzeni kosmicznej oraz do obliczania orbit satelitów Systems Tool Kit i Orbit Determination Tool Kit (powstałe w amerykańskiej firmie ANSYS), czy do dowodzenia i zarządzania przestrzenią kosmiczną Space Cockpit Battle Management System firmy Saber Astronautics.



▲ **Możliwości satelity optoelektronicznego Airbus S950 z konstelacji *Pléiades Neo* na przykładzie zdjęcia Rzymu. Dwa takie satelity zakontraktowane w ramach konstelacji POLEOS tworzyć mają tzw. komponent jakościowy w polskim satelitarnym rozpoznaniu obrazowym (IMINT).**

eprasa.pl 9d1fd99b28

Centrum Operacji Satelitarnych ARGUS uzyskało już gotowość operacyjną, co potwierdzono podczas uroczystości w dniu 4 marca 2026 roku. Równie podniosły charakter miało przekazanie w operacyjne użytkowanie Sił Zbrojnych RP pierwszych satelitów konstelacji POLSARIS (MikroSAR), co z kolei odbyło się 15 maja 2026 roku. Od tego momentu klucze dostępu do mikrosatelitów ICEYE zakupionych dla Sił Zbrojnych RP mają tylko polscy wojskowi.

▲ Równoległym procesem do budowy struktur i zakupu konstelacji satelitów czy oprogramowania jest przygotowanie kadr specjalistów. W tym przypadku jest to prowadzone od podstaw, ale z widocznymi efektami. Na zdjęciu polski oficer w trakcie międzynarodowych ćwiczeń „SparteX 2026"prowadzonych pod kierunkiem francuskich sił kosmicznych.

LUDZIE

Zdolności w domenie kosmicznej budujemy praktycznie od podstaw. Proces ten prowadzony jest wespół z dostawcami sprzętu i oprogramowania oraz sojusznikami. Powstanie przed laty Ośrodka Rozpoznania Obrazowego i współpraca z Włochami nauczyło nas pracy z danymi, ale w praktyce operowania satelitami i operacji w kosmosie musimy uczyć się w zasadzie od początku. Kluczowe znaczenie ma przygotowanie odpowiednich kadr. Od ponad dekady wysyłamy oficerów na półroczne staże do Centrum Satelitarnego Unii Europejskiej w Hiszpanii. W ten sposób przewinęło się tam już kilkadziesiąt osób. Mamy swoich ludzi w NATO Space Center w Ramstein czy w komórce kosmicznej Joint Force Command Neapol. Uczymy się satelitarnego wsparcia operacji, w czym pomagają nam liczne ćwiczenia, w których przestaliśmy być tylko obserwatorami, ale jesteśmy ich pełnoprawnymi uczestnikami. Zbudowaliśmy zdolność do rozpoznania przestrzeni kosmicznej, która jest kluczowa do zapewnienia bezpieczeństwa. Jednak wiele jeszcze przed nami.

ROZMOWA Z SZEFEM AGENCJI ROZPOZNANIA GEOPRZESTRZENNEGO I USŁUG SATELITARNYCH

Z pułkownikiem Leszkiem Paszkowskim rozmawiamy na temat zadań i dzisiejszych możliwości wojskowego systemu satelitarnego, z naciskiem na zdolność do obserwacji Ziemi.

Mariusz Cielma: Panie Pułkowniku, jak możemy scharakteryzować agencję ARGUS i zadania, które ona wykonuje w ramach naszego systemu?

Płk Leszek Paszkowski: Agencja łączy w sobie dwie duże zdolności. Pierwsza to rozpoznanie geoprzestrzenne, co obejmuje rozpoznanie obrazowe, a szerzej dostarczanie danych, serwisów, usług i produktów geoprzestrzennych. Drugi obszar związany jest z uznaniem przez NATO w 2019 roku kosmosu za domenę operacyjną. W związku z tym zostaliśmy zobowiązani do budowania zdolności operacyjnych również w tej domenie.

Czy satelity i produkty geoprzestrzenne są to dwa różne światy w waszej działalności?

Satelity, które wprowadzamy na wyposażenie Sił Zbrojnych RP to w pierwszej kolejności systemy obserwacji Ziemi, ale nie służą nam tylko do rozpoznania obrazowego jako takiego. Tak naprawdę większość danych obrazowych pozyskiwanych z orbity, nawet 80%, wykorzystywanych jest do produkcji danych geoprzestrzennych, czyli robimy z nich np. ortofotomapy czy numeryczne modele terenu, które służą do zbierania danych o środowisku działań, w tym tworzenia i aktualizacji baz danych topograficznych. Nie ma bowiem innego źródła pozyskiwania tych informacji niż dane satelitarne, szczególnie jeśli chodzi o obszary poza granicami kraju. Satelity pozwalają nam zbierać informacje nie tylko o tym, co się dzieje na powierzchni Ziemi, co przeciwnik robi na danym obszarze, ale też o środowisku tych działań. Jeżeli chcemy zaplanować czy prowadzić jakąś operację, musimy znać teren, wiedzieć jaką mamy infrastrukturę czy przeszkody terenowe, itd. Zatem zdjęcia satelitarne to nie tylko rozpoznanie. To również, a może przede wszystkim, zbieranie danych o środowisku działań. W oparciu o zdjęcia satelitarne możemy określić geometrię każdego budynku, każdej drogi, mostu, ocenić z jakiego materiału są wykonane, jaka może być ich nośność czy struktura. Wykonując obserwacje satelitarne jeszcze w trakcie budowy tych obiektów, możemy mieć dodatkowe dane o ich konstrukcji, przydatne np. w planowaniu uderzeń lotniczych. Informacji, które można pozyskiwać z zobrazowań satelitarnych, jest naprawdę bardzo dużo.

Podejrzewam, że mając możliwość zbierania tak dokładnych danych jesteście także istotną częścią systemu rażenia?

Nie ma innej metody, żeby określić współrzędne z precyzją wymaganą dla systemów rażenia dalekiego zasięgu, niż dane satelitarne. ARGUS wraz z podległymi jednostkami realizuje wiele funkcji. Pozyskujemy zobrazowania satelitarne i przetwarzamy je do postaci użytecznej dla wojsk. Tworzymy bazy danych, numeryczne modele terenu, mapy czy raporty rozpoznawcze. Jedną z kluczowych jednostek podległych agencji jest Ośrodek Rozpoznania Obrazowego, który przede wszystkim zajmuje się rozpoznaniem satelitarnym, to nasze główne centrum analityczne. Natomiast pozostałe jednostki bardziej skupiają się na produktach geoprzestrzennych. Mamy 6. Samodzielny Oddział Geoprzestrzenny w Toruniu, 19. Samodzielny Oddział Geoprzestrzenny w Lesznie i 22. Wojskowy Ośrodek Kartograficzny w Komorowie. Warto podkreślić, że w Lesznie istnieje zarówno pion geoprzestrzenny, jak i typowo kosmiczny, czyli Centrum Wsparcia Satelitarnego, które jest strukturą wykonawczą, odpowiedzialną za operowanie systemami satelitarnymi, budowanie świadomości sytu-

eprasa.pl 9d1fd99b28

Do polskich wojsk kosmicznych trafiają przede wszystkim ludzie po kierunkach ścisłych, głównie po Wojskowej Akademii Technicznej. Pozyskiwani są specjaliści z Sił Powietrznych (odgrywają istotną rolę, piastując obecnie choćby stanowisko dowódcy COS czy zastępcy dowódcy 19. SOG), od łączności, od działań cyber, informatycy, potrzebni są specjaliści od pogody kosmicznej. Jak mówią sami wojskowi, domena kosmiczna jest mocno oparta o IT i bardzo wielodziedzinowa (w praktyce rozpoznanie obrazowe i łączność satelitarna to dwa odmienne światy). W zamian oferowana jest ciekawa służba i możliwość rozwoju.

Prowadzone są szkolenia operatorów w Akademii Airbus, wprowadzające do operacji w kosmosie w ramach kursu SPACE 100, kolejne JCO 200 i JCO 300, a także Coalition Space Course, Space Operation Awereness Course, czy z oprogramowania Iron Stilon i wielu innych. Żołnierz ARGUS ma możliwość przejścia ciekawej drogi szkoleń za granicą. Uczestniczą oni także w licznych ćwiczeniach, tutaj również można wyliczać kolejne kryptonimy, na przykład „Global Sentinel", „Apollo Phoenix", „Vulcan Guard", „Steadfast Duel", „SparteX" i „Arcane Tunder". W ramach ARGUS prowadzone są ćwiczenia studyjne doskonalące umiejętności w zakresie kierowania i dowodzenia elementami zdolności kosmicznych, ale i szkolenia na rzecz innych części Sił Zbrojnych RP z wykorzystania zasobów i domeny kosmicznej. Świadomość operacyjnych szans i wyzwań domeny kosmicznej nie może być tylko w ARGUS.

NARZĘDZIA

Ośrodek Rozpoznania Obrazowego stał się użytkownikiem segmentu naziemnego P-DUGS. W 2019 roku posiadane z Włoch zdolności dotyczyły dostępu do konstelacji czterech satelitów rozpoznania radarowego COSMO-SkyMed (CSK), pracujących na orbicie 650 km i zapewniających rozdzielczość poniżej 1 metra. Drugim źródłem była nowsza konstelacja COSMO-SkyMed Seconda Generazione (CSG) oparta także o satelity z syntetyczną aperturą SAR (Synthetic Aperture Radar), działające na wysokości 620 km i charakteryzujące się rozdzielczością poniżej 0,65 m. Trzecie włoskie źródło dotyczyło satelity rozpoznania optoelektronicznego OPTSAT-3000 (umieszczony na orbicie w sierpniu 2017 roku) pracującego na wysokości 450 km, zapewniającego rozdzielczość poniżej 0,5 m. Typowy czas odpowiedzi sięgać miał od jednej do nawet trzech dób, a satelity mogły ponownie pojawić się nad interesującym nas obszarem prawie co 24 godziny.

Powyższe jest istotne, bowiem parametry pokazują czym dysponowaliśmy jeszcze kilka lat temu, a jakie możliwości pojawiły się wraz z programami pozyskania własnych konstelacji satelitów rozpoznania obrazowego MikroSAR, MikroGLOB i POLEOS. Dodać należy, że dane satelitarne pozyskiwano również komercyjnie od podmiotów prywatnych, na przykład firmy Astri korzystającej z konstelacji Airbus, i przykładowo dotyczyło to corocznie dostawy ponad 300 pakietów rozpoznawczych. Współpracę tego rodzaju rozwijano także z USA, a wszystko to w ramach dywersyfikacji źródeł.

Pierwsza umowa dotycząca pozyskania operacyjnych systemów rozpoznania obrazowego została podpisana 27 grudnia 2022 roku pomiędzy Agencją Uzbrojenia a firmą Airbus Defence & Space i dotyczyła dostawy dwóch satelitów obserwacyjnych S950 VHR (bardzo wysokiej rozdzielczości) wraz ze stacją bezpośredniego odbioru (DRI) ulokowaną w Polsce oraz m.in. rozbudowanym pakietem szkole-

acyjnej w przestrzeni kosmicznej oraz zadania związane z obroną naszych zasobów kosmicznych.

Do zarządzania domeną kosmiczną w samym ARGUS powstało także Centrum Operacji Satelitarnych, będące narodowym odpowiednikiem Space Operations Center. Realizuje ono funkcje dowódczo-planistyczne, czyli odpowiada za planowanie i koordynację operacji w przestrzeni kosmicznej czy integrację źródeł informacji, np. z rozpoznania przestrzeni kosmicznej. W ramach współpracy międzynarodowej korzystamy z setek sensorów obserwujących przestrzeń kosmiczną, rozmieszczonych na całym świecie, co pozwala nam budować świadomość na temat tego co się tam dzieje i w razie potrzeby odpowiednio reagować.

Warto w tym miejscu podkreślić, że jako ARGUS realizujemy dwie duże funkcje rozpoznawcze: obserwujemy Ziemię z kosmosu za pomocą satelitów, ale obserwujemy również kosmos z Ziemi za pomocą sensorów rozmieszczonych na całym świecie, bo odpowiadamy i za domenę kosmiczną, i za rozpoznanie geoprzestrzenne.

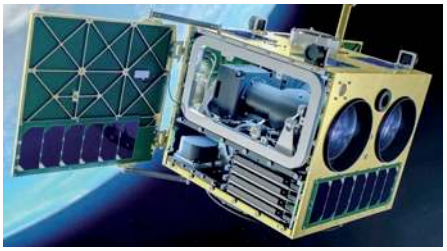
Czy mógłby Pan przedstawić, jak wygląda taki typowy wojskowy łańcuch wykonawczy od zgłoszenia potrzeby, po wykonanie zobrazowania i jego analizę? Jak często możemy podpatrywać Ziemię?

Naszym głównym użytkownikiem jest Dowództwo Operacyjne RSZ, które definiuje większość potrzeb informacyjnych jeśli chodzi o satelitarne rozpoznanie obrazowe. Wspieramy też wszystkie inne dowództwa. Po otrzymaniu zapotrzebowania, jeżeli wymaga ono pozyskania nowych zobrazowań, generowane jest zadanie na kolekcję danych z posiadanych przez nas źródeł. Czas wykonania zlecenia zależy od wielu czynników: zdolności samych satelitów czy konstelacji, ale też mechaniki orbitalnej, czy, w przypadku satelitów optycznych, pogody. Dlatego nasze zdolności budujemy tak, by posiadać nie pojedyncze satelity, ale konstelacje złożone z wielu satelitów, w tym obrazujących zarówno w technice optycznej, jak i radarowej, odpornej na warunki pogodowe. Dzięki temu znacząco można skrócić czas pozyskiwania niezbędnych informacji rozpoznawczych. Jeszcze niedawno, w przypadku rozpoznania satelitarnego, mówiło się o dniach, teraz raczej mówimy o godzinach, a nawet krótszym czasie, aby pełna informacja trafiła do zlecającego.

Dziękuję za rozmowę. ■

eprasa.pl 9d1fd99b28

niowym. Całkowita wartość umowy wyniosła ok. 575 mln euro netto, a wyniesienie polskich satelitów w kosmos ma zostać zrealizowane najpóźniej w 2027 roku. Niezależnie od tego, już od 2023 roku Siły Zbrojne RP miały otrzymać dostęp do zasobów wówczas już funkcjonującej konstelacji dwóch satelitów *Pléiades Neo* (na orbicie od 2021 roku). Satelity *Pléiades Neo* charakteryzują się masą ponad 900 kg, rozdzielczością w jednym pasmie 30 cm i zostały wyniesione na orbitę ok. 620 km. W 2022 roku zamawiając S950 był to niewątpliwie produkt z najwyższej półki, jak mówią sami wojskowi, to nasz tzw. komponent jakościowy w systemie. W 2028 roku planowane jest wyniesienie przez Airbus pierwszego satelity *Pléiades Neo Next* charakteryzującego się rozdzielczością poziomu 20 cm.



▲ **Polski komponent małych satelitów optoelektronicznych tworzyć ma konstelacja MikroGLOB zakontraktowana w firmie Creotech Instruments w 2024 roku. Planowane wkrótce do dostarczenia satelity mają być oparte o platformę *HyperSat*.**

Kolejna umowa dotyczyła programu MikroGLOB. 20 grudnia 2024 roku pomiędzy Agencją Uzbrojenia a Creotech Instruments S.A. podpisano umowę o wartości 556,7 mln PLN brutto obejmującą cztery mikrosatelity oparte o platformę *HyperSat*, wyposażone w instrumenty optyczne umożliwiające pozyskiwanie danych obrazowych Ziemi w paśmie bliskiej podczerwieni oraz światła widzialnego. Wyniesienie satelitów oraz osiągnięcie przez nie niskiej orbity heliosynchronicznej zaplanowano do 2027 roku, a pierwszego już wkrótce. Środki na finansowanie projektu mikrosatelitów MikroGLOB mają pochodzić z Krajowego Planu Odbudowy.

Testowy mikrosatelita platformy *HyperSat*, któremu nadano nazwę *Eagle Eye*, zbudowany został przez firmy Creotech Instruments i Scanway oraz Centrum Badań Kosmicznych PAN i wyniesiony na orbitę okołoziemską 16 sierpnia 2024 roku. Biorąc pod uwagę, że w Przemysłowym Studium Wykonalności na MikroGLOB spółce Creotech partnerował Airbus, prawdopodobnie w tym kierunku należy upatrywać źródeł dla wyposażenia zadaniowego. Nic nie wskazuje na to, aby podobnie jak w *Eagle Eye*, PIAST czy CAMILA, wykorzystujących platformę HyperSat, zastosowano optoelektronikę spółki Scanway.

Trzecia umowa operacyjna, chociaż podpisana jako ostatnia, na dziś charakteryzuje się już użytkowym wdrożeniem. Pomiędzy Agencją Uzbrojenia a konsorcjum w składzie ICEYE Polska Sp. z o.o. oraz Wojskowe Zakłady Łączności Nr 1 S.A., 14 maja 2025 został podpisany kontrakt na dostawę satelitarnego systemu obserwacji Ziemi opartego o radar z syntetyczną aperturą (SAR) w ramach programu MikroSAR. Wartość całego zamówienia (wraz z opcją) wynieść miała ok. 860 mln PLN brutto, przy czym zamówienie gwarantowane i opcjonalne zakładało zakup sześciu satelitów. Wszystkie satelity zostaną umieszczone na niskiej orbicie LEO. Ponadto w ramach umowy zamierzano pozyskać segment naziemny, w tym mobilny (Mobilna Platforma Rozpoznania Satelitarnego ISR) oparty o kontenery i zespół antenowy. Za tę część zamówienia odpowiadają WZŁ Nr 1 S.A.

Na dzień dzisiejszy na pokładach rakiet *Falcon 9* wyniesione zostały cztery satelity MikroSAR. Od podpisania umowy do wyniesienia pierwszego z nich, co miało miejsce 28 listopada 2025 roku (satelita o numerze producenta X-62) minęło zaledwie pół roku. Kolejne dwa satelity (X-75 i X-78) wyniesiono 30 marca, a czwarty (X-78) 3 maja br. Program MikroSAR zakłada pozyskanie na rzecz Sił Zbrojnych RP satelitów generacji 3.5, charakteryzujących się rozdzielczością 25 cm. Konstelacja powstająca w ramach programu MikroSAR zyskała oficjalną nazwę POLSARIS (Polish SAR Intelligence System). Dodać można, że najnowsza generacja satelitów (ICEYE Gen4) dostarcza obrazy SAR o rozdzielczości sięgającej 16 cm i poszerzonym pasie zobrazowania.

Powyższe uzupełnić należy także o krajowy projekt badawczo-rozwojowy PIAST (Polish ImAging SaTellites), który realizowany jest przez konsorcjum (Wojskowa Akademia Techniczna–lider, Centrum Badań Kosmicznych PAN, Sieć Badawcza Łukasiewicz–Instytut Lotnictwa, Creotech Instruments S.A., Scanway sp. z o.o. i PCO S.A.) w wyniku rozstrzygnięcia przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju konkursu SZAFIR z 2020 roku, dotyczącego nanosatelitarnej konstelacji opartej o trzy obiekty optoelektronicznego rozpoznania obrazowego (PIAST-S1, PIAST-S2 i PIAST-M). Umowę o wartości 62 mln PLN (łącznie z wkładem konsorcjum wartość projektu to 70,1 mln PLN) podpisano w maju 2021 roku. Parametry nie są za wysokie, rozdzielczość szacowana na 5 m, ale jest to istotny krok z perspektywy zdobywania krajowych zdolności w technologiach kosmicznych. W czerwcu br. miano przekazać kontrolę nad konstelacją PIAST na rzecz ośrodka kierowania Wojskowej Akademii Technicznej.

Narzędzia związane są także z łącznością satelitarną. Od lat podpisywaliśmy umowy na zabezpieczenie kanałów SATCOM (np. w 2009 roku na okres 13 lat od włoskiego Telespazio). W tym obszarze, w dniu 4 grudnia 2025 roku podpisano umowę dotyczącą wspólnej produkcji, obsługi i wsparcia szerokopasmowej łączności Wideband Global SATCOM, zarządzanej przez Amerykanów globalnej sojuszniczej sieci satelitów, która zapewnić ma szybką, stabilną i bezpieczną łączność satelitarną. Polska angażuje się także w działania na rzecz unijnego programu budowy łączności satelitarnej IRIS^2. Podobnie dzieje się również z nawigacją satelitarną, w tym z odbiornikami GPS (z modułem wojskowym SAASM), choć w tym obszarze coraz szerzej korzystamy z rozwiązań wielosystemowych, mogących dodatkowo korzystać choćby z *Galileo*.

▶ **Ważną częścią rozwoju kompetencji polskiego przemysłu obronnego jest budowa segmentu naziemnego. W tym przypadku pokazano mobilny segment opracowany przez WZŁ Nr 1 S.A. na potrzeby satelitów SAR firmy ICEYE.**

eprasa.pl 9d1fd99b28

◀ W czerwcu br. pod operacyjną kontrolę ośrodka kierowania WAT trafiły trzy satelity optoelektroniczne z programu PIAST.

POTENCJAŁ

Na przestrzeni lat prowadzony przez Siły Zbrojne RP proces wykorzystania przestrzeni kosmicznej na potrzeby obronności był i jest wielowątkowy. Przy czym widać już dziś jego wręcz historyczne zdolności, pomimo, że efekt optymalny jeszcze ciągle przed nami. To wszystko dzieje się w bardzo ekstremalnym środowisku, w dużej mierze dzieje się poza Ziemią. Początkowo dążono do uzyskania dostępu do danych satelitarnych, ciągle mając w wymaganiach, że zdolności w kosmosie muszą mieć także część narodową. To ważne, bo w czasach kryzysu przede wszystkim liczy się priorytet operatora, a nie nawet bardzo bliskiego sojusznika.

Uzyskaliśmy dostęp do satelitarnego rozpoznania obrazowego, budowaliśmy własne zdolności analityczne, szukaliśmy różnych źródeł i sposobów pozyskiwania danych. W końcu przyszedł także czas, w czym pomógł i bardzo duży przyrost zdolności oraz kompetencji polskiego przemysłu kosmicznego, że można było zaprogramować realny program satelitarny oparty o duże satelity zagraniczne (Airbus D&S), ale i konstelacje mikrosatelit (Creotech Instruments i ICEYE) o rodowodzie krajowym. To uzupełniający się komponent jakościowy i komponent częstej rewizyty. Od kilku tygodni Siły Zbrojne RP operują pierwszymi, własnymi zdolnościami do rozpoznania satelitarnego. Wkrótce czas na kolejne – satelity i zdolności. ■

Zdjęcia: Andrzej Wysocki/Klub DGW, Alex Derewiany/Siły Powietrzne i Kosmiczne Francji, M. Cielma, ARGUS, Creotech Instruments, Airbus D&S, ICEYE.

ROZMOWA Z PREZESEM ZARZĄDU FIRMY ICEYE

Firma ICEYE jest coraz istotniejszym dostawcą satelitów i usług kosmicznych nie tylko na rynku europejskim. To również kluczowy partner polskich programów kosmicznych w zakresie zobrazowania satelitarnego. Na pytania dotyczące działalności ICEYE odpowiada prezes zarządu Witold Witkowicz.

Mariusz Cielma: ICEYE ma siedzibę w Finlandii, obiekty w Polsce, a zleceń coraz więcej. Produkcja zapewne przypomina już „taśmową". Jak wyglądają obecne zdolności produkcyjne firmy, a jakie są planowane?

Witold Witkowicz: Sednem działalności ICEYE jest wytwarzanie dużego wolumenu satelitów o określonej specyfikacji, która oczywiście ewoluuje, ale jest to dość ustandaryzowany produkt. O przyszłości firmy najlepiej mówią dane. W ubiegłym roku zawarliśmy szereg kontraktów, dzięki którym wartość portfela zamówień przekroczyła 1,5 mld euro. Dlatego podwajamy moce wytwórcze: z obecnych około 50 satelitów rocznie do docelowych 100, co planujemy osiągnąć w 2028 roku i utrzymać w latach kolejnych. To nie reakcja na przejściową koniunkturę, lecz konsekwentna inwestycja w skalę, której wymagają rosnący popyt i potrzeby naszych klientów.

Firma pozyskuje kolejne zlecenia na swoje satelity, ostatnio słyszeliśmy o Siłach Powietrznych Portugalii, niewiele wcześniej o współpracy z niemieckim przemysłem, jaką więc formę przybrać ma tzw. klub użytkowników satelitów ICEYE, jakie są z niego korzyści dla użytkowników?

Nasza koncepcja federacji, o której Pan mówi jest dość prosta. Każde państwo zachowuje pełną kontrolę nad swoją flotą i jej zasobami. Partnerzy widzą jedynie tyle informacji, by ocenić, czy dany satelita może wykonać interesujące ich zobrazowanie. Samo zapytanie pozostaje sprawą dwustronną, a państwo dysponujące danym satelitą decyduje, czy je przyjąć, kierując się własnymi priorytetami. Dla użytkownika oznacza to więcej możliwości obrazowania i krótszy czas rewizyty nad obszarami zainteresowania. Naszym celem jest to, by klienci czerpali maksymalną wartość z posiadanych zdolności.

Satelity SAR opracowane przez ICEYE według publicznie dostępnych informacji mają rozdzielczość obrazowania na poziomie 25, a ostatnio słyszeliśmy, że nawet 16 cm. Z czego wynika postęp, z rozwoju technologii hardware, czy oprogramowania? Na ile stosuje się dziś w technologiach satelitarnych AI i w czym może być to przydatne?

Postęp jest wynikiem zarówno rozwoju sprzętu, jak i oprogramowania. W radarze SAR rozdzielczość zależy od szerokości pasma sygnału: im szersze pasmo, tym drobniejsze szczegóły można rozróżnić. Przejście do poziomu 16 cm w satelitach czwartej generacji wiąże się z wykorzystaniem pasma 1200 MHz. To z kolei wymaga zastosowania większej anteny i większej mocy sygnału. Przy rozdzielczości 16 cm dochodzimy natomiast do pytania o to, czy dalsza poprawa jakości obrazu i związane z nią koszty inżynieryjne są jeszcze uzasadnione.

Coraz ważniejsze staje się przy tym podejście, w którym satelita jest w dużej mierze definiowany programowo, dzięki czemu nowe możliwości wprowadzamy aktualizacją oprogramowania już na orbicie, a raz wyniesiona platforma z czasem może być modernizowania i zyskiwać kolejne funkcje.

Sztuczną inteligencję zaś stosujemy dziś przede wszystkim do automatyzacji interpretacji obrazów i wsparcia zespołów analityków zobrazowań, co skraca drogę od surowego zobrazowania do gotowej informacji dla decydenta.

Dziękuję za rozmowę. ■

eprasa.pl 9d1fd99b28

REKORDOWE ZAMÓWIENIA Z SAFE W POLSKIM PRZEMYŚLE OBRONNYM

▲ Dużym zamówieniem o wartości 14,925 mld PLN netto,które będzie również finansowane z SAFE jest kontrakt na dostawę systemu przeciwlotniczego i zwalczania bsp kr. *San* podpisany 30 styczniu 2026 roku. Zasadnicza część zamówień z finansowaniem z instrumentu SAFE podpisana była w końcu maja br.

TOMASZ DMITRUK

W Polsce w terminie do 30 maja 2026 roku podpisano 50 umów i 12 aneksów planowanych do sfinansowania z instrumentu pożyczkowego SAFE (Security Action for Europe). Wszystkie te zamówienia były udzielone w trybie „single procurement", czyli bez udziału partnerów z innych krajów. Ich łączna wartość gwarantowana sięgnęła kwoty 120 mld PLN netto, a wraz z opcjami nawet 133,7 mld PLN netto. Z wyjątkiem dwóch zamówień, wszystkie umowy i aneksy zostały podpisane wyłącznie z firmami polskiego przemysłu obronnego.

KUMULACJA UMÓW

W Warszawie, 8 maja 2026 roku, podpisana została umowa pożyczkowa umożliwiająca Polsce wykorzystanie na obronność środków z instrumentu SAFE powstałego w ramach Unii Europejskiej. Na jej mocy do 31 grudnia 2030 roku nasz kraj może wykorzystać do 43,7 mld euro (ok. 186 mld PLN) niskooprocentowanych pożyczek na zakupy związane z obronnością. Cała ta kwota ma zostać wykorzystana na potrzeby Wojska Polskiego poprzez Fundusz Wsparcia Sił Zbrojnych (FWSZ), którego operatorem jest Bank Gospodarstwa Krajowego. Choć początkowo były takie plany, to ze względu na prezydenckie weto, z pożyczek SAFE nie będzie można sfinansować projektów, które miały zwiększyć zdolności: Policji, Straży Granicznej i Służby Ochrony Państwa, a także projektów dotyczących inwestycji drogowych i kolejowych związanych z mobilnością wojskową. Łączną wartość tych projektów szacowano na ok. 16,3 mld PLN netto. Obecnie cała ta kwota ma zostać przeznaczona na potrzeby Sił Zbrojnych RP.

Podpisanie umowy pożyczki z SAFE otworzyło drogę do zawierania umów z wykonawcami. W pierwszej kolejności konieczne było udzielenie zamówień w trybie „single procurement", czyli bez udziału partnerów z innych krajów. Rozporządzenie wdrażające SAFE dopuszczało podpisanie takich umów tylko w terminie do 30 maja 2026 roku.

Pierwsze trzy kontrakty przewidujące warunkowe finansowanie z instrumentu SAFE podpisano już w drugiej połowie 2025 i w styczniu tego roku. Dotyczyły one pozyskania: Mobilnych Węzłów Łączności, systemu rozpoznania elektronicznego ELINT oraz systemu przeciwlotniczego i przeciw bezzałogowym systemom powietrznym (bsp) kr. *San*. Potem nastąpił okres przerwy i dopiero w dniach od 28 do 30 maja br. zawarto pozostałe 47 umów i 12 aneksów o wartości ponad 116 mld PLN netto (licząc z opcjami). Takiej kumulacji umów modernizacyjnych i to skierowanych

eprasa.pl 9d1fd99b28

do polskiego przemysłu nigdy wcześniej nie było. Stroną zamawiającą w tych kontraktach była Agencja Uzbrojenia (AU), która podpisała z SAFE łącznie 38 umów i 12 aneksów oraz Dowództwo Komponentu Wojsk Obrony w Cyberprzestrzeni (DKWOC), które było stroną 12 umów.

Największa wartość zawartych umów i aneksów przypadła na obszar systemów artyleryjskich. Dotyczyło ich sześć umów i dwa aneksy o łącznej wartości (wraz z opcjami) 54,1 mld PLN netto, co stanowiło 40% całego zakontraktowanego do 30 maja br. budżetu SAFE. Trzy kolejne duże obszary, dla których udzielono zamówień, dotyczyły: „Walki naziemnej i systemów wsparcia" – łączna wartość podpisanych umów i aneksów wyniosła 24,5 mld PLN netto, „Amunicji i pocisków rakietowych" – 23,3 mld PLN netto i „Obrony przeciwlotniczej, przeciwrakietowej oraz systemów antydronowych" – 23,2 mld PLN netto. W pozostałych trzech obszarach zakontraktowano już znacznie mniejsze środki. Na obszar „Strategiczny transport powietrzny oraz zasoby kosmiczne" zaangażowano dotąd 3,2 mld PLN netto, na obszar „Technologie (Cyber, AI, WRE)" – 3,0 mld PLN, a na „Bezpieczny Bałtyk – 2,4 mld PLN.

SKALA ZAMÓWIEŃ

Udzielone do końca maja br. zamówienia z SAFE wycenione zostały na łącznie 133,7 mld PLN netto. Na kwotę tę składają się: kontrakty dotyczące nowych zamówień w części gwarantowanej o wartości 96,8 mld PLN, aneksy w części gwarantowanej o wartości 23,2 mld PLN oraz opcje do zawartych umów i aneksów o wartości 13,7 mld PLN netto.

Podpisane aneksy są tak samo istotne dla zdolności Wojska Polskiego, jak nowe umowy. Dlaczego? Część z nich zwiększa zakres bazowych kontraktów (jak np. na dostawy cystern dystrybutorów paliwowych CD-10s, czy pojazdów minowania narzutowego *Baobab-K*), natomiast wszystkie aneksy powodują zmianę dotychczasowego źródła finansowania na instrument SAFE dla części wartości kontraktów zawartych w latach 2022–2025. Jest to potocznie nazywane refinansowaniem, a w praktyce oznacza zmianę źródła zaangażowania tych umów. Rezultat jest taki, że podpisane aneksy zmniejszają o ok. 23,2 mld PLN obciążenie wieloletnie budżetu MON w perspektywie do 2030 roku, dzięki czemu możliwe będzie zawarcie za adekwatną kwotę innych kontraktów, które nie kwalifikują się do SAFE. Mogą to być zatem umowy z firmami ze Stanów Zjednoczonych czy Korei Południowej, lub takie, których okres realizacji wykracza poza 2030 rok. Dotyczy to w szczególności zamówień na potrzeby lotnictwa i Marynarki Wojennej, które charakteryzują się długimi okresami produkcji i dostaw.

▲ Zamówione z programu SAFE wozy towarzyszące i wozy dowodzenia dla WRiA oraz WPiZ może nie są sprzętem spektakularnym, ale bez nich nie można zbudować zdolności operacyjnych.

W odniesieniu do przewidzianych zamówień opcjonalnych można zakładać, że zostaną one uruchomione i sfinansowane z SAFE, jeśli będzie szansa ich realizacji przez wykonawców i rozliczenia w wymaganym terminie do końca 2030 roku.

SYSTEMY ARTYLERYJSKIE

Zawarte już kontrakty z instrumentu SAFE w największym stopniu (pod względem łącznej wartości) dotyczą realizacji potrzeb Wojsk Rakietowych i Artylerii (WRiA).

W latach 2023–2024 zamówiono łącznie 290 wieloprowadnicowych wyrzutni rakiet *Homar-K* dla ok. 16 dywizjonów artylerii rakietowej (dar). Dotąd nie kupiono jednak dla nich sprzętu towarzyszącego, który wchodzi w skład dywizjonowych modułów ogniowych (dmo), bez którego nie można zbudować oczekiwanych zdolności opera-

● Zamówienia z SAFE w największym stopniu wpłyną na wzmocnienie zdolności WRiA. Na ich potrzeby zamówiono kolejne armatohaubice *Krab*, ale także setki wozów towarzyszących dla ahs K9 i wyrzutni rakiet *Homar-K*.

eprasa.pl 9d1fd99b28

Umowy finansowane z instrumentu SAFE podpisane przez Agencję Uzbrojenia

Data podpisania	Wartość w mln PLN netto bez opcji	Wartość w mln PLN netto wraz z opcjami	Przedmiot zamówienia	Wykonawca	Termin dostaw
2026-05-30	18 999	18 999	1000 wozów towarzyszących dla 12 dmo Homar-K	Konsorcjum PGZ WWR	–
2026-01-30	14 925	14 925	18 baterii systemu przeciwlotniczego, w tym przeciw bsp kr. *San*	PGZ S.A. i Kongsberg D&A	2026–2028
2026-05-30	6 183	13 915	kilkaset tysięcy sztuk bojowej amunicji artyleryjskiej kal. 155 mm (w tym część w opcji)	PGZ-AMUNICJA	–
2026-05-28	9 311	9 311	12 bateryjnych modułów ogniowych BSP-U *Gladius*	WB Electronics S.A.	do 2030
2026-05-30	4 585	7 896	4 dmo *Regina* (w tym 2 w opcji), w tym 96 armatohaubic samobieżnych *Krab* (48 w opcji)	HSW S.A.	do 2030
2026-05-30	6 387	7 584	setki wozów towarzyszących dla 6 dmo wyposażonych w ahs K9PL – UW2 (w tym część w opcji)	PGZ S.A., HSW S.A., Rosomak S.A.	–
2026-05-30	7 459	7 459	146 pływających, bojowych wozów piechoty *Borsuk*	PGZ S.A. i HSW S.A.	do 2030
2026-05-30	3 791	4 499	8 modułów 120 mm moździerzy samobieżnych *Rak*, w tym 64 M120K *Rak* (część w opcji)	HSW S.A. i Rosomak S.A.	do 2030
2026-05-30	2 636	2 636	140 wozów dowodzenia na podwoziu pojazdu opancerzonego *Waran*	HSW S.A., Teldat Sp. z o.o. Sp.k.	–
2026-05-29	1 943	2 429	157 średnich terminali satelitarnych STS (w tym część w opcji)	GISS Sp. z o.o.	do 2030
2025-09-24	1 897	1 897	56 mobilnych mężłów łączności MCC dla II fazy programu *Wisła*	WZŁ Nr 1 S.A.	2027–2030
2026-05-30	1 808	1 808	247 podwozi specjalne dla systemu *Wisła*	Jelcz Sp. z o.	do 2030
2026-05-28	1 534	1 534	190 zestawów bsp klasy mini *FlyEye* (4 platformy w zestawie)	WB Electronics S.A.	do 2030
2026-05-28	1 495	1 495	dwa okręty hydrograficzne kr. *Hydrograf*	Remontowa Shipbuilding S.A.	–
2026-05-30	1 492	1 492	42 kabiny dowodzenia E/C/F-OPS, wozy kablowe, zestawy laboratoryjne dla systemu *Wisła*	WZE S.A., WZU S.A., WZŁ nr 1 S.A.	do 2030
2026-05-29	1 367	1 367	6 tys. kaset minowych ISM i kilkadziesiąt tys. min narzutowych MN-123	BZE BELMA S.A.	–
2026-05-28	1 082	1 082	413 zestawów amunicji krążącej *Warmate* (10 platform w zestawie)	WB Electronics S.A.	do 2030
2026-05-28	738	738	ponad 307 tys. hełmów bojowych HBT-02	PSO MASKPOL S.A.	–
2026-05-28	713	713	68 tys. kuloodpornych kamizelek zintegrowanych KKZ-01/K4	PSO MASKPOL S.A.	–
2026-05-29	567	567	24 lekkie opancerzone transportery rozpoznawcze kr. *Kleszcz*	AMZ-Kutno S.A.	do 2030

Dalszy ciąg tabeli na następnej stronie

cyjnych. Do sprzętu tego należy zaliczyć: Artyleryjskie Wozy Amunicyjne, Artyleryjskie Wozy Dowodzenia różnego szczebla, pojazdy terenowe 4×4, mobilne Węzły Teleinformatyczne, Mobilne Moduły Stanowisk Dowodzenia, samochody osobowo-ciężarowe i ciężarowe, Ciężkie Kołowe Pojazdy Ewakuacji i Ratownictwa Technicznego, Warsztaty Remontu Uzbrojenia i Elektroniki, Warsztaty Remontu Pojazdów Mechanicznych oraz Radiolokacyjne Zestawy Rozpoznania Artyleryjskiego *Liwiec-P*. Sprzęt tego rodzaju dla 12 modułów (dar), obejmujący dostawę ok. 1000 wozów towarzyszących, zamówiono na podstawie umowy z 30 maja br. o wartości blisko 19 mld PLN netto, podpisanej z Konsorcjum PGZ-WWR (w składzie: PGZ S.A., Jelcz Sp. z o.o., Rosomak S.A., HSW S.A., WZŁ Nr 1 S.A. i PIT-Radwar S.A.). Dodatkowo w ramach realizacji kontraktu HSW. S.A., na podstawie dokumentacji licencyjnej Hanwha Aerospace, ma opracować, przetestować i dostarczyć do pododdziałów artylerii użytkujących wyrzutnie *Homar-K* moduły dla 122 mm pocisków rakietowych. Jest to najbardziej kosztowna umowa zawarta jak dotąd w ramach instrumentu SAFE. Warto zwrócić uwagę, że na potrzeby tego zamówienia firma PIT-Radwar S.A. musi opracować nowy typ radaru artyleryjskiego *Liwiec-P* i dostarczyć go w wymaganej liczbie do 2030 roku.

Ze środków SAFE 30 maja br. w HSW S.A. zamówiono również cztery kompletne dmo *Regina* armatohaubic samobieżnych (ahs) *Krab* kal. 155 mm, przy czym dwa moduły w ramach zamówienia gwarantowanego i dwa w ramach opcji. Cenę części gwarantowanej ustalono na 4,58 mld PLN netto, a opcji na 3,31 mld PLN netto. W każdym module znajdą się 24 ahs *Krab* oraz sprzęt towarzyszący (tj. wozy dowodzenia, wozy amunicyjne oraz warsztaty remontu uzbrojenia i elektroniki), co łącznie dla czterech modułów daje 96 kolejnych *Krabów* i 72 wozy towarzyszące. Dostawa pierwszego modułu ma zostać zrealizowana w 2029 roku, a trzech kolejnych w 2030. Ich odbiorcami mają być jednostki 11. DKPanc. i 12. DZ. Dotąd na potrzeby Wojska Polskiego zamówiono 11 dywizjonowych modułów artyleryjskich *Regina*. Wraz

eprasa.pl 9d1fd99b28

Jednym z najważniejszych kontraktów zawartych w ramach instrumentu SAFE jest zamówienie na dostawę 146 pływających bojowych wozów piechoty *Borsuk* za blisko 7,5 mld PLN netto.

z najnowszą umową liczba ta rośnie do 13, a z opcją do 15, co daje łącznie 360 zamówionych armatohaubic *Krab* (nie licząc wozów do szkolenia), przy czym trzeba pamiętać, że 54 egz. z tej puli przekazano Ukrainie.

O ile w przypadku *Reginy* zamawiane są kompletne moduły ogniowe wraz ze sprzętem towarzyszącym, to południowokoreańskie ahs K9A1 i K9PL *Thunder* zostały zamówione początkowo bez takiego sprzętu. Dopiero 23 grudnia 2024 roku zamówiono 283 wozy towarzyszące dla 9 modułów wyposażonych w haubice K9A1. Do tej umowy 30 maja br. zawarto aneks, który zmienił źródło jej finansowania częściowo na SAFE. Częściowo, bowiem początkowa wartość tej umowy wynosiła 6,2 mld PLN netto, a aneks przewiduje płatność z SAFE w wysokości 5,4 mld PLN netto. Wynika to prawdopodobnie z faktu, że już wypłacona zaliczka nie kwalifikuje się do refinansowania z SAFE. Kontrakt z grudnia 2024 roku zabezpieczył wozy towarzyszące tylko dla dziewięciu modułów, a K9 zamówiono dotąd 364 egz., czyli dla 15 dmo. Dlatego z instrumentu SAFE 30 maja br. zamówiono dodatkowo wozy towarzyszące dla kolejnych sześciu modułów K9PL. Kontrakt ten, podpisany z PGZ S.A., HSW S.A. i Rosomak S.A., wart jest 6,387 mld PLN netto w części gwarantowanej i 7,584 mld PLN netto wraz z opcją. Zamówienie obejmuje dostawy takich wozów jak: Wozy Dowo-

Dokończenie tabeli z poprzedniej strony.

Umowy finansowane z instrumentu SAFE podpisane przez Agencję Uzbrojenia

Data podpisania	Wartość w mln PLN netto bez opcji	Wartość w mln PLN netto wraz z opcjami	Przedmiot zamówienia	Wykonawca	Termin dostaw
2025-12-19	536	536	system rozpoznania elektronicznego ELINT	Saab AB	do 2030
2026-05-30	508	508	30 transporterów *Rosomak* w wersji wóz ewakuacji medycznej (WEM)	Rosomak S.A.	do 2028
2026-05-30	496	496	16 mobilnych węzłów łączności MCC dla systemu *Narew*	Konsorcjum PGZ-NAREW	do 2035
2026-05-30	470	470	pakiet logistyczny dla systemu *Narew*	Konsorcjum PGZ-NAREW	do 2035
2026-05-30	426	426	elementy maskowania i pozoracji dla systemu *Wisła*	MIRANDA Sp. z o.o., Lubawa S.A., WITI	do 2030
2026-05-30	405	405	18 transporterów *Rosomak* w wersji wóz dowodzenia (WD)	Rosomak S.A.	do 2029
2026-05-30	398	398	121 podwozi specjalnych dla systemu *Narew*	Konsorcjum PGZ-NAREW	do 2035
2026-05-30	388	388	14 kabin dowodzenia WOPL/IBCS dla systemu *Narew*	Konsorcjum PGZ-NAREW	do 2035
2026-05-30	382	382	elementy maskowania i pozoracji dla systemu *Narew*	Konsorcjum PGZ-NAREW	do 2035
2026-05-29	356	356	kierunkowe ładunki wąskiego i szerokiego rażenia (WR/SR) do systemu *Jarzębina-S*	BZE BELMA S.A. i WITI	do 2029
2026-05-30	319	319	36 samochodów transportowo-załadowczych dla systemu *Narew*	Konsorcjum PGZ-NAREW	do 2035
2026-05-29	193	209	kilkanaście systemów sterowanych ładunków wybuchowych *Jarzębina-S* (w tym część w opcji)	MindMade Sp. z o.o., BZE BELMA S.A. i WITI	do 2029
2026-05-30	192	192	12 samochodów do przewozu rakiet dla systemu *Wisła*	WZU S.A.	do 2030
2026-05-29	161	161	środki bojowe do systemu *Jarzębina-S*	MindMade Sp. z o.o., BZE BELMA S.A. i WITI	do 2029
2026-05-30	79*	79*	system teleinformatyczny *Integrator* dla systemów rozpoznawczych ORO	TELDAT Sp. z o.o. sp.k.	2026–2028
2026-05-30	73	73	7 radioteodolitowych systemów sondażowych atmosfery *Bar*	PBP AVIOMET Sp. z o.o.	2026–2028
2026-05-29	52	52	8 tys. min przeciwpancernych TM-62 z zapalnikiem ZN-97.2	BZE BELMA S.A.	–
2026-05-29	11	11	600 sterowanych przeciwtransportowo–przeciwpancernych ładunków wybuchowych *Tulipan*	BZE BELMA S.A.	2027–2029

*) z czego 51 mln PLN finansowane z SAFE

eprasa.pl 9d1fd99b28

dzenia i Dowódczo-Sztabowe, Wozy Amunicyjne, Artyleryjskie Wozy Rozpoznawcze, Warsztaty Remontu Uzbrojenia i Elektroniki, Wozy Dowodzenia dowódcy plutonu sekcji obserwatorów ognia połączonego, Wozy Zabezpieczenia Technicznego oraz samochody ciężarowe 6×6. Łącznie ich liczbę wraz z opcją można szacować na bliską 186 egz.

Ważnym kontraktem dla WRiA było także zamówienie, udzielone 28 maja br. firmie WB Electronics S.A., na dostawę 12 bateryjnych modułów ogniowych (bmo) bezzałogowych systemów poszukiwawczo-uderzeniowych średniego zasięgu *Gladius*. To umowa o wartości 9,31 mld PLN netto, która ma zostać zrealizowana do 2030 roku. Odbiorcami będą brygady i pułki artylerii oraz pułki przeciwpancerne. Wcześniej dla WRiA zamówiono pierwsze cztery moduły *Gladius*. O ile z dotychczasowymi efektorami system posiadał zdolność do rażenia na odległości ponad 100 km, to nowo zamówione mają zostać wyposażone również w nowe efektory *Gladius 2* o zasięgu kilkuset km. W skład jednego modułu *Gladius* wchodzą: wóz dowodzenia dowódcy bmo, mobilna stacja analiz, pięć wozów dowodzenia, 11 wozów-wyrzutni, siedem wozów amunicyjnych, wóz obsługi technicznej i inne pojazdy oraz zapas rozpoznawczych bsp FT-5 oraz BSP-U do rażenia celów (*Gladius* i *Gladius 2*).

Po dwóch latach od zakończenia ostatnich dostaw na potrzeby Sił Zbrojnych RP, 30 maja br. zamówiono osiem kolejnych kompanijnych modułów ogniowych (kmo) 120 mm moździerzy samobieżnych *Rak*, w tym 64 same moździerze M120K *Rak* na podwoziu *Rosomaków* ze zmodernizowanym automatem ładowania o zwiększonej szybkostrzelności. Dotąd wojsko odebrało 15 modułów *Rak*, ale pewną ich niewielką część przekazano Ukrainie. Nowy kontrakt zawiera część gwarantowaną o wartości 3,79 mld PLN netto i opcję na 708 mln PLN netto. Moduł *Rak* w pełnej konfiguracji składa się z: ośmiu moździerzy M120K, czterech Artyleryjskich Wozów Dowodzenia, dwóch Artyleryjskich Wozów Rozpoznawczych, trzech Artyleryjskich Wozów Amunicyjnych i jednego Artyleryjskiego Wozu Remontu Uzbrojenia.

W dniu 30 maja br. ze środków SAFE za 73 mln PLN netto zamówiono również siedem radioteodolitowych systemów sondażowych atmosfery *Bar*, przeznaczonych do zbierania informacji meteorologicznych na potrzeby pododdziałów WRiA oraz podpisano aneks o wartości 271 mln PLN netto do umowy z 24 grudnia 2024 roku na dostawy bezzałogowych systemów rozpoznania i osłony powietrznej *Force Protection*, zmieniający częściowo źródło jego finansowania na SAFE.

▲ **Istotnym beneficjentem zamówień ze środków SAFE będzie firma WB Electronics S.A., która ma dostarczyć m.in. bezzałogowe systemy powietrzne: *Gladius* (na zdjęciu wyrzutnia), *Warmate* i *FlyEye* za kwotę blisko 12 mld PLN netto.**

WALKA NAZIEMNA I SYSTEMY WSPARCIA

To obszar, w którym zawarto umowy i aneksy w szczególności na potrzeby Wojsk Pancernych i Zmechanizowanych (WPiZ), ale także związane ze wsparciem logistycznym i indywidualnym wyposażeniem żołnierzy.

Największe znaczenie z pewnością miał kontrakt podpisany 30 maja br. na dostawę kolejnych 146 pływających, bojowych wozów piechoty (bwp) *Borsuk*. Jego wykonawcą za 7,459 mld PLN jest konsorcjum PGZ S.A. i HSW S.A. Ponieważ firmy te realizują już obecnie pierwszą umowę wykonawczą z 27 marca 2023 roku na dostawę 111 bwp *Borsuk* w latach 2025–2029, nie można wykluczyć, że harmonogram dostaw tego kontraktu ulegnie wydłużeniu, aby możliwe było wykonanie do 2030 roku dostaw przewidzianych umową finansowaną z SAFE. Niewątpliwie oba zamówienia obciążają istotnie moce produkcyjne wykonawców. Wdrożenie bwp *Borsuk* ma obecnie charakter priorytetowy dla WPiZ. Pojazdy tego typu w pierwszej kolejności będą wchodziły do wyposażenia 16. Dywizji Zmechanizowanej, a dokładniej 15. Giżyckiej Brygady Zmechanizowanej (dwa bataliony), następnie 20. Bartoszyckiej Brygady Zmechanizowanej (dwa bataliony), a trzecią przezbrajaną w *Borsuki* jednostką ma być 9. Braniewska Brygada Kawalerii Pancernej.

Przedmiotem zamówienia z tego obszaru stały się 30 maja br. także dwa typy wozów dowodzenia. Pierwsza umowa przewiduje dostawę 140 takich pojazdów na podwoziu *Waran*. Jej wykonawcą za 2,6 mld PLN netto zostało konsorcjum firm HSW S.A. i Teldat Sp. z o.o. sp. k. Wozy przeznaczone będą do zapewnienia łączności i dowodzenia na szczeblu batalionu/kompanii pododdziałów wojsk pancernych, zmechanizowanych i zmotoryzowanych, a także pododdziałów specjalistycznych. *Waran* to pojazd o dopuszczalnej masie całkowitej wynoszącej 18 ton, z napędem w układzie 4×4, którego kabina może pomieścić załogę 2+6 osób. Pojazd może być uzbrojony w obrotnicę lub Zdalnie Sterowany Moduł Uzbrojenia z zamontowanym km UKM 2000 kal. 7,62 mm lub WKM-Bm kal. 12,7 mm i granatnikiem automatycznym Mk 19 kal. 40 mm.

Druga umowa, zawarta z Rosomak S.A., przewiduje dostawę 18 wozów dowodzenia na podwoziu kołowego transportera *Rosomak*. Kontrakt ten wyceniony na 405 mln PLN netto ma zostać zrealizowany do 2029 roku. Dotąd pojazdy *Rosomak-WD* zamawiane były w trzech wersjach: *Kroton* – wóz dowodzenia w konfiguracji sojuszniczej/NATO, *Zawilec* – wóz dowodzenia w konfiguracji narodowej oraz *Kroton-bis* – konfiguracja dla pododdziałów czołgów *Abrams*. Teraz mamy wozy w konfiguracji dla czołgów K2GF/K2PL. Zrealizowane już dostawy obejmują 17 pojazdów *Kroton* i sześć pojazdów *Zawilec*. Wozy *Kroton-bis* w liczbie 12 egz. powinny zostać dostarczone w tym roku.

Wśród innych zamówionych pojazdów znalazły się kolejne 24 Lekkie Opancerzone Transportery Rozpoznawcze *Kleszcz* oraz *Rosomaki* w wersji Wozów Ewakuacji Medycznej (WEM) w liczbie 30. W przypadku tych pierwszych umowę o wartości 567 mln PLN netto podpisano 29 maja br. z AMZ-Kutno S.A., a w przypadku *Rosomaków* WEM kontrakt zawarto dzień później z zakładami Rosomak S.A., a jego wartość została ustalona na 508 mln PLN netto.

Dotąd na potrzeby Wojska Polskiego w 2024 roku zamówiono pierwsze 28 wozów rozpoznawczych *Kleszcz* z dostawami

eprasa.pl 9d1fd99b28

Umowy finansowane z instrumentu SAFE podpisane przez DKWOC

Data podpisania	Wartość w mln PLN netto	Przedmiot zamówienia	Wykonawca
2026-05-29	501	Modułowe Serwerownie Kontenerowe	Enigma S.A., Siltec Sp. z o.o., Atende S.A., API Smart Sp. z o.o.
2026-05-29	370	Mobilne centrum zarządzania kryptografią w działaniach cyberprzestrzennych	Siltec Sp. z o.o.
2026-05-29	311	Infrastruktura techniczno-systemowa i programowa na potrzeby implementacji sztucznej inteligencji	APEX IT Sp. z o.o.
2026-05-28	229	System kryptograficzny wysokiego zaufania do ochrony komunikacji w warstwie aplikacji	Krypton Polska Sp. z o.o. (współwykonawcą jest także spółka Transbit)
2026-05-29	225	Infrastruktura, sprzęt i oprogramowanie do budowy mikro, mało, średnio i wielkoobszarowych sieci 5G NR SA	Enamor International Sp. z o.o., Enamor Sp. z o.o., Microamp Solutions Sp. z o.o.
2026-05-28	160	Postkwantowy szyfratora IP nowej generacji	Enigma Sp. z o.o.
2026-05-29	150	Postkwantowy szyfrator nowej generacji do systemu identyfikacji swój-obcy	Enamor Sp. z o.o.
2026-05-29	149	Zapewnienie zasięgu komercyjnego, publicznego systemu GSM/LTE/5G na potrzeby i zgodnie z wymogami SZ RP na obszarach bez biznesowego uzasadniania dla inwestycji operatorów komercyjnych, w tym na obszarze programu „Tarcza Wschód”	Orange S.A.
2026-05-29	120	Zintegrowane wielopoziomowe rozwiązanie do syntezy i analizy cyberzagrożeń oraz fuzji danych ISR/CTI przy użyciu AI w izolowanych środowiskach sieciowych doposażonych w elementy wspierające mobilność rozwiązania	Trafford IT Sp. z o.o.
2026-05-28	87	System zapewnienia bezpiecznej wymiany danych pomiędzy zautomatyzowanymi systemami dowodzenia o różnych klauzulach tajności	Filbico Sp. z o.o.
2026-05-28	70	Mobilne laboratorium cyberbezpieczeństwa do prowadzenia działań w cyberprzestrzeni	Media Sp. z o.o.
2026-05-29	45	Taktyczne środowisko dynamicznej generacji i zarządzania kluczami kryptograficznymi	Radmor S.A.

w latach 2026–2028. Kolejne 24 zakontraktowane z SAFE mają trafić do batalionów wyposażonych w czołgi K2GF i K2PL. W przypadku *Rosomaków* w wersji WEM w latach 2008–2011 dostarczono ich 37 egz., w latach 2024–2026 kolejne 29 na podstawie umowy z 2022 roku, a obecnie trwają dostawy następnych 12 zamówionych w 2025 roku.

Wśród udzielonych z SAFE zamówień znalazły się także dotyczące dostaw powietrznych bezzałogowców. Poza wspomnianym już systemem *Gladius*, 28 maja br. zamówiono w WB Electronics S.A. 190 zestawów bsp klasy mini *FlyEye* (w tym 760 platform powietrznych) oraz 413 zestawów amunicji krążącej *Warmate 3* (w tym 4130 platform powietrznych). Mają one zostać dostarczone do 2030 roku. Choć oba systemy były już zamawiane na potrzeby Sił Zbrojnych RP, to liczba platform zamówionych z SAFE jest kilkukrotnie wyższa, niż łączne dotąd zrealizowane dostawy, licząc od 2010 roku, kiedy to zakontraktowano pierwsze *FlyEye*. Wartość umowy na bsp *FlyEye* wyniosła 1,53 mld PLN (wg. wykazu przekazanego przez rząd do PAP) lub 1,3 mld PLN netto (zgodnie z komunikatem AU), a w przypadku amunicji krążącej *Warmate* była to kwota 1,08 mld PLN netto.

Do omawianego obszaru należy zaliczyć także sprzęt dostarczany w ramach tzw. „Operacji Szpej”, czyli związany z indywidualnym wyposażeniem żołnierza. W tym zakresie z SAFE 28 maja br. w firmie PSO Maskpol S.A. zamówiono ponad 307 tys. nowoczesnych hełmów bojowych HBT-02 (opracowanych w ramach programu Zaawansowany Indywidualny System Walki *Tytan*) oraz 68 tys. kuloodpornych kamizelek zintegrowanych KKZ-01/K4. Dostawę hełmów wyceniono na 738 mln PLN netto, a kamizelek na 713 mln PLN netto.

Wśród zawartych kontraktów nie zabrakło zamówień dotyczących indywidualnego wyposażenia żołnierzy. Przykładem są tu nowoczesne hełmy bojowe HBT-02, których Wojsko Polskie ma otrzymać ponad 300 tysięcy.

Ostatnia nowa umowa dla tego obszaru została podpisana z konsorcjum w składzie: MindMade Sp. z o.o., BZE Belma S.A. oraz Wojskowy Instytut Techniki Inżynieryjnej (WITI) i dotyczyła nabycia do 2029 roku kilkunastu Systemów Sterowanych Ładunków Wybuchowych *Jarzębina-S* (w tym części w opcji) za kwotę 193 mln PLN netto w części gwarantowanej i 209 mln PLN netto licząc wraz z opcją. W ramach obszaru „amunicja i pociski rakietowe” opisano dwie inne umowy dotyczące zamówienia środków bojowych dla tego systemu. Planuje się, że będzie on wykorzystywany m.in. do wzmocnienia ochrony granicy RP w ramach programu „Tarcza Wschód”.

Dla obszaru „walka naziemna i systemy wsparcia” w dniach od 28 do 30 maja br. podpisano także siedem aneksów zmieniających częściowo źródło finansowania na instrument SAFE dla wcześniej zawartych kontraktów. Dotyczyło to zamówień: z grudnia 2024 roku na dostawy 80 wozów *Rosomak-L*, z lipca 2024 na dostawy 58 wozów *Rosomak* z wieżą ZSSW-30, z grudnia 2024 na dostawy cystern-dystrybutorów paliwowych CD-10s, z września 2022 na dostawy samochodów ciężarowych Jelcz S662D.43 i Jelcz 442.32 (dwa aneksy), z czerwca 2023 na dostawy Pojazdów Minowania Narzutowego *Baobab-K* oraz z grudnia

eprasa.pl 9d1fd99b28

Duża partia umów z pożyczek SAFE dotyczyła dostawy kolejnych elementów systemów naziemnej obrony powietrznej *Wisła* i *Narew*. W ich rezultacie firma Jelcz wyprodukuje setki pojazdów specjalistycznych.

2024 na dostawy 60 tys. 5,56 mm karabinków MSBS *Grot*.

Warto zwrócić uwagę na aneks dotyczący cystern-dystrybutorów paliwowych CD-10s na podwoziu Scania P460 B6x6HZ, który uruchomił jednocześnie opcję na dostawy dodatkowych 105 pojazdów tego typu oraz aneks dotyczący PMN *Baobab-K*, który zwiększył zakres tej umowy o 11 pojazdów.

OBRONA POWIETRZNA ORAZ SYSTEMY ANTYDRONOWE

W tym obszarze zawarte kontrakty dotyczyły zamówienia systemu przeciwlotniczego *San* oraz umów na kolejne elementy zestawów rakietowych obrony powietrznej (ZROP) średniego zasięgu *Wisła* oraz krótkiego zasięgu *Narew*. O zamówieniu z 30 stycznia br. na pozyskanie systemu *San* na łamach „Nowej Techniki Wojskowej" już pisaliśmy. Umowa ta, o wartości 14,925 mld PLN netto, zawarta z PGZ S.A. i Kongsberg Defence & Aerospace, od początku zawierała klauzule warunkowe przewidujące finansowanie z SAFE. Po zawarciu przez Polskę umowy pożyczkowej z Komisją Europejską zostały one uruchomione. Program *San* przewiduje w latach 2026–2028 dostawę 18 modułów bateryjnych systemów przeciwlotniczych posiadających zdolność do zwalczania bsp różnych klas.

W ramach II fazy programu *Wisła* dla sześciu kolejnych baterii we wrześniu 2023 roku zamówiono główne komponenty amerykańskie w postaci 12 stacji radiolokacyjnych LTAMDS, 48 wyrzutni rakietowych M903 i kilkaset pocisków rakietowych PAC-3MSE. Później podpisano jeszcze umowy na asystę techniczną, dostawy systemu dowodzenia IBCS oraz elementów logistycznych i szkoleniowych. Teraz przyszedł czas na zamówienie pozostałych brakujących komponentów. Najpierw 24 września 2025 roku podpisano z WZŁ nr 1 S.A. kontrakt na dostawę 56 mobilnych węzłów łączności (MCC), w którym podobnie jak w *Sanie* przewidziano warunkowe finansowanie z SAFE. Jego część finansowana z SAFE ma wynosić 1,897 mld PLN netto. Następnie 30 maja br. podpisano cztery kolejne umowy. Dotyczyły one dostawy: 247 podwozi specjalnych z firmy Jelcz Sp. z o.o., 12 samochodów do przewozu rakiet, które ma dostarczyć WZU S.A., 42 kabin dowodzenia: E-OPS, C-OPS i F-OPS dla systemu dowodzenia IBCS, wozów kablowych i zestawu laboratoryjnego (wykonawcami tej umowy są firmy: WZE S.A., WZU S.A. i WZŁ nr 1 S.A.), a także elementów maskowania i pozoracji wyprodukowanych przez konsorcjum w składzie: MIRANDA

Aneksy finansowane z instrumentu SAFE podpisane przez Agencję Uzbrojenia

Data podpisania	Wartość w mln PLN netto bez opcji	Wartość w mln PLN netto wraz z opcjami	Przedmiot zamówienia	Wykonawca	Termin dostaw
2026-05-30	7456	7456	amunicja artyleryjska kal. 155 mm – refundacja, aneks do umowy z 22.12.2023	PGZ-AMUNICJA	2024–2029
2026-05-30	5 439	5 439	wozy towarzyszące dla 9 dmo wyposażonych w ahs K9A1 (UW-1) – refundacja, aneks do umowy z 23.12.2024	PGZ S.A., HSW S.A., Rosomak S.A.	–
2026-05-30	2 871	2 871	80 wozów *Rosomak-L* z wieżą ZSSW-30 – refundacja, aneks do umowy z 17.12.2024	HSW S.A. i Rosomak S.A.	2027–2028
2026-05-30	1 952	1 952	58 wozów *Rosomak* z wieżą ZSSW-30 – refundacja, aneks do umowy z 08.07.2024	PGZ S.A., HSW S.A., Rosomak S.A., WB Electronics S.A.	2026–2027
2026-05-28	679	967	cysterny dystrybutory paliwowe CD-10s – refundacja i dodatkowe 105 egz. z opcji, aneks do umowy z 04.12.2024	Celtech Sp. z o.o.	2026–2028
2026-05-29	936	936	Okręt ratowniczy *Ratownik* – refundacja, aneks do umowy z 27.12.2024	PGZ S.A., PGZ Stocznia Wojenna Sp. z o.o., OBR CTM S.A.	2025–2029
2026-05-28	871	871	samochody ciężarowe Jelcz S662D.43 – refundacja, aneks do umowy z 06.09.2022	Jelcz Sp. z o.o.	–
2026-05-28	809	809	samochody ciężarowe Jelcz 442.32 – refundacja, aneks do umowy z 06.09.2022	Jelcz Sp. z o.o.	–
2026-05-30	705	705	system satelitarnego rozpoznania radarowego MikroSAR (POLSARIS), aneks do umowy z 14.05.2025	ICEYE Polska Sp. z o.o.	–
2026-05-30	605	605	pojazdy minowania narzutowego *Baobab-K* – refundacja i dodatkowe 11 egz., aneks do umowy z 14.06.2023	PGZ S.A. i HSW S.A.	–
2026-05-29	564	564	60 tys. 5,56 mm karabinków MSBS *Grot* – refundacja, aneks do umowy z 19.12.2024	FB „Łucznik" – Radom Sp. z o.o.	–
2026-05-30	271	271	bezzałogowy system rozpoznania i osłony powietrznej *Force Protection*, aneks do umowy z 24.12.2024	WB Electronics S.A.	–

eprasa.pl 9d1fd99b28

Sp. z o.o., Lubawa S.A. i WITI. Wartości ww. umów wyniosły odpowiednia: 1,81 mld PLN, 192 mln PLN, 1,49 mld PLN oraz 426 mln PLN netto. Pierwsza z nich przewiduje dostawę ciągników siodłowych oraz podwozi Jelcz różnych typów, które zapewnią transport poszczególnych komponentów systemu *Wisła*. Wartość wszystkich umów zawartych w ramach II fazy programu *Wisła* wzrosła obecnie do ok. 60 mld PLN netto, a wraz z I fazą do ok. 78,5 mld PLN netto.

W zakresie programu *Narew* we wrześniu 2023 roku zamówiono główne komponenty w postaci 138 wyrzutni *iLauncher* i pocisków rakietowych CAMM-ER. Później podpisano jeszcze umowy na: system dowodzenia IBCS (którego wartość uwzględniono w programie *Wisła*), stacje radiolokacyjne P-18PL i Radary Pasywnej Lokacji. Z instrumentu SAFE 30 maja br. zamówiono natomiast na podstawie sześciu umów: 121 podwozi specjalnych Jelcz, 36 samochodów transportowo-załadowczych, 16 Mobilnych Węzłów Łączności MCC, 14 kabin dowodzenia WOPL/IBCS, pakiet logistyczny, a także elementy maskowania i pozoracji. Wartości ww. umów wyniosły odpowiednio: 398 mln PLN, 319 mln PLN, 496 mln PLN, 388 mln PLN, 470 mln PLN oraz 382 mln PLN netto. Razem 2,453 mld PLN netto. Wykonawcą wszystkich kontraktów jest konsorcjum PGZ-NAREW w składzie: PGZ S.A. (lider), HSW S.A., Jelcz sp. z o.o., Mesko S.A., OBR CTM S.A., PCO S.A., PIT-Radwar S.A., WZŁ Nr 1 S.A., WZU S.A., WZE S.A. i ZM Tarnów S.A. Zawarte z instrumentu SAFE kontrakty niewątpliwie nie zaspokajają wszystkich potrzeb w zakresie programu *Narew*. Należy także wspomnieć, że mimo planów, nie zamówiono z SAFE dla *Narwi* stacji radiolokacyjnych *Sajna* (ponieważ do końca maja br. nie udało się ukończyć pracy badawczo-rozwojowej) oraz sensorów optoelektronicznych. Wartość wszystkich umów zawartych dotąd w ramach programu *Narew* wzrosła do ok. 53,6 mld PLN netto.

AMUNICJA I POCISKI RAKIETOWE

Obszar amunicji i pocisków rakietowych obejmuje umowy i aneksy na dostawy amunicji artyleryjskiej kalibru 155 mm oraz miny i ładunki do systemu *Jarzębina-S*. Zacznijmy od tych pierwszych. Są w tym zakresie niestety rozbieżności, wynikające z informacji przedstawianych przez AU, polski przemysł i przez administrację rządową, przy czym w przypadku tej ostatniej (informacji przekazanej do PAP) zawarto najbardziej szczegółowe dane, zatem należy uznać je za bazowe. Wynika z nich, że konsorcjum PGZ-AMUNICJA, w składzie: PGZ S.A. (lider), ZM Dezamet S.A., Mesko S.A., ZCh Nitro-Chem S.A., ZPS Gamrat Sp. z o.o. oraz BZE Belma S.A., 30 maja br. podpisało z AU aneks do umowy z 22 grudnia 2023 roku na dostawę pocisków artyleryjskich 155 mm, zmieniający częściowo źródło jej finansowania na środki z SAFE na kwotę 7,456 mld PLN netto oraz zawarto również nową umowę, przewidującą dostawę dodatkowych kilkuset tysięcy sztuk bojowej amunicji artyleryjskiej kalibru 155 mm, w tym w części gwarantowanej na kwotę 6,183 mld PLN, a wraz z opcją na sumę 13,915 mld PLN netto.

Z informacji opublikowanej przez firmę Mesko S.A. wynika natomiast, że 30 maja br. podpisana została umowa wykonawcza nr 2, mającą na celu dostarczenie pocisków kalibru 155 mm, w ramach której Mesko (jako członek konsorcjum) dostarczy m.in. ładunki modularne, a wartość kontraktu, który będzie realizowany w latach 2028–2030 w części przypadającej dla tej spółki wynosi ponad 6 mld PLN. Oznacza to, że nowe zamówienie dotyczy nie tylko dostawy pocisków 155 mm, ale równie bardzo potrzebnych ładunków modularnych. Wspomniane ponad 6 mld PLN obejmuje zapewne zarówno dostawy przewidziane w części gwarantowanej jak i opcjonalnej.

W tym miejscu należy przypomnieć, że umowa z grudnia 2023 roku przewidywała dostawę 281 tys. pocisków artyleryjskich 155 mm w latach 2024–2029 za ok. 8,67 mld PLN netto. Podpisany aneks nie obejmuje zatem prawdopodobnie tej części zamówienia, która została już zrealizowana przed 28 maja 2025 roku (kiedy weszło w życie rozporządzenie o SAFE).

AU w swoim komunikacie poinformowała, że została zawarta kolejna umowa, której przedmiotem jest dostawa łącznie kilkaset tysięcy sztuk bojowej amunicji artyleryjskiej kalibru 155 mm, a wartość tego kontraktu przekracza 13,5 mld PLN netto. Dodatkowo w zestawieniu umów i aneksów opublikowanym przez AU mowa jest o umowie na dostawę „kilkaset tysięcy sztuk amunicji artyleryjskiej kal. 155 mm różnego typu" oraz o aneksie do umowy z dnia 22 grudnia 2023 roku. Wydaje się zatem, że komunikat AU obejmuje wartość aneksu oraz wartość zawartej nowej umowy w części gwarantowanej, a pomija wartość opcji. Taką interpretację potwierdzają infografiki publikowane w kolejnych dniach przez MON i KPRM na platformie społecznościowej X. Uruchomienie opcji może zależeć od uzyskania nowych mocy produkcyjnych przez firmy wchodzące w skład konsorcjum PGZ-AMUNICJA.

Omawiany obszar obejmuje również pięć umów „minowych" podpisanych 29 maja tego roku. Największa z nich, o wartości 1,367 mld PLN netto, zawarta z BZE Belma S.A., przewiduje dostawę do 2029 roku 6 tys. kaset minowych ISM i kilkudziesięciu tys. min narzutowych MN-123. Kolejna, podpisana również z Belmą, o wartości 52 mln PLN netto, dotyczy dostawy 8 tys. min przeciwpancernych TM-62 z zapalnikiem ZN-97.2. Trzecia przewiduje dostawę 600 Sterowanych Przeciwtransportowo-Przeciwpancernych Ładunków Wybuchowych *Tulipan*. Jej wykonawcą za 11 mln PLN netto będą także zakłady Belma.

▲ **Podpisane aneksy z SAFE mające na celu odciążenie budżetu MON. Część z nich dodatkowo zwiększa zakres zamówienia. Tak jest np. w przypadku dostawy pojazdów minowania narzutowego *Baobab-K*.**

Czwarty kontrakt, wyceniony na 356 mln PLN netto, podpisano z konsorcjum Belmy i WITI, a jego przedmiotem ma być dostawa do 2029 roku kierunkowych ładunków wąskiego i szerokiego rażenia (WR/SR) do systemu *Jarzębina-S*. Ostatnie zamówienie dotyczy dostawy środków bojowych do systemu *Jarzębina-S*. Umowa ta o wartości 161 mln PLN netto została podpisana z konsorcjum w składzie: MindMade Sp. z o.o., BZE Belma S.A. i WITI.

ZASOBY KOSMICZNE I ROZPOZNANIE

Z kontraktów dotąd zawartych dla tego obszaru można zaliczyć dwie umowy na dostawę do 157 Średnich Terminali Satelitarnych STS na samochodzie i systemu teleinformatycznego *Integrator*, dla systemów rozpoznawczych Ośrodka Rozpoznania

eprasa.pl 9d1fd99b28

▲ Umowy z SAFE podpisywało także Dowództwo Komponentu Wojsk Obrony Cyberprzestrzeni.

Obrazowego (ORO) oraz aneks do umowy z 14 maja 2025 roku na dostawę systemu satelitarnego rozpoznania radarowego *MikroSAR* (POLSARIS), zmieniający częściowo (na kwotę 705 mln PLN netto) źródło finansowania tego kontraktu na pożyczki z SAFE.

Umowa na terminale satelitarne została podpisana 29 maja br. z GISS Sp. z o.o., a jej wartość wyniosła 1,943 mld PLN w części gwarantowanej i 2,429 mld PLN wraz z opcją. Dostawy mają zostać zrealizowane do 2030 roku. Zamówione terminale będą wykorzystywane do zabezpieczenia systemu łączności i informatyki na potrzeby kierowania obronnością państwa oraz Wojennego Systemu Dowodzenia, a także zabezpieczenia potrzeb Sił Zbrojnych RP w zakresie łączności satelitarnej zabezpieczającej funkcjonowanie Polskich Kontyngentów Wojskowych, Grup Bojowych UE oraz Sił Odpowiedzi NATO.

Dostawcą systemu *Integrator* dla ORO ma być firma Teldat Sp. z o.o. sp. k. System ma powstać do 2028 roku. Zamówienie to wyceniono na 79 mln PLN netto, z czego ze środków SAFE ma zostać zapłacona kwota 51 mln PLN netto.

TECHNOLOGIE (CYBER, AI, WRE)

Wśród umów zawartych dla tego obszaru przez AU jest tylko jeden kontrakt z 19 grudnia 2025 roku na pozyskanie systemu rozpoznania elektronicznego ELINT. Jego dostawcą ma być firma Saab AB, a wartość finansowana z SAFE wynosi 536 mln PLN netto. Jest to system służący do wykrywania, pomiaru parametrów sygnałów i identyfikacji źródeł emisji radiolokacyjnych (radarów pracujących w systemach obrony powietrznej i przeciwlotniczej oraz zamontowanych na platformach powietrznych).

Reszta zamówień z tego obszaru dotyczy 12 umów podpisanych przez DKWOC w dniach 28–29 maja tego roku. Zestawienie ich przedmiotu, wykonawców i wartości przedstawiono w tabeli.

BEZPIECZNY BAŁTYK

Ten obszar obejmuje jedynie aneks o wartości 936 mln PLN netto do umowy z 27 grudnia 2024 roku, przewidującej budowę okrętu ratowniczego kr. *Ratownik*, zmieniający część finansowania tego kontraktu na instrument SAFE oraz nową umowę na budowę dwóch okrętów hydrograficznych kr. *Hydrograf*. Jej wykonawcą za 1,495 mld PLN netto ma być stocznia Remontowa Shipbuilding S.A. Kontrakt w tej sprawie podpisano 28 maja tego roku.

Okręty *Hydrograf* będą specjalistycznymi jednostkami wsparcia, przeznaczonymi do realizacji zadań zabezpieczenia geograficznego i nawigacyjno-hydrograficznego. Długość okrętów ma wynosić ok. 60 m, a szerokość ok. 13 m. Zasięg jednostek ma sięgać 5000 Mm, a prędkość maksymalna to blisko 13 w.

PODSUMOWANIE

W 2024 roku AU podpisała ok. 130 kontraktów wykonawczych i aneksów na pozyskanie sprzętu wojskowego o łącznej wartości ok. 150 mld PLN brutto. W 2025 roku było to 96 kontraktów wykonawczych i 50 aneksów o łącznej wartości ok. 105 mld PLN brutto. Obecnie AU wraz z nowymi zamówieniami z SAFE realizuje umowy o łącznej wartości ok. 700 mld PLN. Podpisane dotąd umowy finansowane z SAFE stanowią ok. 18% tej sumy. Trudno zatem uznać je za mające jakieś fundamentalne znaczenie dla całościowych potrzeb Wojska Polskiego. Natomiast trzeba je docenić pod względem skali zamówień udzielonych dla polskiego przemysłu obronnego. W latach 2016–2023, czyli przez okres 8 lat, z polskimi firmami zbrojeniowymi podpisano bowiem najważniejsze kontrakty o łącznej wartości ok. 97 mld PLN, a tu mamy podobną kwotę, tylko dla umów zwartych w okresie trzech dni. Oczywiście pozostaje pytanie, czy krajowy przemysł sprosta tym zamówieniom i będzie w stanie je terminowo zrealizować.

Kolejnym etapem zamówień z instrumentu SAFE będą umowy podpisywane w trybie „common procurement", czyli z udziałem minimum jednego państwa partnerskiego. Można szacować, że Polsce na ten cel pozostał budżet w wysokości od ok. 52,6 mld PLN do ok. 66,3 mld PLN, w zależności od tego, na ile w już zawartych kontraktach wykorzystane zostanie prawo opcji. W tym zakresie nie ma już granicznej daty na zwarcie kontraktów, natomiast ograniczeniem pozostaje zakończenie i rozliczenie dostaw do końca 2030 roku.

Realizacja już podpisanych zamówień finansowanych z pożyczek SAFE powinna przyczynić się do istotnej poprawy zdolności Wojsk Lądowych i to w stosunkowo krótkiej perspektywie, bo do 2030 roku. To niewątpliwie jeden z priorytetów dla Sztabu Generalnego Wojska Polskiego. Dodatkowo zamówienia te nie mają obciążać budżetu MON, co jest równie ważne. Słabą stroną jest natomiast praktycznie brak dotąd zamówień odpowiadających na potrzeby lotnictwa Sił Powietrznych i tylko jedna umowa i jeden aneks dotyczące potrzeb Marynarki Wojennej (programy *Hydrograf* i *Ratownik*). Nawet jeśli w ramach umów partnerskich zostaną zamówione dwa wielozadaniowe samoloty transportowo-tankujące MRTT i śmigłowce szkolno-bojowe (co jest planowane), to udział zamówień dotyczących potrzeb lotnictwa Sił Powietrznych i Marynarki Wojennej może łącznie nie przekroczyć 7% całego budżetu SAFE. To dramatycznie mało. Pozostaje mieć nadzieję, że na te cele rząd znajdzie środki finansowe z innych źródeł niż instrument SAFE. ■

▲ Na potrzeby Marynarki Wojennej zawarto tylko jedną nową umowę z instrumentu SAFE. Dotyczy ona budowy przez stocznię Remontowa Shipbuilding S.A. dwóch okrętów hydrograficznych kr. *Hydrograf*.

Zdjęcia: st. szer. Adrian Staszewski, Leszek Chemperek/CO MON, Mariusz Cielma, 15. BZ, 18. BArt, 14PPpanc, MON, HSW S.A., Remontowa Shipbuilding.

eprasa.pl 9d1fd99b28

RP

Patronat Honorowy
Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej
Karola Nawrockiego

Partner strategiczny

PGZ

Organizator

Targi Kielce
exhibition & congress centre

MSPO

tworzymy bezpieczną przyszłość

KANADA
Lead Nation

Dołącz do nas!

bilety, rejestracja
mspo.pl

XXXIV Międzynarodowy
Salon Przemysłu Obronnego

8-11.09.2026

eprasa.pl 9d1fd99b28

POJAZDY BAE SYSTEMS HÄGGLUNDS

TOMASZ KWASEK

EWOLUCYJNY ROZWÓJ I DOSKONALENIE

Szwedzkie przedsiębiorstwo BAE Systems Hägglunds AB, które ma swoją siedzibę i główny zakład wytwórczy w Örnsköldsvik, jest liczącym się producentem wojskowych pojazdów opancerzonych wykorzystywanych przez siły zbrojne oraz służby ratownicze na całym świecie. Znajdująca się od 2005 roku w koncernie BAE Systems firma (a wcześniej od 1997 roku w ramach konsorcjum Alvis Vickers), nie zatraciła swojego skandynawskiego charakteru, który można odczuć odwiedzając wspomniany zakład w północnej Szwecji. Dwa podstawowe obecnie pojazdy produkowane w Örnsköldsvik, czyli CV90 oraz dwuczłonowy BvS 10, należy uznać za bardzo udane, a najlepszym tego dowodem jest ich eksploatacja nie tylko w siłach zbrojnych Szwecji, ale i innych armiach.

CV90 – KRÓTKA HISTORIA

Pojazd CV90 powstał na zamówienie szwedzkiej agencji Administracji Materiałów Obronnych (Försvarets materielverk, FMV), zajmującej się pozyskiwaniem sprzętu dla sił zbrojnych tego państwa, która w 1983 roku określiła bazowe wymagania na wóz opancerzony kolejnej generacji. Nowy pojazd o nowoczesnej konstrukcji i wysokiej mobilności w każdym terenie, a jednocześnie prosty w obsłudze, miał być bazową platformą dla wersji bojowych i specjalistycznych. Opracowania nowego pojazdu zlecono w 1985 roku przedsiębiorstwu HB Utveckling AB (konsorcjum firm Hägglunds AB oraz Bofors AB), które było odpowiedzialne za opracowanie i produkcję pojazdów gąsienicowych o wysokiej mobilności dla Sił Lądowych Szwecji.

Prototyp nowego wozu nazwanego Stridsfordon 90 (Strf 90), czyli „wozu bojowego na lata 90.", ukończono w 1988 roku w odmianie bojowego wozy piechoty. Po serii wymagających kilkuletnich testów pierwszy Strf 90 przyjęto do uzbrojenia szwedzkich sił zbrojnych w 1993 roku. Łącznie Szwecja otrzymała w pierwszej partii 509 pojazdów rodziny, w tym 355 bojowych wozów piechoty z armatą kal. 40 mm, czyli Strf 9040 (dwie ostatnie cyfry oznaczenia wskazywały na kaliber głównego uzbrojenia, ten schemat jest stosowany do dziś), 30 przeciwlotniczych zestawów artyleryjskich (LvkV 90) z takim samym głównym uzbrojeniem, 42 wozy rozpoznania artyleryjskiego (Epbv 90), 56 wozów dowodzenia (Stripbv 90) oraz 26 wozów pomocy technicznej (Bgbv 90). Część szwedzkich pojazdów była później modernizowana – powstały między innymi nowe wersje bojowego wozu piechoty Strf 9040A/B/B1/C oraz wozu technicznego Bgbv 90A1. W 2016 roku szwedzka FMV podpisała umowę na modernizację 288 bojowych wozów piechoty Strf 9040 do nowego standardu. Poza tym, w latach 2016–2023 Szwedzi zamówili 80 moździerzy samobieżnych *Mjöl-*

▲ Aktualnie w eksploatacji znajduje się około 1300 pojazdów rodziny CV90, a zamówienia obejmują kolejne prawie 800 wozów.

eprasa.pl 9d1fd99b28

▲ **Obecnie produkowany standard CV90 charakteryzuje się m.in. zastosowaniem gąsienic gumowych, które powoli stają się standardem w pojazdach gąsienicowych nowych generacji.**

ner, znanych wcześniej jako Grkpbv 90, z których połowa powstała poprzez przebudowę używanych podwozi Strf 9040.

Duży potencjał rozwojowy platformy został od razu zauważony przez producenta i już od połowy lat 90. firma Hägglunds AB (obecnie BAE Systems Hägglunds) opracowała wersję eksportową Strf 90. Pojazd oznaczono Combat Vehicle 90 (CV90), a wersję produkowaną wówczas dla Szwecji później określono jako generację „zerową", czyli CV 90 Mk 0. Znaczny potencjał modernizacyjny bazowej konstrukcji pojazdu umożliwia bowiem wprowadzanie nowych rozwiązań, w tym w zakresie napędu, opancerzenia, uzbrojenia i wyposażenia. Zwiększone wymagania nowych odbiorców (a także obecnych, którzy modernizują swoje pojazdy) skutkują m.in. zwiększeniem wymiarów i masy całego pojazdu – stąd zmianom podlega także sama platforma gąsienicowa, tak aby utrzymać założone osiągi. Poza tym na podwoziu CV90 powstały prototypy czołgów CV90105 oraz CV90120-T, transportera opancerzonego *Armadillo*, pojazdu walki elektronicznej Störpbv 90 i innych. Poniższe krótkie zestawienie obrazuje, w jaki sposób zmieniał się CV90 w toku kolejnych lat produkcji.

Pierwszym wariantem zagranicznym był CV90 Mk I, który wybrała w 1994 roku Norwegia. Podwozie pojazdu pozostało bez większych zmian, zastosowano mocniejszy napęd, dodatkowe opancerzenie i nową wieżę z armatą kal. 30 mm. Wyprodukowano 104 bojowe wozy piechoty oznaczone CV9030N w wersji zwykłej i z dodatkowym sprzętem łączności, część z nich została później zmodernizowana do standardu CV9030NF1 i otrzymała dodatkowe opancerzenie.

Kolejna generacja CV90 Mk II została wybrana przez Finlandię i Szwajcarię. Ten drugi kraj w 1999 roku złożył zamówienie na 186 pojazdów CV9030CH, w tym 154 bojowe wozy piechoty i 32 bojowe wozy piechoty – dowódcze. Wszystkie miały po raz kolejny wzmocniony napęd oraz poszerzony i podwyższony kadłub, a zamiast tylnych drzwi desantu zastosowano rampę, która dziś jest standardem. Zamontowano ulepszony system kierowania ogniem i nowe wyposażenie łączności, dużą zmianą było wprowadzenie pokładowej szyny danych, dzięki której możliwa jest integracja nowych systemów wyposażenia oraz układu diagnostycznego pojazdu. Zbliżony do szwajcarskiego własny wariant CV9030FIN – bez poszerzonego kadłuba i z drzwiami zamiast tylnej rampy – zamówiła w 2000 roku Finlandia. Umowa opiewała na 102 pojazdy w dwóch podwersjach, bojowych wozów piechoty i bojowych wozów piechoty – dowódczych.

Trzecia generacja pojazdu, oznaczona CV90 Mk III, została zaprezentowana przez BAE Systems Hägglunds AB w 2004 roku. Po raz kolejny wzmocniono opancerzenie, co skutkowało ulepszeniem zawieszenia wozu i zastosowaniem mocniejszego systemu napędowego. Wieża została uzbrojona w armatę kal. 35 mm dostosowaną do strzelania różnymi rodzajami amunicji z programowalnym zapalnikiem, zmodernizowano urządzenia kierowania ogniem i wprowadzono system obserwacyjny zwiększający świadomość sytuacyjną załogi i desantu. Bezpieczeństwo i komfort zwiększono poprzez wprowadzenie nowych systemów klimatyzacji i przeciwpożarowego. Jeszcze w tym samym roku umowę na produkcję 184 wozów CV9035NL podpisała strona holenderska, następnie zwiększoną o sześć pojazdów do szkolenia kierowców. W tym zamówieniu 150 pojazdów dostarczono w wersji bojowego wozu piechoty, a 34 jako bojowy wóz piechoty – dowódczy. W 2014 roku z tej puli 44 wozy zakupiła Estonia, są oznaczone jako CV9035EE. W 2021 roku rozpoczęto program modernizacji pozostałych 128 holenderskich wozów do najnowszego standardu związanego z wymianą większości podzespołów i montażem nowej wieży z dotychczasowym uzbrojeniem. Dodatkowo, w 2024 roku rząd holenderski złożył zamówienie na 15 samobieżnych systemów moździerzy *Mjölner*, bazujących na używanych i zmodernizowanych podwoziach CV9035NL. Jeszcze w 2005 roku zamówienie na 45 nowych CV90 Mk III, oznaczonych jako CV9035DK, złożyli Duńczycy, później część pojazdów została zmodyfikowana do udziału w misjach zagranicznych poprzez zamontowanie dodatkowego opancerzenia i osłon oraz przeciwminowych systemów zakłócających. Podobnie jak holenderskie, również duńskie pojazdy trzeciej generacji zostały zmodernizowane.

▲ **Produkcja kadłubów CV90 odbywa się w szwedzkim BAE Systems Hägglunds, który w ostatnich latach został mocno rozbudowany. Zakład w Örnsköldsvik jest również integratorem i dostawcą gotowych pojazdów odbiorcom.**

Co interesujące, jeden z holenderskich CV9035NL był w 2009 roku tysięcznym pojazdem tego typu dostarczonym przez szwedzkie przedsiębiorstwo. Warto dodać,

eprasa.pl 9d1fd99b28

że produkcja większości zamówionych CV90 odbywała się i odbywa się w kooperacji z lokalnymi przedsiębiorstwami.

Bardzo dobre doświadczenia, jakie Norwegowie uzyskali z dotychczas użytkowanymi pojazdami pierwszej generacji spowodowały, że w 2012 roku rząd tego kraju podjął decyzję o zakupie partii nowych pojazdów CV90 oraz przebudowie dotychczas używanych platform na wersje specjalistyczne. Ostatecznie wyprodukowano lub przebudowano łącznie 110 nowych kadłubów w najnowszej wersji CV90 Mk IIIb dla trzech wariantów uzbrojonych: 74 w odmianie bojowego wozu piechoty, 15 bojowego wozu piechoty – dowódczego i 21 w wersji pojazdu rozpoznawczego. Zostały wyposażone między innymi w systemy kierowanych rakietowych pocisków przeciwpancernych. Ponownie wykorzystano i przebudowano 54 podwozia norweskich CV90 Mk I, tworząc trzy nowe warianty: 28 pojazdów saperskich, 24 transporterów dla moździerzy i dwa wozy do szkolenia kierowców. W związku ze zmniejszeniem norweskiej floty, w 2014 roku Estonia zakupiła 37 używanych CV90 Mk I, które zostały wyposażone w nowe bezzałogowe wieże z uzbrojeniem strzeleckim i rakietowym.

▲ Masa bazowego CV90 kolejnych generacji zwiększyła się z 23–24 ton w pierwszych szwedzkich wozach, do 35–37 ton obecnie, zastosowanie zawieszenia hydropneumatycznego pozwoliło na utrzymanie wymaganych właściwości trakcyjnych.

▲ Widok z tyłu na egzemplarz testowy CV90 z otwartą rampą przedziału desantowego.

CV90 – NIEUSTANNY ROZWÓJ

Kolejne ewolucyjne zmiany w szwedzkim pojeździe zaowocowały powstaniem następnej generacji, której koncepcję, a potem prototyp ujawniono w 2018 roku. Pojazd oznaczony CV90 Mk IV ma po raz kolejny wzmocnione zawieszenie i nowy 1000-konny układ napędowy z automatyczną skrzynią przekładniową, które pozwalają utrzymać możliwości manewrowe pojazdu przy zwiększanej stopniowo masie. Instalacja dodatkowego wyposażenia, w tym nowego systemu rzeczywistości rozszerzonej o nazwie *iFighting*, czy systemów ochrony aktywnej wymaga rezerwy modernizacyjnej – konstruktorzy z Örnsköldsvik przewidzieli zapas masy na kolejne modernizacje, zgodnie z założeniem otwartej architektury.

Istotnym odbiorcą nowej wersji pojazdu została armia słowacka, dla potrzeb której zamówiono w 2022 roku serię 152 wozów na platformie CV90 Mk IV, w tym 122 bojowych wozów piechoty, a także 15 wozów dowodzenia, dziewięć pojazdów rozpoznawczych, trzy inżynieryjne i trzy zabezpieczenia technicznego. Warianty bojowego wozu piechoty uzbrojone będą w armatę kal. 35 mm i przeciwpancerne pociski kierowane, a także system aktywnej ochrony pojazdu. Z kolei rząd czeski po kilku latach rozważań zamówił w następnym roku 246 wozów CV90 Mk IV w siedmiu wariantach: 141 bojowych wozów piechoty, 31 bojowych wozów piechoty – dowódczych, 18 wozów rozpoznawczych, 12 pojazdów rozpoznania artyleryjskiego, 13 pojazdów inżynieryjnych, 15 wozów zabezpieczenia technicznego i 16 wozów ewakuacji medycznej. Projekty dotyczące nowych bojowych wozów piechoty w obu państwach są ze sobą koordynowane, dzięki temu pojazdy mają częściowo zbliżone wyposażenie.

W 2024 roku Szwecja zamówiła partię 50 nowych pojazdów w wersji Mk III, nazwanej Strf 9035 (CV90 Mk IIIC), jako uzupełnienie za starsze wozy Strf 9040C przekazane rok wcześniej Ukrainie oraz dodatkowo 40 wozów dla Ukrainy. W ramach tego samego kontraktu Dania zamówiła w latach 2024–2025 początkowo 115 pojazdów CV9035 Mk IIIC, a następnie 44 dodatkowe bojowe wozy piechoty w tej wersji. Flota tych maszyn ma zastąpić obecnie używane zmodernizowane CV9030DK. W ubiegłym roku trzy kraje skandynawskie, czyli Finlandia, Norwegia i Szwecja, oraz Litwa ogłosiły, że mają zamiar złożyć w BAE Systems Hägglunds zamówienie na kilkaset CV90 w ramach tzw. inicjatywy nordyckiej. Do tej pory litewski resort obrony ujawnił, że przewiduje zamówienie w ramach tego porozumienia do 100 nowych pojazdów.

Jeśli chodzi o nowe opracowania, to na bazie porozumienia między FMV a konsorcjum planowane jest w latach 2023–2027 opracowanie i dostawy dwóch nowych wersji specjalistycznych dla Szwecji: wozu wsparcia technicznego (DSpbv 90D) oraz pojazdu inżynieryjnego (Pipbv 90D). BAE Systems przewiduje również powrót do koncepcji czołgu na platformie CV90, czyli wozu wsparcia ogniowego CV90120. W ub. roku rozpoczęto prace nad modernizacją pojazdów, która na razie jest wewnętrznym projektem badawczo-rozwojowym. Planowanie jest zastosowanie nowej wersji armaty kal. 120 mm, która umożliwi strzelanie amunicją z programowanymi zapalnikami. Zmodyfikowany pojazd będzie miał nowy automat załadowania armaty, a jeśli chodzi o integrację elektroniki wprowadzona zostanie m.in. możliwość współdziałania z różnymi systemami bezzałogowymi.

eprasa.pl 9d1fd99b28

▲ Rodzina CV90 obejmuje obecnie pojazdy z dwoma zasadniczymi systemami armat automatycznych o dużej silne ognia: kal. 30 lub 35 mm.

Negocjacje w sprawie dostaw rodziny CV90 prowadzone są – według stanu na maj 2026 roku – z pięcioma kolejnymi państwami, z których można wymienić Finlandię oraz Litwę, które planują zamówić pojazdy w ramach tzw. inicjatywy nordyckiej.

Podział produkcji pojazdów CV90* według CVA/CTA w BAE Systems Hägglunds

Użytkownik	Liczba zamówionych pojazdów	Produkcja kadłubów	Produkcja wież
Czechy	246	Excalibur	VOP
Dania	45	BAE Systems Hägglunds	Hydrema
Finlandia	102	BAE Systems Hägglunds	Patria
Holandia	184	BAE Systems Hägglunds	Van Halteren
Norwegia	104	BAE Systems Hägglunds	Kvaerner (Aker)
	144+20	BAE Systems Hägglunds/Ritek	CHSnor
Słowacja	152	MSM	Koval
Szwajcaria	186	BAE Systems Hägglunds	RUAG

* dla wersji uzbrojonych i częściowo wariantów specjalistycznych

Obecnie produkcja kadłubów CV90, prowadzona na potrzeby różnych odbiorców, odbywa się w zakładzie w Örnsköldsvik w północnej Szwecji. Jednocześnie w różnych stadiach produkcji znajduje się partia kilkudziesięciu wozów, w tym kilka – kilkanaście na etapie montażu końcowego, przed próbami trakcyjnymi i odbiorem przez zamawiających. Zakład jest w trakcie rozbudowy o nowe hale, kilkukrotnie zwiększono w ostatnich latach zatrudnienie. Jednocześnie jak podkreśla kierownictwo BAE Systems Hägglunds, dzięki dobrej lokalizacji zakładu w jednym miejscu (stosunkowo niedaleko znajduje się również tor testowy dla pojazdów) możliwe jest utrzymanie odpowiedniej kultury organizacyjnej firmy.

Zgodnie z modelem CTV/CTA (Complete Vehicle Assembly/Complete Turret Assembly) Szwedzi stosują kilka rozwiązań organizacyjno-technologicznych. Pierwszym jest to, że podwozia są zwykle produkowane w Szwecji, ale wieże – zarówno załogowe, jak i bezzałogowe dla wersji specjalistycznych – wytwarzane są przez lokalnych dostawców w kraju zamawiającego. W większości kontraktów widoczny jest znaczny udział lokalnych przedsiębiorstw, BAE Systems Hägglunds jest natomiast integratorem kadłubów z wieżami oraz ostatecznym dostawcą gotowych pojazdów. Dzięki temu modelowi obecne zdolności produkcyjne to nawet 250 wozów rocznie. Po drugie, od wielu lat firma, jako szwedzki podmiot, stosuje filozofię równowagi pomiędzy rynkiem we własnym kraju a zamówieniami eksportowymi – dotyczy to wszystkich produkowanych w Örnsköldsvik pojazdów, w tym opisanych poniżej dwuczłonowych. Jak wskazują przedstawiciele BAE Systems Hägglunds armia szwedzka jest głównym i „wzorcowym" odbiorcą, ale bez zamówień eksportowych nie mogłoby być mowy o rozwoju przedsiębiorstwa.

Na koniec tej części warto przybliżyć koncepcję dalszego rozwoju platformy gąsienicowej CV90. Według BAE Systems Hägglunds kierunki doskonalenia koncentrują się na:

- nowych układach napędowych, w tym hybrydowych spalinowo-elektrycznych;
- rozwiązaniach w zakresie architektury elektronicznej pojazdu, w tym integracji nowych systemów dowodzenia, świadomości sytuacyjnej, zarządzania platformą pojazdową;
- obniżeniu sygnatur elektromagnetycznych platformy, w tym termicznej, radio-

◀ Prototyp ciężkiego transportera opancerzonego *Armadillo* na bazie platformy CV90.

eprasa.pl 9d1fd99b28

lokacyjnej, a także sygnatury wizualnej i akustycznej;
- integracji nowych systemów uzbrojenia, w tym wielozadaniowych pocisków rakietowych;
- integracji z pojazdem systemów bezzałogowych.

WSZĘDOŁAZ BVS 10

Szwedzkie doświadczenia z dwukadłubowymi gąsienicowymi pojazdami o wysokiej mobilności są bogate, ponieważ sięgają lat 60. i produkowanych przez szwedzki przemysł pojazdów Bandvagn 202 (Bv 202) i Bandvagn 206 (Bv 206). Ten ostatni, opracowany przez firmę z Örnsköldsvik, produkowany od 1980 roku przez kolejne dwie dekady, był lub jest nadal używany w prawie 40 krajach. Jego wersja opancerzona Bandvagn 206 Skyddad (Bv 206S), czyli „gąsienicowy pojazd opancerzony", weszła do uzbrojenia kilku armii na świecie. Nic więc dziwnego, że już na początku lat 90. rozpoczęto prace nad następcą, który został oznaczony BvS 10. Prace nad projektem prowadzono w Hägglunds AB na zasadzie komercyjnej, uznając, że sprawdzone poprzednie generacje pojazdów tej klasy umożliwiają odniesienie sukcesu nowej konstrukcji. Prototypy przygotowano w 1998 roku do testów w różnych warunkach terenowo-klimatycznych, na tym etapie do prób dołączyła szwedzka wojskowa FMV, a także resorty obrony innych państw. Od początku zakładano, że pojazd będzie podlegał modernizacji i już kilka lat później opracowano jego ulepszony wariant znany jako BvS 10 Mk II. W nowszym wariancie polepszono ochronę przeciwminową poprzez wprowadzenie efektywniejszego kształtu dennej części kadłubów i siedzisk przed skutkami wybuchów ładunków i min. Zwiększenie masy zrekompensowano zamontowaniem mocniejszego silnika oraz nowej skrzyni przekładniowej, zmian dokonano także w układzie kierowania i hamulcowym, zwiększając zwrotność wozu. W 2019 roku zaprezentowano wóz charakteryzujący się tzw. nową architekturą elektroniki (Generic Vehicle Architecture) integrującą wyposażenie podstawowe i dodatkowe wozu.

Pierwszym odbiorcą BvS 10 byli Brytyjczycy, którzy po zakończeniu pierwszej fazy rozwoju, w 2003 roku, zamówili 108 egz. BvS 10 Mk I znanych również jako *Viking*, w tym 72 transportery piechoty (później 30 z nich zostało przystosowanych do transportu moździerza), 32 wozy dowodzenia i cztery pojazdy zabezpieczenia technicznego. Wszystkie pojazdy były później modernizowane i wyposażane w uzbrojenie strzeleckie, dodatkowe opancerzenie i systemy zakłócające. W 2012 roku brytyjski resort obrony zamówił przebudowę 100 pojazdów BvS 10 Mk I na nowszą wersję Mk II. W 2009 roku partię 53 pojazdów zamówiła Francja, które wyposażono początkowo w ręcznie sterowane uzbrojenie, a następnie w zdalnie sterowane stanowisko strzeleckie. W ramach tego zamówienia wyprodukowano dla francuskich sił zbrojnych również wozy dowodzenia i pojazdy logistyczne. Holandia zamówiła z kolei w 2005 roku 74 wozy, w tym 46 miało być transporterami piechoty, 20 wozami dowodzenia, cztery w wersji zabezpieczenia technicznego i cztery – ewakuacji medycznej.

Szwedzka FMV była kolejnym nabywcą wszędołazów – w latach 2012–2013 zostało zakupionych 150 wozów BvS 10 Mk II, w tym w odmianach transportera piechoty, wozu dowodzenia, ewakuacji medycznej i transportowej. Powstały również BvS 10 w dwóch wersjach przeciwlotniczych (Elde 98 oraz LVS-70D) z systemami rakietowymi o różnym zasięgu. Kolejne zamówienia na łącznie 167 wozów BvS 10 złożono w latach 2021–2022. Poza tym, w czerwcu 2016 roku, zamówienie na dostawę 32 wozów BvS 10 w wersji uzbrojonej złożyła Austria.

Zwiększenie zamówień na nowe BvS 10 nastąpiło w 2022 roku, gdy podpisano porozumienie o wspólnym zakupie tych platform przez trzy kraje: Niemcy (początkowo 140 wozów), Szwecję (236) i Wielką Brytanię (60), w pięciu znormalizowanych wariantach: transportera piechoty, wozu dowodzenia, pojazdu logistycznego, wozu ewakuacji medycznej i pojazdu pomocy technicznej. W następnym roku niemiecki resort obrony zakontraktował dodatkowo 227 nowych BvS 10, podnosząc tym samym wspólne zamówienie do aż 663 wozów. W ub. roku poinformowano, że armia indyjska pozyska 20 wozów BvS 10 EVO z mocniejszym napędem, nazwanych lokalnie *Sindhu*, choć zapotrzebowanie sięga 300 pojazdów. Montaż końcowy rożnych wariantów wszędołazu ma się odbywać w Indiach. BvS 10 stanowi bazę

▲ **Dwuczłonowy BvS 10 w czasie przejazdu po specjalnym torze testowym BAE Systems Hägglunds zlokalizowanym niedaleko zakładu produkcyjnego.**

▲ **Wytwarzanie BvS 10 w zakładzie w Örnsköldsvik. Zdolności produkcyjne dwuczłonowych pojazdów sięgają 200 sztuk rocznie, ale mają być zwiększane w związku ze sporymi nowymi zamówieniami.**

eprasa.pl 9d1fd99b28

będąca podstawą do przygotowania kolejnych, poza wspomnianymi, pojazdów o rożnym przeznaczeniu, takich jak nośnik moździerza, wyrzutni pocisków rakietowych, wyrzutni systemu rozminowania, radaru obserwacji pola walki czy systemu do zwalczania dronów. Rozważane jest wprowadzenie nowych rozwiązań, w tym w zakresie zdalnego sterowania i autonomiczności, a także wdrożenie hybrydowego spalinowo-elektrycznego układu napędowego.

BEOWULF – WERSJA DLA SŁUŻB

W 2015 roku pokazano bazujący na BvS 10 dwuczłonowy nieopancerzony pojazd nazwany *Beowulf*. Zachowano przy tym podobną konstrukcję układu napędowego i jezdnego oraz połączenia obu kadłubów, które jednak zostały opracowane jako nowe. *Beowulf* jest, zgodnie z wymogami potencjalnych odbiorców, nieopancerzony, co pozwoliło na zastosowanie oszklenia kabin o znacznie większej powierzchni, a tym samym lepszej widoczności. Pierwszy kadłub jest również podnoszony – jak kabiny w ciężarówkach – co umożliwia swobodny dostęp do silnika i układu napędowego. Pojazd ma podobne możliwości trakcyjne jak BvS 10, włącznie z pływaniem, a ładowność została nieco powiększona w stosunku do modelu wojskowego, dzięki mniejszej masie bez opancerzenia.

Pierwszym większym nabywcą wozów *Beowulf* jest amerykański Departament Wojny (Departament Obrony). W ramach programu Cold Weather All-Terrain Vehicle (C-ATV) armia amerykańska planowała zamówić kilkaset nowych wszędołazów, następców dwuczłonowych Bv 206, nazywanych w USA jako M973 Small Unit Support Vehicle.

▲ **Zamówienia na nowe BvS 10 i *Beowulfy* sięgają obecnie kilkuset sztuk w ciągu najbliższych lat. Wersja BvS 10 EVO ma mocniejszy układ napędowy.**

W testach w różnych warunkach terenowo-klimatycznych zrealizowanych w 2022 roku szwedzki pojazd pokonał konkurencję. Łączne zamówienia w ramach C-ATV sięgają obecnie 128 *Beowulfów,* ale zapotrzebowanie tego odbiorcy jest jednak większe i obejmuje co najmniej 260 pojazdów.

Obecnie produkcja pojazdów dwuczłonowych, prowadzona na potrzeby rożnych odbiorców, odbywa się również, jak w przypadku CV90, w zakładzie w Örnsköldsvik w północnej Szwecji. Jednocześnie w różnych stadiach produkcji znajduje się partia kilkudziesięciu wozów, w tym ok. 15 na etapie montażu końcowego, przed próbami trakcyjnymi i odbiorem przez zamawiających. Portfel obecnych zamówień sięga kilkuset egzemplarzy BvS 10 i *Beowulf* na następnych kilka lat, a obecne zdolności wytwórcze to 200 pojazdów rocznie. Z uwagi na nowe potrzeby sprzętowe wyrażane przez kolejne siły zbrojne i organy państwowe wydaje się, że lista użytkowników ma duże szanse na powiększenie, przykładowo niemieckie zapotrzebowanie obejmuje łącznie 640 BvS 10, z których zakontraktowano 367 wozów. Podobnie jak w przypadku CV90 negocjacje w sprawie dostaw BvS 10 prowadzone są – według stanu na maj 2026 roku – z kilkoma kolejnymi państwami, z których można wymienić Holandię i Włochy. Tym bardziej, że jak deklaruje BAE Systems Hägglunds konstrukcja obu pojazdów umożliwia zarówno dalsze modernizacje, jak i opracowanie kolejnych wariantów specjalistycznych. ■

Zdjęcia: Autor

● **BvS 10 pełni role wielozadaniowej platformy, a w związku możliwe jest przygotowanie na jego bazie kolejnych wariantów specjalistycznych, takich jak wóz rozpoznawczy z głowicą optoelektroniczną, czy nosiciel różnych systemów elektronicznych.**

eprasa.pl 9d1fd99b28

KOŁOWY WÓZ OPANCERZONY

MICHAŁ NITA

◀ Turecki przemysł opracował i dostarcza całą grupę kołowych wozów opancerzonych. Jedną z nowszych konstrukcji jest pojazd *Pars Alpha* 8×8 powstały w ramach kompleksowej propozycji wraz z systemami wieżowymi (bezzałogowe i załogowe), całość od firmy FNSS.

FNSS PARS ALPHA 8×8

W przeszłości konstruktorzy z Turcji opracowali różne kołowe pojazdy opancerzone, spośród których można wymienić m.in. *Akrep*, *Cobra*, *Vuran*, *Katmerciler Hizir*, *Kirpi* czy *Pars*. Prowadzone w poszczególnych firmach prace, czy to na użytek własnych sił zbrojnych czy na eksport, obejmują zarówno dokonywanie ulepszeń we wcześniejszych rodzimych konstrukcjach, jak i powstawanie ich nowych wariantów. W przyszłości z pewnością powstaną kolejne całkowicie nowe kołowe wozy opancerzone. Na wystawie World Defence Show, odbywającej się w lutym 2024 roku w Rijadzie, przedstawiciele firmy FNSS Savunma Sistemleri AS oficjalnie zademonstrowali przeznaczony dla tureckich wojsk lądowych (Türk Kara Kuvvetleri) wóz bojowy *Pars Alpha*.

PARS KOLEJNEJ GENERACJI

Pierwsze informacje o możliwości przygotowania pojazdu *Pars* w wariancie znanym obecnie jako *Alpha* pojawiły się na początku 2020 roku. W tym samym roku zamierzano zakończyć analizy i formułowanie wymagań taktyczno-technicznych, a od początku 2021 roku miały rozpocząć się nad nim intensywne prace. *Pars Alpha* można odróżnić od powstałego przed nim *Pars IV*, m.in. po górnych częściach boków kadłuba. Zakładano, że powstaną nawet cztery prototypy o układzie napędu 8×8 i taka sama liczba 6×6. Miały one być testowane na różnych podłożach i o każdej porze roku. Zamierzano przygotować także dwa kadłuby przeznaczone do badań odpornościowych. Oprócz ostrzału z użyciem armat małokalibrowych i testów wytrzymałości na uderzenia odłamków artyleryjskich, planowano również przeprowadzić, z manekinami w środku, próby odporności na wybuchy. Do stycznia 2024 roku zaplanowano zakończenie testów podsumowujących. Liczono na ich korzystny wynik, po czym w lutym wóz zamierzano zademonstrować w Arabii Saudyjskiej.

Nazwę *Pars* można tłumaczyć jako lampart, z kolei *Alpha* można określić jako przewodnik stada. Produkcja seryjna wozów ma być prowadzona w zakładach FNSS w Golbasi. W lutym 2025 roku firma FNSS zakomunikowała, że resort obrony Turcji zdecydował się na zakup pierwszej partii *Pars Alpha*, liczącej 25 wozów. Nie było to dużo, jeśli weźmie się pod uwagę, że ma ich być wyprodukowanych 2000 (każdego wariantu, zarówno o napędach 8×8 i 6×6). Wozy podstawowej wersji mają trafiać do jednostek dysponujących pojazdami rodziny M113. Zgodnie z informacjami z lutego ubiegłego roku, jako pierwsze na stan tureckiej armii miałyby jednak trafiać wozy w wariantach do przewozu drużyn przeciwpancernych prawdopodobnie z zestawami ppk Karaok, zabezpieczenia technicznego i dowodzenia, przy czym ostatni z nich ma mieć napęd 6×6, choć być może w przyszłości będzie odmiana wersji dowódczej o napędzie 8×8. Dopiero w dalszej kolejności miałyby być odbierane wersje dla piechoty.

KONSTRUKCJA

Pars Alpha został zbudowany w następującym układzie konstrukcyjnym: z przodu kadłuba znajduje się przedział napędowy, za nim i nad drugą osią po lewej stronie ulokowano stanowisko kierowcy, na prawo od niego dowódcy, za kierowcą jest natomiast stanowisko dla działonowego, a za nim miejsca żołnierzy desantu. Każdy z członków załogi ma swoje stanowisko w kadłubie, czyli zastosowano tu wieżę bezzałogową. Załoganci i desant mogą dostawać się do wnętrza przez zamontowaną z tyłu kadłuba rampę, choć na specjalne zamówienie z tyłu kadłuba mogą być montowane różne rodzaje drzwi. Nad stanowiskami kierowcy i dowódcy zamontowano dwie przesuwane na boki pokrywy. Otwierany na lewo i do góry właz zamontowano także na stropie kadłuba za wieżą.

Kierowca prowadzi wóz przy użyciu kierownicy, a nogami naciska na pedały przyspieszenia i hamowania. Oprócz pulpitów, na jego stanowisku są dwa wyświetlacze, a na prawo od nich i nad kierownicą monitor. Na wyświetlaczach pokazane są informacje o pojeździe i parametrach jazdy, a na monitorze obrazy z zamontowanych na kadłubie dziennych i nocnych kamer. Kierowca i dowódca mogą obserwować przedpole przez widoczne na górze przodu kadłuba przyrządy obserwacyjne z wycieraczkami i układami do przemywania. W płaszczyźnie poziomej zakres ich obserwacji może dochodzić do 180°. Przyrządy te mogą być dodatkowo osłonięte zdejmowanymi kratkami. Ponadto kierowca dysponuje kamerą przednią o poziomym polu widzenia 121°, a jego druga kamera jest termowizyjna i cha-

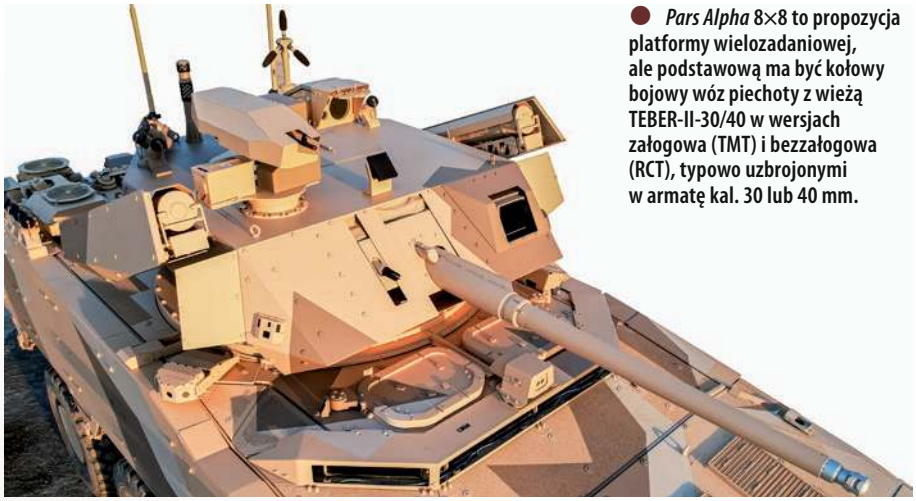
eprasa.pl 9d1fd99b28

rakteryzuje się polem widzenia 44°. Z kolei tylna kamera kierowcy ma poziomy kąt pola widzenia wynoszący 120°.

Z przodu kadłuba można zauważyć m.in. światła główne, kierunkowskazy, światła obrysowe, lusterka, czy ucha holownicze, a z tyłu także ucha, kierunkowskazy i światła stopu. Na przednie światła wozu mogą być zakładane kratownicowe osłony. Wóz może być transportowany samolotami Ił-76, A400M (po jednym wozie) czy większymi (w An-124 zmieści się aż pięć pojazdów).

Kadłub wozu wykonano ze stalowych płyt pancernych połączonych spawaniem. Według informacji z października 2025 roku ochrona ma odpowiadać poziomowi 4 porozumienia STANAG 4569. W związku z tym wóz może wytrzymywać uderzenia pociskami przeciwpancernymi kal. 14,5 mm i odłamkami pocisków kal. 155 mm eksplodujących w odległości 30 m, a także charakteryzować się odpornością na wybuchy ładunków o masie do 10 kg. W konstrukcji przewidziano również zastosowanie wykładzin przeciwodłamkowych oraz możliwość zamontowania na kadłubie i wieży osłon prętowych czy opancerzenia reaktywnego. Wóz ma być wyposażony w system ochrony aktywnej AKKOR z czterema zamontowanymi na wieży wyrzutniami. Możliwe ma być także zamontowanie systemów PULAT i KAMA. Wyrzutnie wybranego systemu ochrony mogą być montowane także po bokach przodu i tyłu kadłuba. Ponadto pojazd może zostać wyposażony w system ostrzegający przed oświetleniem wiązką laserową np. LIAS-400. Po bokach stropu kadłuba zamontowano po cztery wyrzutnie granatów dymnych kal. 76 mm, a kolejnych osiem na stropie wieży. Możliwe jest także zamontowanie wyrzutni innych kalibrów. Na wieży można także zamontować system do wykrywania strzałów i nadlatujących pocisków (np. SEDA-100). Zgodnie z obecnymi wymaganiami, *Pars Alpha* może otrzymać także dodatkowe osłony przeciwdronowe, czy wyposażenie do ich wykrywania i zakłócania.

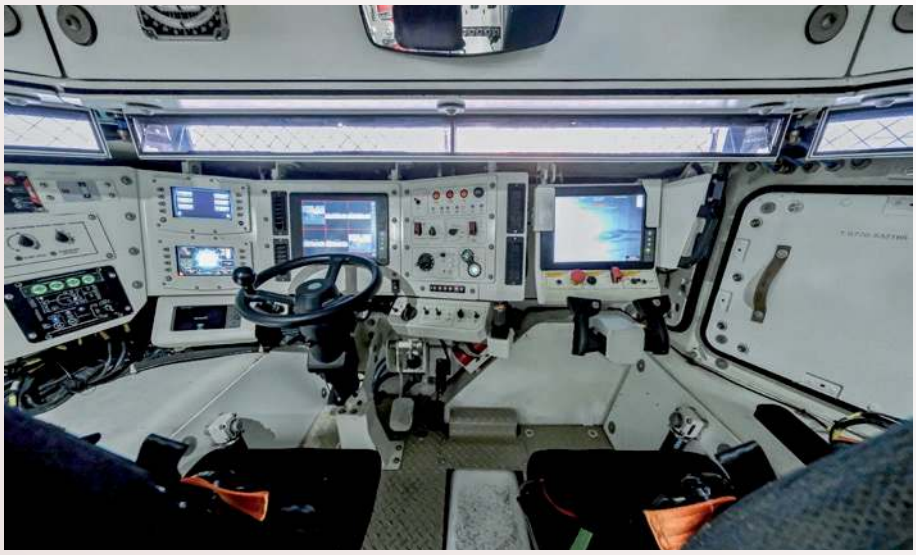
Na stropie kadłuba została zamontowana wieża TEBER-II-30/40 wersji RCT. Uzbrojeniem głównym podstawowego wariantu *Pars Alpha* może być zasilana dwudrożnie amunicją 30 × 173 mm samoczynno-samopowtarzalna armata automatyczna *Bushmaster II* Mk 44 kal. 30 mm. Mogą być z niej wystrzeliwane pociski MP-T/SD przeciwpancerno-odłamkowo-zapalające o masie 0,368 kg i prędkości 1070 m/s oraz APFSDS-T o masie 0,233 kg i prędkości 1430 m/s. Jednostka ognia do armaty wynosi 200 nabojów. Możliwe jest także uzbrojenie wozu w armatę 40 mm. W przypadku zamontowania takiego uzbrojenia przewidziano 180 nabojów. Na prawo od armaty znajduje się miejsce przeznaczone do zamontowania sprzężonego z nią karabinu maszynowego kal. 7,62 mm (np. FN MAG, MG3, Mk 52) z zapasem 600 nabojów. Wóz może zostać dodatkowo uzbrojony w drugi km kal. 7,62 mm lub 5,56 mm zamontowany na stanowisku strzeleckim na wieży, obsługiwanym zdalnie przez dowódcę. W płaszczyźnie pionowej jego lufa może się przemieszczać w zakresie kątów od –50 do +85°, a w poziomej dookólnie. Stanowisko stwarza możliwość zwalczania obiektów powietrznych i ma móc współdziałać ze wspomnianym już wybranym wyposażeniem antydronowym. W przypadku kaemu kal. 7,62 mm jednostka ognia może wynosić 500 nabojów, a dla 5,56 mm 800. W razie potrzeby możliwość strzelania z broni na tym stanowisku ma mieć także działonowy. Ponadto ma być możliwość montowania na stropie wieży innych stanowisk, w tym uzbrojonych w automatyczne granatniki Mk 19 kal. 40 mm czy wkm M2HB kal. 12,7 mm. Na każdym boku wieży może być zamontowana wyrzutnia zestawu, np. ppk OMTAS. Pocisk ten o zasięgu 4 km można wystrzeliwać w trybie „odpal i zapomnij" lub „odpal i koryguj", a może on uderzać w cel „na wprost" lub „od góry". Operatorem ppk ma być działonowy, choć niektóre źródła podają, że w razie potrzeby możliwość taką ma mieć także dowódca.



● *Pars Alpha* 8×8 to propozycja platformy wielozadaniowej, ale podstawową ma być kołowy bojowy wóz piechoty z wieżą TEBER-II-30/40 w wersjach załogowa (TMT) i bezzałogowa (RCT), typowo uzbrojonymi w armatę kal. 30 lub 40 mm.

Do naprowadzania armaty w położenie zgodne z wyliczonymi nastawami służą napędy elektryczne. Kąt przemieszczania się jej lufy w pionie wynosi od –10 do +45°. W obydwu płaszczyznach może się ona poruszać z prędkością około 60°/s, natomiast przyspieszenie obrotu wieży i ruchu armaty w płaszczyźnie pionowej wynosi ponad 1,5 rad/s^2. Prędkości śledzenia celu w dwóch płaszczyznach mogą dochodzić do 0,3 mil/s. Zarówno na stanowisku działonowego, jak i dowódcy znajdują się pulpity kierowania, a każdy z nich wyposażono w dwie ruchome rękojeści. *Pars Alpha* został także wyposażony we włączany ze stanowiska działonowego dwupłaszczyznowy układ stabilizacji armaty.

Pars Alpha wyposażono w system kierowania ogniem z cyfrowym przelicznikiem balistycznym. Wchodzący w jego skład, prze-



▲ Przednia część kadłuba i widok m.in. na stanowisko kierowcy. FNSS zachwala, że załoganci zajmujący miejsca z przodu wozu mają doskonały widok sięgający blisko 180°.

eprasa.pl 9d1fd99b28

◀ **Przedział desantowy w *Pars Alpha* tworzą miejsca dla dziewięciu żołnierzy zajmujących siedziska ograniczające skutki eksplozji.**

znaczony dla działonowego układ celowniczy, to prawdopodobnie L3 MX-GCS. Znajduje się on po lewej stronie z przodu wieży i składa się z toru termowizyjnego zakresu 8–12 mikrometrów i telewizyjnego z detektorem CCD oraz dalmierza laserowego o zasięgu 10 km. Obrazy z każdego toru celowniczego mogą być wyświetlane na otoczonym przyciskami monitorze, zamontowanym nad pulpitami kierowania i sterowniczym działonowego. Dowódca może kierować na cel uzbrojenie główne i sprzężony z nim kaem za pośrednictwem znajdującego się na zdalnym stanowisku układu obserwacyjno-celowniczego, także z torem telewizyjnym i termowizyjnym oraz laserowym dalmierzem o zasięgu 10 km. Według niektórych źródeł, termowizja z układu obserwacji i celowania dowódcy ma pracować w paśmie 3–5 mikrometrów. W razie potrzeby dowodzący ma mieć również możliwość korzystania z układu obserwacyjno-celowniczego działonowego. Monitor wyświetlający obraz termiczny i telewizyjny zamontowano nad pulpitem kierowania dowódcy. Zarówno on i działonowy dysponują, mogącym funkcjonować w oparciu o tor telewizyjny lub termowizyjny, układem automatycznego śledzenia celu. W przypadku obu torów obserwacyjno-celowniczych działonowego i dowódcy linie celowania są stabilizowane w dwóch płaszczyznach. W skład systemu kierowania ogniem wchodzi także widoczny na wieży czujnik meteorologiczny. Oczywiście w czasie prowadzenia działań system uwzględnia tzw. priorytet decyzji dowódcy i jeśli zdecyduje się on celować, a następnie strzelać, wówczas jego decyzje są nadrzędne wobec działonowego, czyli nie może on prowadzić ognia.

Przewidziano także możliwość zamontowania na kadłubie *Pars Alpha* 8×8 wieży TEBER-II-30/40, ale w wariancie TMT (załogowym). Zaprezentowano ją po raz pierwszy w lutym 2025 roku, a w jej wnętrzu znajdują się miejsca dla działonowego (lewa strona) i dowódcy (prawa). Obaj mogą dostawać się do wnętrza wieży także przez otwierane do tyłu włazy. Do obserwacji dla każdego z załogi w wieży przewidziano po pięć peryskopów. Każdy załogant w wieży ma swój monitor, na którym mogą być wyświetlane obrazy telewizyjny i termiczny. Na stanowisku działonowego zamontowano także zapasowy celownik optyczny. Kąt przemieszczania się armaty w pionie jest taki sam, jak w wariancie RCT. Można tu wspomnieć, że w odróżnieniu od wieży wersji RCT do naprowadzania uzbrojenia ze stanowiska dowódcy służy ruchoma rękojeść, a na stanowisku działonowego znajduje się pulpit kierowania z dwoma ruchomymi rękojeściami. W przypadku awarii elektrycznych napędów naprowadzania armaty działonowy dysponuje mechanizmami ręcznymi. Tak samo jak w TEBER-II-30/40 RCT, w załogowej TMT może być montowane różne, stabilizowane w dwóch płaszczyznach, uzbrojenie główne, a w związku z tym oprócz armaty kal. 30 mm (z zapasem 310 nabojów), może to być również armata kal. 40 mm.

W *Pars Alpha* przewidziano zamontowanie chłodzonego cieczą 6-cylindrowego (choć niektóre źródła podają, że ma on osiem cylindrów) silnika wysokoprężnego C-13 o mocy 524 kW/712 KM z rozrusznikiem elektrycznym. Współczynnik mocy jednostkowej wynosi tu 15,5 kW/t/21 KM/t. Maksymalna prędkość wozu może przekraczać 115 km/h, a w terenie wynosić ok. 40 km/h. Kierowca dysponuje przełącznikiem jazdy z wyborem położenia „droga" lub „teren". Bez tankowania wóz może przejechać do 800 km. W układzie napędowym zastosowano dwuzakresową przekładnię hydrokinetyczną, a napęd z niej jest przenoszony do automatycznej planetarnej skrzyni biegów o sześciu przełożeniach do jazdy w przód i jednym do tyłu. Zastosowany w wozie układ kierowniczy obejmuje każde z kół, a minimalny promień skrętu może wynosić mniej niż 7,8 m. *Pars Alpha* charakteryzuje się układem napędu 8×8, a w czasie jazdy zawsze jest napędzane każde z kół. Zastosowane w wozie niezależne zawieszenie jest hydropneumatyczne. Według pojawiających się informacji skok zawieszenia może dochodzić do około 50 cm, a prześwit ma być regulowany w zakresie przekraczającym 34 cm. W wozie zastosowano hamulce pneumatyczne. Może on zostać wyposażony także w układ ABS. W *Pars Alpha* można zastosować ogumienie o rozmiarach 16.00R20.

Jak już wspomniano, za stanowiskiem działonowego zamontowano siedziska zwróconych twarzami do siebie żołnierzy desantu, pięciu po prawej stronie i czterech po lewej.

▶ **Tylna część pojazdu może być zakończona opuszczaną rampą, jak widoczna na zdjęciu, ale FNSS proponuje także rozwiązanie w postaci otwieranych na boki drzwi.**

eprasa.pl 9d1fd99b28

◀ *Pars Alpha* 8×8 proponowany, a nawet testowany jest z różnymi systemami wieżowymi, jedna z najnowszych propozycji dotyczy wyposażenia wozu w wieżę TEBER-35/50 z armatą kal. 35/50 mm.

Są one wyposażone w pasy bezpieczeństwa i układy tłumiące energię wybuchu.

W skład wyposażenia wozu *Pars Alpha* wchodzą także: m.in. układ ochrony ABC, przeciwpożarowy, przeciwwybuchowy, ogrzewanie oraz klimatyzacja. Z tyłu kadłuba możliwy ma być montaż silnika pomocniczego. Wóz zostanie wyposażony w obsługiwaną przez dowódcę radiostację, pracującą na falach VHF/UHF, a do rozmów załogantów przewidziano telefon wewnętrzny. Wyposażenie w środki łączności zależy od wymagań użytkownika i wariantu wozu. Do dyspozycji żołnierzy będzie mógł być montowany system wspomagania dowodzenia, np. BATUR-100. Przedziału desantu generalnie nie planowano wyposażać w peryskopy, a jedyny peryskop o polu widzenia 46° w płaszczyźnie poziomej znajduje się z tyłu wozu. W związku z tym na kadłubie zamontowano dzienno-nocne kamery przeznaczone do obserwacji i nadzoru sytuacji w zakresie 360°. Oprócz żołnierzy desantu, obrazy z nich mają być wyświetlane także na monitorach stanowisk każdego z załogantów. Na monitorach możliwe jest jednoczesne wyświetlanie obrazów z różnych kamer. Jeden monitor może znajdować się na prawym boku od stanowiska działonowego, a drugi za nim. Być może kolejny monitor wyświetlający obrazy z kamer na kadłubie zostanie zamontowany również obok rampy. Na zamówienie danej armii z tyłu wieży może być miejsce dla przewidzianego do obsługiwania przez dowódcę wozu małego rozpoznawczego drona, a obrazy z jego kamer mają być wyświetlane także w przedziale desantowym. Wóz może być wyposażony w obsługiwany przez dowódcę wybrany układ nawigacji inercyjnej (ANS-310, 420, 510 lub 530). Oprócz nawigacji autonomicznej wóz ma mieć odbiornik GPS.

Pars Alpha nie jest wozem pływającym, choć może on przejeżdżać przez przeszkody wodne o głębokości do 1,2 m. Według dostępnych informacji, po zwiększeniu prześwitu przewidziano także możliwość przejazdu przez przeszkody o głębokości dochodzącej do 1,5 m.

INNE WARIANTY

Oprócz pojazdu w konfiguracji 8×8 przewidywane jest także zastosowanie *Parsa Alpha* w układzie 6×6. W maju 2025 roku na wystawie FEINDEF w Madrycie poinformowano, że będzie on proponowany również resortowi obrony Hiszpanii. W przypadku armii tego państwa na jego bazie ma zostać przygotowany wariant rozpoznawczy i wsparcia ogniowego. Na stropie kadłuba wozu ma być zamontowana wieża Cockerill-3030 z armatą Mk 44s kal. 30 mm. Być może na bokach wieży będą zamontowane wyrzutnie wybranych przeciwpancernych pocisków kierowanych. Według planów resortu obrony, system wspomagania dowodzenia i środki łączności mają pochodzić od rodzimych producentów. Załogę takiego wozu mają tworzyć kierowca, działonowy i dowódca, a z tyłu kadłuba mają być miejsca dla dwóch albo trzech dodatkowych żołnierzy. Być może jest to propozycja następcy wozu rozpoznawczego VEC 6×6. Także w 2025 roku hiszpańskie media informowały, że być może w przyszłości rodzimy resort obrony wyrazi zainteresowanie również pozyskaniem wozów *Pars Alpha* 8×8.

Kadłuby wozów z napędami 8×8 i 6×6 będą mogły posłużyć jako baza dla przygotowania wersji i odmian różnego przeznaczenia. Już w marcu 2024 roku informowano, że na kadłubie wozu 8×8 mogą być montowane wieże Cockerill-3105 z armatą kal. 105 mm lub CSE-90LP i LCTS-90MP z armatami 90 mm, wieża ze 120 mm moździerzami AMOS, zestaw przeciwlotniczy KORKUT z dwoma armatami kal. 35 mm lub wieża z zamontowanymi po bokach zestawami Sungur. Być może wkrótce pojawi się także wóz saperski. W minionych latach na kadłubie wozu zamontowano także bezzałogową wieżę TEBER-35 z armatą kal. 35/50 mm Bushmaster III (występuje także w wersji TEBER-30 z Mk 44s kal. 30 mm) oraz *Saber* (RCT) ze stabilizowaną armatą M242 kal. 25 mm i kaemem kal. 7,62 mm. W lutym na wystawie WDS-26 pokazano wóz 8×8 z wieżą bezzałogową CAKA-30/AT, uzbrojoną w armatę Canik *Venom LR* kal. 30 mm na krótszą amunicję 30×113 mm. Może ona obracać się dookólnie, a kąt podniesienia armaty wynosi od –7 do +45°. Obok armaty mogą być zamontowane dwie wyrzutnie ppk.

Dane taktyczno-techniczne *Pars Alpha* 8×8

Masa bojowa	34 tony
Załoga	3 żołnierzy
Desant	9 żołnierzy
Długość	7,8 m
Szerokość	3,1 m
Wysokość	2,4 m
Uzbrojenie główne	armata kal. 30 mm z jednostką ognia 200 nabojów
Uzbrojenie dodatkowe	km kal. 7,62 mm z jednostką ognia 600 nabojów dwie wyrzutnie ppk
Silnik	wysokoprężny o mocy 524 kW/712 KM
Liczba przełożeń	6 do jazdy w przód i 1 do jazdy w tył
Zasięg	800 km
Możliwości pokonywania przeszkód terenowych	ściana pionowa – 0,8 m, rów o szerokości – 2,4 m brody o głębokości – 1,2 m wzniesienie o nachyleniu – 70%, przechylenie – 40%, kąt natarcia – 55 stopni, kąt zejścia – 55 stopni.

PERSPEKTYWY

Wspomniano, że tureckie ministerstwo obrony złożyło zamówienie na 25 wozów *Pars Alpha*, traktowanych jako partia wdrożeniowa, a spodziewane są kolejne zamówienia. FNSS liczy również na zainteresowanie armii z innych państw. W związku z tym w najbliższych miesiącach wóz ma być zademonstrowany przedstawicielom resortów obrony Bahrajnu, Omanu, Malezji i Indonezji. Nie jest wykluczone, że zainteresowanie nim wykaże także resort obrony Kazachstanu. Jak wiadomo turecka firma ma w ofercie już dwa warianty wozu w układach 8×8 i 6×6. Pierwsze zlecenie od rodzimej armii oraz elastyczność oferty zwiększają szansę na zdobycie kontraktów zagranicznych. ■

Zdjęcia: FNSS.

eprasa.pl 9d1fd99b28

OBRONA POWIETRZNA EUROPY

MICHAŁ GAJZLER

SPOJRZENIE NA „WSCHODNIĄ FLANKĘ"

O ile już początek rosyjskiej agresji na Ukrainę z 2014 roku miał wpływ na decyzje dotyczące kształtu obrony przeciwlotniczej (powietrznej) co najmniej kilku państw europejskich, to jednak dopiero pełnoskalowa agresja z 2022 roku i towarzyszące jej wzmożone wykorzystanie pocisków manewrujących oraz innej amunicji klasy powietrze–ziemia przyczyniły się do istotnego wzrostu inwestycji w tym obszarze. Pomijając te czynniki, kolejnym koniecznym do przytoczenia powodem zmian zachodzących w zakresie obrony przeciwlotniczej i przeciwrakietowej w krajach Europy stała się naturalna wymiana pokoleniowa sprzętu. Wszystko to sprawia, że przemiany jakie zaszły w armiach na naszym kontynencie wydają się warte przedstawienia, choćby w formie przeglądu. W artykule skupimy się na wybranych państwach, głównie z szeroko rozumianej „wschodniej flanki".

NORWEGIA

W przypadku Norwegii, obok i tak planowanych działań, inwestycje w zakresie obrony powietrznej związane były w ostatnich latach z koniecznością uzupełnienia stanów po przekazaniu sprzętu Ukrainie, z drugiej zaś potrzebą pozyskania nowych zdolności. I tak w ostatnich dniach listopada 2022 roku norweskie Ministerstwo Obrony poinformowało o zawarciu umowy na zakup produkowanych przez Mesko S.A. naramiennych zestawów pocisków przeciwlotniczych *Piorun*. O ile liczba zakupionych zestawów nie została ujawniona, to strona norweska jednak podała, że wartość umowy wynosiła ok. 350 mln NOK (ok. 160 mln PLN). Co warte odnotowania, rozpoczęcie dostaw nowych systemów przewidziano bardzo szybko, bo jeszcze w 2023 roku. Umowa, co zaznaczyli przedstawiciele norweskiego resortu obrony, była również pierwszym dużym kontraktem na zakup polskiego uzbrojenia przez Norwegię. Polskie zestawy mają stanowić najniższe piętro norweskiego systemu obrony przeciwlotniczej i trafiły na wyposażenie batalionu jegrów, stacjonującego na północy Norwegii w pobliżu granicy z Rosją. Prawdopodobnie to jeden z pododdziałów wyposażanych w dostarczane zestawy *Piorun*, potrzeby są z pewnością większe.

Norweskie inwestycje w systemy obrony powietrznej nie ograniczają się do zakupu *Piorunów*. Kilka tygodni po zawarciu umowy z polskim producentem (konkretnie 16 grudnia 2022 roku) doszło bowiem do podpisania kontraktu z niemiecką firmą Rheinmetall.

▲ **Poszczególne państwa szeroko rozumianej „wschodniej flanki" w ostatnich latach uruchomiły całą grupę programów wzmacniających obronę powietrzną. Jednym z nich jest Szwecja, która zakontraktowała w minionym roku m.in. kolejne systemy IRIS-T SLS i SLM.**

W tym przypadku przedmiotem umowy stała się modernizacja systemów elektrooptycznych, wchodzących w skład użytkowanych przez Norwegię rakietowych zestawów NASAMS II. Wartość kontraktu została ustalona na 150 mln NOK. Zmodernizowane systemy miały być dostarczane użytkownikom (liczba mnoga jest tu uzasadniona, ponieważ są one eksploatowane zarówno przez Wojska Lądowe, jak i Siły Powietrzne) począwszy od pierwszej połowy 2025 roku. Jeszcze w 2021 roku zawarto natomiast umowę z firmą Kongsberg Defence & Aero-

eprasa.pl 9d1fd99b28

◀ Polskie przenośne zestawy rakietowe *Piorun* znalazły w ostatnich latach uznanie i tym samym kontrakty m.in. w Norwegii, Szwecji, Estonii i Łotwie.

space, obejmującą modernizację systemów „swój–obcy" (IFF) radarów Raytheon AN/MPQ-64 *Sentinel*, wchodzących w skład norweskich NASAMS. Z kolei jej wartość sięgnęła poziomu 264 mln NOK.

Agencja Forsvarsmateriell oraz koncern Lockheed Martin zawarły również umowę na dostawę nowych radarów dozoru przestrzeni powietrznej. Na jej mocy amerykański producent dostarczy osiem systemów radarowych AN/TPY-4. Kontrakt zawierał także opcję na dostawę dodatkowych trzech kompletów tego samego typu, która ostatecznie została wykorzystana. Nowe systemy miały zostać zastosowane m.in. do modernizacji istniejących posterunków radarowych. W realizację umowy, jako poddostawca zaangażowana była również norweska firma Kongsberg Defence and Aerospace (KDA), która dostarczała oprogramowanie i elementy wyposażenia. Do KDA należał także montaż samych radarów. Rozpoczęcie dostaw nowych systemów radarowych zaplanowano na 2025 rok, a jako pierwszy zmodernizowany miał zostać posterunek w Gyrihaugen. Z kolei ich zakończenie planowane jest na 2030 rok. Ponadto planowane są zakupy kolejnych nowych systemów radarowych.

Jeszcze w styczniu 2024 roku doszło do zawarcia kontraktu (o wartości 130 mln USD) na dostawę dodatkowych systemów NASAMS, przy czym jednak te zakupy nie tyle zwiększają liczbę NASAMS w norweskiej służbie, co stanowią uzupełnienie po przekazaniu partii elementów systemów tego typu Ukrainie. Realizacja wspomnianych, uzupełniających zakupów ma zostać dokonana w latach 2026–2027. Skądinąd wiadomo również, że systemy NASMS mają zostać zmodernizowane tak, aby zwiększyć ich możliwości w zakresie zwalczania systemów bezzałogowych oraz pocisków manewrujących.

Norweskie zdolności przeciwrakietowe mają zostać dodatkowo wzmocnione przez zakup systemu dalekiego zasięgu, przeznaczonego do zwalczania pocisków balistycznych krótkiego zasięgu. Program ten ma zostać uruchomiony w 2028 roku. Nowy system ma docelowo osłaniać niesprecyzowany z nazwy region kraju. W przypadku Norwegii zapewne chodzi o sąsiadującą z Rosją północ, a może otoczenie Oslo, stolicy kraju.

▲ Zamówione w styczniu 2024 roku przez Norwegię systemy NASAMS uzupełniły luki po środkach obrony powietrznej tego typu przekazanych Ukrainie.

O ile wspomniany plan zostanie zrealizowany, to Norwegia po raz pierwszy w historii uzyska tego rodzaju zdolności. Biorąc pod uwagę rozbudowaną współpracę norweskich firm Nammo i Kongsberg z koncernami RTX oraz Lockheed Martin, wybór rozwiązań amerykańskich wydaje się być w tym przypadku więcej niż prawdopodobny. Choć z drugiej strony należy pamiętać, że praktycznie każdy z krajów północnej Europy zdążył już zaskoczyć obserwatorów niektórymi ze swoich zakupowych decyzji.

SZWECJA

Szwedzka obrona powietrzna przeszła w ostatniej dekadzie dość znaczące przeobrażenie. Przy czym zmiany dotknęły praktycznie każdy jej szczebel. Jeszcze w 2019 roku przekazano pierwszy (z dwiema jednostkami ogniowymi) przeciwlotniczy system krótkiego zasięgu Eldenhet 98 z rakietami Luftvärnsrobotsystem 98 (lvrbs 98), czyli IRIS-T (SLS). W czerwcu 2020 roku wykonano jego pierwsze strzelania, weryfikujące gotowość operacyjną, które przeprowadzono na poligonie Vidsel. W szwedzkiej konfiguracji system wykorzystuje transportery gąsienicowe BAE Hägglunds Bv 410 (BvS 10) oraz wyrzutnie Diehl ML-98, a także radary rodziny *Giraffe*. Dwie baterie (w zasadzie dwie jednostki ogniowe) systemów tego typu wchodzą w skład Luftvärnsregementet (pułku obrony powietrznej) Lv 6. Nowe systemy przeciwlotnicze docelowo staną się następcami rodzimych zestawów RBS-70, a te zapewne trafią do jednostek wzmacniających obronę przed bezzałogowcami.

Kontrakt na dostawy systemów Eldenhet 98 został zawarty przez FMV i Diehl Defence jeszcze wiosną 2013 roku. W 2015 roku, zamawiając dodatkowe pociski IRIS-T, wykorzystano natomiast istniejącą opcję kontraktową. Z kolei w lutym 2021 roku FMV przyznało firmie Diehl trzyletni kontrakt na wsparcie eksploatacji systemów. Przy czym nie były to ostatnie systemy tego typu zamówione przez FMV. W listopadzie minionego roku zakontraktowano bowiem kolejne osiem jednostek ogniowych IRIS-T SLS za łącznie 320 mln EUR. Przyjęta konfiguracja ponownie obejmuje systemy radarowe *Giraffe 1X*.

eprasa.pl 9d1fd99b28

Nieco wcześniej, bo w czerwcu 2025 roku, zamówiono natomiast siedem jednostek ogniowych systemów średniego zasięgu IRIS-T SLM. Kontrakt miał w tym przypadku wartość 810 mln EUR, a dostawy przewidywane są na lata 2028–2030. Wraz z wyrzutniami i systemami dowodzenia zamówiono dwie stacje radarowe Hensoldt TRML-4D. W tym przypadku w roli nośnika wykorzystane zostaną samochody ciężarowe RMMV 8×8 rodziny HX.

Jeszcze w sierpniu 2018 roku doszło natomiast do zawarcia umowy na dostawy czterech jednostek ogniowych (łącznie 12 wyrzutni) systemów obrony powietrznej *Patriot* (wersja PDB-8). Przy czym Szwecja zdecydowała się na zakup zarówno pocisków GEM-T, jak i PAC-3 MSE. Otrzymały one odpowiednio lokalne oznaczenie Robot 103A i Robot 103B. Dostawy nowych systemów obrony powietrznej rozpoczęto formalnie w kwietniu 2021 roku, jednak do przekazania pierwszej jednostki ogniowej siłom zbrojnym przez agencję FMV doszło 18 listopada tego samego roku. Dostawy zakończono w 2022 roku. Do osiągnięcia pełnej gotowości operacyjnej doszło w 2025 roku. System otrzymał lokalne oznaczenie Luftvärnssystem 103 *Patriot*. Zakupione jednostki ogniowe trafiły do dwóch batalionów (po dwie jednostki ogniowe na batalion), wchodzących w skład pułku Lv 6, zastępując systemy Eldenhet 97 (*Hawk*). Szwedzkie *Patrioty* wykorzystują dostosowane do lokalnych warunków samochody ciężarowe rodziny HX 8×8, dostarczone przez Rheinmetall MAN Military Vehicles. Jeszcze pod koniec 2024 roku Szwecja dołączyła do koalicji państw, które zamówiły łącznie 1000 pocisków GEM-T.

Co istotne, jeszcze 16 marca 2021 roku Försvarsmakten ogłosił ponowne wprowadzenie do służby systemów Robotsystem 23 BAMSE, które po wycofaniu z rezerwy materiałowej przeszły niezbędne prace obsługowe w zakładach producenta, firmie Saab, a następnie zostały przebazowane na Gotlandię. Tym samym zrealizowano wcześniejsze zapowiedzi dotyczące przywrócenia do aktywnej służby części uzbrojenia znajdującego się w rezerwie materiałowej. W obecnie użytkowanym wariancie jednostki ogniowe EldE23 współpracują z radarami PS-90 (zamiast *Giraffe* AMB).

▲ **Szwecja jeszcze w 2018 roku zawarła umowę na dostawy czterech jednostek ogniowych (łącznie 12 wyrzutni) systemów obrony powietrznej *Patriot* (PDB-8).**

Przypomnijmy, że systemy RBS-23, dostarczone w 2003 roku, po kilku latach wykorzystywania w roli demonstracyjnej wycofano i zakonserwowano. Było to wynikiem programów oszczędnościowych prowadzonych w pierwszej dekadzie obecnego wieku. Jak już wiemy, z czasem jednak powróciły one do służby. W praktyce można spodziewać się, że po zakończeniu dostaw niedawno zamówionych systemów IRIS-T SLS i SLM, RBS-23 znikną ostatecznie z linii.

Modernizacja szwedzkiej obrony powietrznej nie ogranicza się wyłącznie do systemów wyższych szczebli. Poważne zmiany objęły w ostatnich latach także systemy bardzo krótkiego zasięgu (VSHORAD). Dość intensywnie, w ciągu ostatnich dwóch lat, przystąpiono również do budowy zdolności przeciwdronowych (C-UAS).

I tak, jeszcze pod koniec 2023 roku, zamówiono dwa systemy Saab MSHORAD (z potrójnymi wyrzutniami systemów RBS-70NG) na podwoziach transporterów gąsienicowych BvS 10. Kontrakt miał wartość ok. 300 mln SEK. Kolejne systemy tego samego typu zamówiono w 2025 roku. Tym razem jednak ich konfiguracja została zmodyfikowana. W roli nośnika wykorzystane zostały bowiem samochody opancerzone Sisu GTP 4×4. Dostawy nowych systemów ze wspomnianej partii zaplanowano na lata 2027–2028.

11 stycznia tego roku rząd Szwecji poinformował natomiast oficjalnie o podjęciu decyzji dotyczącej rozbudowy zdolności przeciwlotniczych tamtejszych Sił Zbrojnych. Jednocześnie przekazano, że utworzona i przeszkolona zostanie, w ramach naziemnej obrony przeciwlotniczej, „pewna" liczba jednostek przeznaczonych do osłony zgrupowań wojsk, „zdolności mobilizacyjnych", skupisk ludności, a końcu także infrastruktury cywilnej, w tym krytycznej, takiej jak mosty, elektrownie, węzły kolejowe etc. Nowo tworzone jednostki przeciwlotnicze miałyby być przypisane do ochrony konkretnej lokalizacji czy też obszaru. Równocześnie sama „terytorialna obrona przeciwlotnicza" jest odejściem od wcześniej obowiązującego szwedzkiego modelu, w którym systemy przeciwlotnicze miały osłaniać przede wszystkim bazy, jednostki oraz formacje zmechanizowane.

Na realizację planu budowy terytorialnej obrony powietrznej przeznaczone ma zostać, przynajmniej jak na razie, 15 mld SEK (ok. 1,399 mld EUR). Do podjęcia takiej decyzji kierunkowej przyczynić miały się, co nie stanowi przesadnego zdziwienia, doświadczenia wyniesione z działań zbrojnych trwających w Ukrainie. Zakomunikował to zresztą wprost, premier Szwecji, Ulf Kristersson, stwierdzając, że *doświadczenie z wojny w Ukrainie wyraźnie pokazuje kluczowe znaczenie solidnej i odpornej obrony powietrznej*.

Praktycznie natychmiast, wśród systemów, które od początku zaczęły być wymieniane jako potencjalnie mogące stanowić wyposażenie terytorialnej obrony przeciwlotniczej, znalazły się artyleryjskie BAE Systems *Tridon* Mk 2, radary *Giraffe 1X*, użytkowane od wielu lat w szwedzkich siłach zbrojnych systemy ziemia–powietrze RBS-70NG (to one będą stanowiły prawdopodobnie najwyższe piętro terytorialnej obrony przeciwlotniczej), a także stanowiące w tym przypadku pewną niespodziankę systemy Rheinmetall *Skyranger 30* (wśród potencjalnych kandydatów do zamówień wymieniane są również takie systemy, jak Rheinmetall *Skynex*). Większość

eprasa.pl 9d1fd99b28

tych przewidywań, pomijając *Skyranger 30*, zdążyła się już zresztą potwierdzić.

Wspomniane tu radary *Giraffe 1X* były już zresztą zamawiane przez FMV od pewnego czasu. Jeszcze w grudniu 2024 roku agencja zamówiła bowiem partię systemów tego typu przeznaczonych dla Svenska Marinen. Wspomniany kontrakt miał wartość 340 mln SEK (ok. 32 mln euro). Natomiast pod koniec grudnia ubiegłego roku doszło między FMV i Saab do zawarcia umowy ramowej na dostawy *Giraffe 1X*, a w jej ramach pierwszego kontraktu o wartości 650 mln SEK (ok. 61,5 mln EUR). W tym przypadku zamówiono systemy w konfiguracji znanej pod nazwą Compact Radar Module, dostosowanej do instalacji np. na różnego rodzaju lekkich pojazdach, w tym pick-upach (cały moduł ma masę ok 150 kg).

Do służby w szwedzkich siłach powietrznych trafiły także pierwsze systemy C-UAS LOKE (Light Operational Kinetic Electronic). W ich skład wchodzą również radary *Giraffe 1X* oraz stanowiska bezzałogowe *Trackfire* (w tym przypadku konfiguracja z karabinami kal. 12,7 mm oraz 7,62 mm). FMV ogłosiła także w ubiegłym roku zakup dwóch partii przeciwlotniczych systemów *Piorun*, których pierwsze egzemplarze trafiły już do szwedzkich sił zbrojnych (gdzie otrzymały szwedzkie oznaczenie RBS-102). Z kolei w ramach niedawnych inwestycji w poprawę kondycji obrony powietrznej środki finansowe zarezerwowano m.in. na zakup dodatkowych pocisków ziemia–powietrze do systemów *Patriot* (GEM-T), mowa o 7,5 mld SEK (ok. 700 mln EUR).

Jeszcze w grudniu (choć informacja o kontrakcie została podana dopiero w pierwszej dekadzie stycznia 2026 roku) zawarto także kontrakt na dostawy nieujawnionej liczby zdalnie sterowanych modułów uzbrojenia Saab *Trackfire* ARES (Aerial RESponse), wyposażonych w stabilizowane armaty automatyczne Northrop Grumman M230LF kal. 30 mm. Same stanowiska w założeniu mogą być wykorzystywane do zadań C-UAS, przy czym trafić mają zarówno na kutry desantowo-szturmowe Stridbat 90HSM, jak i różnego rodzaju pojazdy (w 2025 roku testowano je m.in. na fińskich opancerzonych pojazdach Sisu GTP 4×4, które zostały zakupione również przez Szwecję), a także stacjonarne pozycje obronne. Dostawy modułów Saab mają zostać zrealizowane w latach 2026–2028, a sam kontrakt miał wartość 1,5 mld SEK.

Kolejną umowę, tym razem o wartości 8,7 mld SEK, zawarto w kwietniu bieżącego roku. Obejmowała ona dostawę właśnie 24 fińskich samochodów opancerzonych Sisu GTP, wyposażonych w stanowiska Saab *Trackfire* ARES, a także nieujawnionej liczby systemów *Tridon* Mk 2 na podwoziach samochodów ciężarowych 6×6. Zamówione zostały również kolejne radary *Giraffe 1X*. W tym przypadku dostawy zaplanowano na lata 2027–2028.

W służbie pozostaje także 30 przeciwlotniczych wozów Lvkv 90 (Luftvärnskanonvagn 90) na podwoziach bwp CV90. Systemy te dysponują armatami o zwiększonych kątach podniesienia lufy, dostosowanymi do wykorzystania amunicji programowalnej. Dodatkowo wyposażone są w systemy kierowania ogniem z radarami PS-95. W przypadku wozów przeciwlotniczych i obserwacyjnych kilka lat temu podjęto decyzje o modernizacji części egzemplarzy, która obejmuje również wymianę kamer termowizyjnych. Zmodyfikowane wozy otrzymują także nowe systemy nawigacyjne oraz wymieniono w nich monitory załogi.

FINLANDIA

W przypadku Finlandii, przez długi czas najważniejszym elementem obrony przeciwlotniczej tego kraju pozostawały 24 wyrzutnie systemu NASAMS II (każda mieszcząca do sześciu pocisków), wchodzące w skład

Kompaktowe systemy radarowe *Giraffe 1X* wchodzące w skład m.in. systemów MSHORAD zostały w ostatnich latach zamówione przez Szwecję, Litwę, Łotwę oraz Czechy.

eprasa.pl 9d1fd99b28

Systemy klasy MSHORAD zostały w ostatnich latach zamówione (na zdjęciu RBS-70NG na podwoziu JLTV) nie tylko przez Szwecję, ale także Litwę, Łotwę i Czechy.

ośmiu baterii (w praktyce jednostek ogniowych), noszących lokalne oznaczenie ITO 12 NASAMS II (wybrane oficjalnie w 2009 roku, przy czym, co ciekawe, jako alternatywę rozpatrywano systemy… SAMP/T). Dostarczono je w latach 2011–2015. Wspomniane systemy w większości wykorzystywane były do osłony Helsinek i okolic. Ich zakup pochłonął 330 mln EUR, zaś kolejne 120 mln EUR przeznaczono na nabycie pocisków AIM-120 AMRAAM. Dodać można, że obecnie Finowie wykorzystują w nich pociski AIM-120-C7 AMRAAM. Do transportu wspomnianych systemów wykorzystywane są samochody ciężarowe Sisu E13TP 8×8, przy czym stanowisko dowodzenia ulokowano na podwoziu samochodu ciężarowego Sisu A2045 4×4. Systemy współpracują z radarami Thales Raytheon AN/MPQ-64F1 *Improved Sentinel* 3D oraz optoelektronicznymi systemami MSP-600 wyposażonymi w głowice z kamerą pracującą w podczerwieni, kamerę światła dziennego oraz dalmierz laserowy. Wspomniane elementy zostały zabudowane na podwoziach samochodów Mercedes-Benz G 4×4.

Za osłonę własnych wojsk odpowiadają ponadto stosunkowo leciwe już, a zakupione w latach 90., systemy ITO 90M, czyli *Crotale* NG (modernizację obejmującą m.in. kanał optyczny przeszły one w latach 2007–2010), przenoszone przez transportery Sisu XA-181 (w sumie 12 systemów) oraz systemy ITO05 i ITO 05M. Finlandia w 2002 roku zamówiła jeszcze 16 systemów pierwszego z wymienionych wariantów, które posadowiono na transporterach dwuczłonowych Sisu *Nasus* oraz samochodach ciężarowych Mercedes-Benz *Unimog 5000*. Wspomniane systemy składają się z poczwórnych wyrzutni pocisków Saab *Bolide* i współpracują z radarem Saab HARD. Ponadto zamówiono wówczas ponad 80 klasycznych wyrzutni pocisków RBS-70 (ITO 05M) na trójnogu. Te ostatnie przeznaczono m.in. do osłony brygad jegrów i batalionów pancernych. Z czasem zapasy pocisków *Bolide* były uzupełniane. W 2022 roku zawarto umowę o wartości 800 mln SEK na dostawy 450 dodatkowych pocisków tego typu.

W kwietniu 2023 roku zrealizowano najważniejszą od lat inwestycję w obszarze obrony powietrznej, zawierając umowę na zakup izraelskich systemów *David's Sling* (Finlandia stała się ich pierwszym odbiorcą zagranicznym). Umowa miała wartość 317 mln EUR z opcją (co ciekawe, natychmiast wykorzystaną) o wartości 103 mln EUR (przy czym dodatkowe zapisy mogą zwiększyć wartość kontraktu do 532 mln EUR). Na mocy umowy firma Rafael Advanced Defence Systems dostarczy cztery wyrzutnie pocisków *Stunner* (każda może mieścić do 12 pocisków), radar EL/M-2084 Multi-Mission Radar oraz stanowisko dowodzenia *Golden Almond* (produkowane przez należącą do Elbitu firmę Elisra). Co ciekawe, umowie miały towarzyszyć dodatkowe porozumienia międzyrządowe, zabezpieczające gwarancję dostaw części zamiennych w każdych warunkach. Sam wybór oferty Rafaela był w tym przypadku pewnym zaskoczeniem, podobnie jak i brak w finałowej stawce systemów *Patriot* (ostateczne rozstrzygnięcia zapadały między… parą ofert izraelskich, a konkurencję dla systemu *David's Sling* stanowił oferowany przez IAI *Barak–MX*). Decydującym elementem, przechylającym podjęcie decyzji miała się jednak okazać, przynajmniej według doniesień medialnych, kwestia ceny (zarówno całego systemu, jak i samych pocisków *Stunner*). Choć należy tu zaznaczyć, że system Rafael miał również co najmniej kilka przewag technicznych, jak choćby większą mobilność stacji radarowych (ale i całego systemu), pionowy start rakiet, eliminujący martwe strefy znane z amerykańskich wyrzutni M903, czy też większy zasięg pocisków *Stunner* w stosunku do GEM-T.

RBS-70NG jest bardzo popularnym rozwiązaniem w kilku krajach regionu. Został w ostatnich latach zakupiony zarówno przez Szwecję, Finlandię, jak i Litwę, Łotwę oraz Czechy.

eprasa.pl 9d1fd99b28

Czeskie Ministerstwo Obrony zamówiło w sumie cztery baterie nowych systemów SHORAD. W skład każdej z nich wchodzi radar ELTA EL/M-2084 MMR/MADE (na zdjęciu), cztery wyrzutnie z pociskami *Spyder* oraz pojazd dowodzenia.

Obraz współczesnej fińskiej obrony przeciwlotniczej uzupełniają naramienne wyrzutnie pocisków FIM-92 *Stinger* (ITO 15), kilkadziesiąt zmodernizowanych armat ZU-23-2 kal. 23 mm (23 ITK 95) oraz zdwojone armaty kalibru 35 mm 35 ITK 88 (czyli zmodernizowane armaty Oerlikon GDF). Na stanie sił zbrojnych wciąż znajduje się niepodana publicznie liczba podstawowych armat ZU-23-2, czyli 23 ITK 61 (pewna partia została przekazana Ukrainie). W końcu, w służbie wciąż pozostają naramienne wyrzutnie pocisków przeciwlotniczych FIM-92F *Stinger* RMP Block 1, których 171 odkupiono od Danii, a także 350 pocisków FIM-92K, które zamówiono pod koniec 2022 roku. Modernizacji poddano również posiadane systemy *Marksman*, które… w latach 2014–2015 zmieniły podwozia z T-55AM na *Leopard 2A4*.

CZECHY

Najważniejsze decyzje dla kształtu czeskiej obrony powietrznej zapadły jeszcze we wrześniu 2020 roku, kiedy to ówczesny minister obrony Lubomír Metnar, poinformował rząd o zamiarze rozpoczęcia negocjacji z rządem Izraela w sprawie zakupu systemów przeciwlotniczych krótkiego zasięgu Rafael *Spyder-MR*. Nowe systemy, które ostatecznie faktycznie zamówiono w 2021 roku, zastępują 2K12 *Kub* (użytkowane przez 25. Pułk Obrony Powietrznej). Czeskie Ministerstwo Obrony zamówiło w sumie cztery baterie nowych systemów krótkiego zasięgu klasy SHORAD. W skład każdej z nich wchodzi radar ELTA EL/M-2084 MMR/MADE, cztery wyrzutnie oraz pojazd dowodzenia. Wszystkie główne elementy systemu, zgodnie z czeskimi wymaganiami, zostały osadzone na podwoziach Tatra 815-7. Koszt transakcji szacowano na 10 mld CZK, czyli 430 mln USD.

Pierwsze dostawy *Spyder-MR* rozpoczęto do Czech w 2024 roku. Ich zakończenie zaplanowano natomiast na rok bieżący. O ile w ramach pierwotnego kontraktu zamówiono pociski *Python 5* oraz *Derby*, to w 2023 roku zlecenie uzupełniono o partię kilkudziesięciu, dysponujących większym zasięgiem pocisków *I-Derby-ER* (według danych podawanych oficjalnie przez firmę Rafael zasięg wynosi powyżej 100 km). Dostawy tych ostatnich mają zostać przeprowadzone w 2027 roku.

Podstawę niższego szczebla czeskiego systemu obrony przeciwlotniczej stanowi obecnie 40 wyrzutni systemów RBS-70/70NG klasy VSHORAD (zamawiane w trzech partiach po 16, 16 i 8 egzemplarzy) oraz 24 systemy MARS S-330, czyli potrójne wyrzutnie RBS-70NG, zamontowane na opancerzonych pojazdach MARS 4×4. Są one wariantem szwedzkiego systemu MSHORAD i współpracują z radarami *Giraffe 1X*. Kontrakt na zakup tych ostatnich systemów zawarto w lipcu 2025 roku, a dostawy przewidywane są na lata 2028–2030.

SŁOWACJA

O ile Słowacja, podobnie jak Czechy, zdecydowała się ostatecznie zastąpić swoje zestawy 2K12 *Kub 2M* (w sumie dysponowała pięcioma bateriami, z których przynajmniej dwie trafiły na Ukrainę) oraz przekazaną Ukrainie pojedynczą baterię S-300PMU, systemami pochodzenia izraelskiego, to jednak w tym przypadku wybór padł ostatecznie na systemy *Barak-MX*. Zaakceptowany pod koniec 2024 roku kontrakt miał wartość 560 mln EUR. Pierwsze dostarczone jego elementy zaprezentowano oficjalnie podczas tegorocznej edycji targów IDEB. W sumie słowackie Ministerstwo Obrony zdecydowało się zakupić sześć baterii *Barak-MX* z łącznie 18 wyrzutniami. Dostarczone do nich mają zostać pociski o zasięgu 45, 75 i 150 km, a więc odpowiednio naprowadzane aktywnie radarowo *Barak-MR*, *Barak-LR* oraz *Barak-ER*. Słowackie systemy *Barak* współpracować będą z zamówionymi w ramach osobnego postępowania radarami rodziny ELM-2084 MMR.

Systemy *Spyder-MR* zastąpiły w czeskiej obronie powietrznej sowieckie zestawy *Kub*, które przynajmniej w części trafiły na Ukrainę.

eprasa.pl 9d1fd99b28

Słowacką obronę powietrzną uzupełniają dwie baterie systemów artyleryjskich *Mantis*, dostarczone w ramach grantu przez Niemcy, oraz nieliczne zestawy naramiennych wyrzutni pocisków przeciwlotniczych 9K38 *Igła*. Plany zakupu następcy tych ostatnich nie zostały bowiem wciąż zrealizowane. W ramach programu SAFE zapowiedziano również zakup niekinetycznych systemów przeciwdronowych C-UAS.

LITWA

W przypadku Litwy obszar obrony powietrznej uznawany jest za jeden z kluczowych już od ponad dekady. Jeszcze w 2016 roku litewskie Ministerstwo Obrony ogłosiło zamiar zakupu dwóch baterii NASAMS. Ich dostawy rozpoczęto w czerwcu 2020 roku, a bardzo szybko, bo w październiku tego samego roku, druga z zamówionych baterii dotarła na Litwę. Wraz z zakupem wspomnianych systemów przeprowadzono również modernizację posiadanych systemów obrony powietrznej krótkiego zasięgu RBS-70, które mają wspólnie współpracować w ramach zintegrowanego systemu. Zarówno RBS-70, jak i NASAMS, podlegają Siłom Powietrznym i stanowią praktycznie jedyny ich komponent bojowy. O ile dwie z wyrzutni NASAMS zostały podarowane w 2023 roku Ukrainie, to jednak w grudniu tego samego roku zawarto kontrakt na dostawę dodatkowego systemu tego typu. Umowa, która obejmowała również dostawę części zamiennych i pakietów szkoleniowych, została wyceniona na 200 mln EUR. Dostawy nowego sprzętu zaplanowane zostały na bieżący rok. Jeszcze we wrześniu ubiegłego roku zapowiedziano także zakup kolejnego, czwartego już systemu NASAMS. Zamiar ten miałby zostać przeprowadzony w ciągu dwóch lat.

▲ **O ile w bieżącym roku ostatecznie dostarczono pierwszy ze słowackich systemów *Barak-MX*, to same dostawy opóźnił niedawny konflikt izraelsko–irański.**

Litewskie plany obejmują również zakupy dodatkowych systemów radarowych, ukraińskich akustycznych systemów detekcji bsp *Sky Fortress*, mobilnych systemów C-UAS oraz trzeciej baterii szwedzkich systemów MSHORAD. Poprzednie dwie zamówiono jeszcze w 2024 roku, jednocześnie wskazując jako nośnik systemu amerykańskie samochody JLTV. Elementy wspomnianych systemów mają zostać dostarczone do końca 2027 roku. Wraz z pojazdami z wyrzutniami RBS-70NG zamówiono także radary *Giraffe 1X*. We wcześniejszych latach

◀ **Litewski batalion obrony powietrznej w ostatnich kilku latach został istotnie wzmocniony poprzez dostawę systemów NASAMS II.**

eprasa.pl 9d1fd99b28

Litwa zakontraktowała również dwie partie polskich systemów przeciwlotniczych *Grom* (pierwsze egzemplarze weszły do służby w 2014 roku, kolejne zmówiono w 2023). Obecnie Litwę wymienia się także pośród krajów zainteresowanych zakupem zestawów *Piorun*, przy czym ewentualny kontrakt miałby być przeprowadzony w ramach europejskiego programu SAFE.

ŁOTWA

Wydarzenia na Ukrainie stały się również katalizatorem budowy nowych zdolności przeciwlotniczych w przypadku Łotwy. W konsekwencji estońsko-łotewskiego porozumienia ramowego, dotyczącego wspólnego zakupu systemów IRIS-T SLM, w listopadzie 2023 roku doszło do zawarcia z firmą Diehl Defence kontraktu na dostawę systemów średniego zasięgu tego typu. Wartość umowy została oszacowana na 600 mln EUR. Dostawy z łotewskiego zamówienia mają rozpocząć się w bieżącym roku. Zawarta umowa dotyczy trzech jednostek ogniowych tego niemieckiego systemu. Docelowo IRIS-T SLM pozwolą na znaczące zwiększenie zdolności przeciwlotniczych łotewskich sił zbrojnych w stosunku do wcześniej posiadanych systemów bardzo krótkiego zasięgu RBS-70 Mk 1 i Mk 2 oraz zakupionych w 2022 roku polskich *Piorunów*.

Przy czym jeszcze w marcu 2025 roku zawarto z firmą Saab umowę ramową, obejmującą dostawy w latach 2026–2030 kolejnych wyrzutni oraz pocisków przeznaczonych do systemów RBS-70NG (wcześniej, w 2022 roku zamówiono również nieujawniona liczbę wyrzutni wspomnianego systemu oraz radary *Giraffe 1X*). Łotwa była również wymieniana wśród krajów zainteresowanych zakupem kolejnych polskich zestawów przeciwlotniczych *Piorun*. Z deklaracji łotewskiego Ministerstwa Obrony wynika również, że rozbudowywane będą także zdolności do zwalczania powietrznych bezzałogowców. W tym przypadku wykorzystane mają być m.in. systemy przechwytujące drony, takie jak zakontraktowane w maju bieżącego roku Origin Robotics *Blaze*.

ESTONIA

W przypadku Estonii najwyższe piętro obrony powietrznej stanowić będą w najbliższym czasie, nabyte w ramach wspomnianych wspólnych zakupów z Łotwą, systemy IRIS-T SLM. Kontrakt na ich dostawę zawarty został we wrześniu 2023 roku (wcześniej podpisano umowę ramową), a dostawy pierwszej z trzech zamówionych baterii powinny zostać zrealizowane w bieżącym roku. Wartość umowy oszacowano na 400 mln EUR. Wraz z ich dostawą Estonia nabędzie zupełnie nowe możliwości, czyli zdolność do zwalczania celów odległych o ok. 40 km. Wcześniej dysponowano bowiem jedynie możliwościami do zwalczanie celów na bardzo krótkich dystansach, oddalonych raptem o kilka kilometrów. Wynika to z tego, że estońskie siły zbrojne we wcześniejszych latach nabywały wyłącznie francuskie zestawy *Mistral* (ostatnia partia pocisków tego typu została zamówiona w 2025 roku, a wartość kontraktu sięgnęła 200 mln EUR) oraz polskie *Piorun* (w tym przypadku dostawy rozpoczęto na przełomie 2024 i 2025 roku).

▲ Na wspólny zakup systemów IRIS-T SLM zdecydowały się w ostatnich latach również Estonia i Łotwa.

▲ Chociaż materiał obejmuje „wschodnią flankę", ale pominięto w nim polskie wysiłki związane z budową systemu obrony powietrznej i przeciwrakietowej. Te są bezprecedensowe z perspektywy innych krajów.

Prócz zakupów wspomnianych systemów rakietowych, w ostatnich latach Estonia podjęła decyzję m.in. o modernizacji posiadanych armat ZU-23-2 (w tym przypadku należy odnotować polski wątek, bowiem kontrakt na wspomniane prace miał przypaść w udziale Grupie WB). Przedstawiane w ostatnich miesiącach plany estońskiego Ministerstwa Obrony obejmują również zakup kolejnych systemów rakietowych, w tym przypadku zdolnych do zwalczania celów balistycznych. Realizacja tych planów miałaby pochłonąć ok. 1 mld EUR. W praktyce potencjalnymi dostawcami mogłyby być tu firmy amerykańskie (RTX/LM i system *Patriot*), europejskie (MBDA proponując *Aster*) oraz izraelskie (Rafael i *David's Sling* lub IAI i *Arrow*), choć w teorii konkurencję dla nich stanowić mógłby także południowokoreański L-SAM.

W najbliższych latach planowany jest również dalszy rozwój systemów niższych szczebli, w tym zaliczanych do klasy C-UAS. Estoński przemysł obronny ma zresztą w tym przypadku istotne osiągnięcia (wymienić wypada choćby rakiety Mk 1 opracowane przez Frankenburg Technologies czy też systemy dowodzenia, zagłuszania etc. oferowane przez DefSecIntel, przy czym nie są to jedyne estońskie podmioty działające w tym segmencie rynku). Jednym z pierwszych nowo zakupionych systemów z tej kategorii stały się jednak łotewskie bezzałogowce przechwytujące *Blaze*. ■

Zdjęcia: FMV, Saab, Diehl, Forsvarsmateriel, Ministerstwo Obrony Norwegii, Siły Zbrojne Litwy, M. Cielma.

eprasa.pl 9d1fd99b28

RADZIECKI ANTYK NA POLU WALKI

ANDRIJ CHARUK

DZIAŁA PRZECIWLOTNICZE S-60 W WOJNIE ROSYJSKO-UKRAIŃSKIEJ

Obecna wojna rosyjsko-ukraińska, ze względu na swoją skalę i długotrwałość, zmusza nie tylko do przyspieszonego wdrażania nowych wzorów uzbrojenia i sprzętu wojskowego, ale także do sięgania po głęboko ukryte zapasy przestarzałej już broni. Wśród nich znajdują się działa przeciwlotnicze S-60 (kalibru 57 mm), opracowane jeszcze pod koniec lat 40. XX wieku. Ich wykorzystanie zgodnie z pierwotnym przeznaczeniem we współczesnych warunkach jest utrudnione, jednak dalej są one aktywnie używane do zwalczania celów naziemnych.

RADZIECKI STANDARD

Automatyczne działo przeciwlotnicze S-60 kalibru 57 mm pod względem rozpowszechnienia i długowieczności można śmiało porównać ze słynnym Boforsem L70 kal. 40 mm. Należy jednak poczynić jedno zastrzeżenie, S-60 nie jest nazwą samego działa, lecz całego zestawu, który współczesnym językiem można określić jako moduł ogniowy baterii przeciwlotniczej. Składał się on z od czterech do ośmiu dział AZP-57, przyrządu kierowania ogniem artylerii przeciwlotniczej PUAZO-6-6, PUAZO-5 lub PUAZO-30, stacji radiolokacyjnej SON-9 albo RPK-1 *Waza*, agregatów prądotwórczych zasilających wyposażenie, a także ciągników do przemieszczania elementów zestawu. Elektryczny system zdalnego naprowadzania ESP-57 zapewniał automatyczne kierowanie działami zgodnie z komendami przyrządu kierowania ogniem. W powszechnym użyciu nazwa S-60 funkcjonuje jednak jako synonim jednego z elementów zestawu, czyli działa AZP-57. W takim znaczeniu będziemy jej również używać w tym artykule.

▲ Wiekowa armata przeciwlotnicza S-60 kal. 57 mm w nowej roli. Strzelania poligonowe gun trucka na bazie ciężarówki KrAZ-250 z jednej z charkowskich brygad obrony terytorialnej (maj 2022 r.).

Przyjęte do uzbrojenia w 1950 roku S-60 przeznaczone było do zwalczania celów powietrznych na wysokości do 5000 m, a także celów naziemnych, w tym opancerzonych, na odległości do 6000 m. Działo wykorzystuje automatykę opartą na energii odrzutu powstającej podczas strzału. Stosowane są do niego naboje zespolone kalibru 57×348 mm SR z pociskami odłamkowo-smugowymi oraz przeciwpancerno-zapalającymi. Amunicja podawana jest ręcznie za pomocą łódki mieszczącej cztery naboje. Automatyka działa AZP-57 zapewnia teoretyczną szybkostrzelność do 120 strzałów na minutę, jednak praktyczna nie przekracza 70–75.

Już w latach 60., wraz z pojawieniem się znacznie szybszych i bardziej manewrowych samolotów, skuteczność S-60 zaczęła

eprasa.pl 9d1fd99b28

▲ Prototyp ukraińskiego działa samobieżnego z armatą AZP-57 na podwoziu BTR-80 (poligon w Honczariwśkem, 1998 r.).

gwałtownie spadać. Pod koniec lat 80. ostatnią jednostką Armii Radzieckiej uzbrojoną w S-60 był 990. Pułk Artylerii Przeciwlotniczej 201. Dywizji Strzelców Zmotoryzowanych. Pułk ten stacjonował w Afganistanie i odpowiadał za obronę lotniska w Kunduzie. Oczywiście mudżahedini nie dysponowali lotnictwem, dlatego baterie 990. Pułku zabezpieczały lotnisko przed ewentualnymi atakami naziemnymi. Ponadto działa S-60 były wykorzystywane przez szereg jednostek szkolnych. Znaczna ich liczba znajdowała się również w składach mobilizacyjnych – w przypadku rozwinięcia sił zbrojnych miały one trafić do jednostek rezerwowych.

W armii rosyjskiej jeszcze na początku XXI wieku działa S-60 znajdowały się w uzbrojeniu dywizjonu artylerii przeciwlotniczej 25. Samodzielnej Brygady Strzelców Zmotoryzowanych, stacjonującej w obwodzie leningradzkim. Szkolenie oficerów rezerwy na stanowiska dowódców plutonów wyposażonych w S-60 prowadzono aż do 2007 roku.

W Ukrainie po 1991 roku zestawy S-60 nie były wykorzystywane w jednostkach wojskowych, jednak pozostawały w magazynach. W połowie i drugiej połowie lat 90. przedsiębiorstwa ukraińskiego przemysłu obronnego dość często tworzyły różnego rodzaju „frankensteiny" – połączenia istniejących systemów uzbrojenia i sprzętu wojskowego, próbując zdobyć choćby niewielkie zamówienia. W tej technicznej twórczości znalazło się miejsce również dla S-60.

W 1998 roku, podczas wystawy na poligonie Honczariwśke, zaprezentowano transporter opancerzony BTR-80, na którym zamiast zdemontowanej wieży karabinowej zamontowano działo AZP-57. W położeniu marszowym działo było obrócone do tyłu, a jego lufa unieruchomiona. W rezultacie powstała dość prymitywna konstrukcja z całkowicie niechronionym przed pociskami i odłamkami działem oraz jego obsługą (brakowało nawet standardowej osłony stosowanej w S-60), z ręcznymi mechanizmami naprowadzania i ręcznym ładowaniem. Wysokie położenie środka ciężkości oraz brak jakichkolwiek podpór stabilizujących każą wątpić w możliwość prowadzenia ognia pod większym kątem względem osi podłużnej pojazdu. Nic dziwnego, że rozwiązanie to nie doczekało się dalszego rozwoju i szybko o nim zapomniano.

Swoje samobieżne działo przeciwlotnicze kalibru 57 mm próbowali stworzyć również Rosjanie. Ich konstrukcja, nazwana 2S38 *Dieriwacija-PWO*, to znacznie bardziej zaawansowany system, pełnowartościowy samobieżny zestaw przeciwlotniczy wyposażony w armatę 2A90, analogiczną pod względem balistyki i stosowanej amunicji do AZP-57. Działo zamontowano w zdalnie sterowanym module bojowym na dostosowanym podwoziu BMP-3. 2S38 wyposażono w system kierowania ogniem oparty przede wszystkim na przyrządach optoelektronicznych (bez radaru). Konstrukcja tego systemu oraz historia jego powstania zasługują na osobne omówienie. Warto jedynie odnotować, że makietę 2S38 pokazano w 2017 roku, a w 2020 jej prototyp wziął udział w defiladzie 9 maja. W grudniu 2023 roku w internecie pojawiło się nagranie niskiej jakości, na którym rzekomo pokazano *Dieriwaciję-PWO* w działaniach bojowych w okupowanej części obwodu chersońskiego. Od tego czasu nie opublikowano jednak żadnych informacji dotyczących bojowego użycia 2S38 ani jej produkcji seryjnej.

▲ Rosyjskie, kompleksowe podejście do wykorzystania działa znanego z AZP-57, czyli prototyp samobieżnego systemu 2S38 *Dieriwacija-PWO*.

ZASTOSOWANIE BOJOWE S-60 W SIŁACH OBRONY UKRAINY

Autorowi nie są znane przypadki przywrócenia do służby i użycia bojowego dział S-60 podczas działań wojennych w Donbasie (Antyterrorystyczna Operacja/Operacja Połączonych Sił). Według stanu na 2014 rok w ukraińskich magazynach znajdowało się jeszcze około 200 dział S-60. Po przejściu działań wojennych do fazy pozycyjnej pojawiła się koncepcja wyposażenia S-60 w nowoczesny system do zdalnego naprowadzania, umożliwiający wykorzystanie ich na umocnionych pozycjach. Miało to chronić obsługę działa, która mogłaby znajdować się w schronieniu. Około roku 2015 autor miał okazje do rozmowy z inżynierem, który promował ten pomysł. Pomysł ten nie został jednak zrealizowany w praktyce – konieczność ręcznej wymiany łódek amunicyjnych niwelowała sens stosowania zdalnego sterowania.

◀ Klasyczny wariant holowanej armaty S-60, w Ukrainie przez lata przechowywany w składach mobilizacyjnych. Przyszedł czas, że włączono je w skład przynajmniej części jednostek OT (na zdjęciu działon z charkowskiej brygady w 2022 r.).

eprasa.pl 9d1fd99b28

Początek rosyjskiej pełnoskalowej inwazji w lutym 2022 roku doprowadził do mobilizacji wszystkich elementów Sił Obrony Ukrainy, w tym także Wojsk Obrony Terytorialnej. Brygady OT były lekkimi związkami piechoty, praktycznie pozbawionymi artylerii. W celu zapewnienia wsparcia ogniowego zaczęto więc wykorzystywać wszelkie dostępne środki, w tym również działa S-60. W podstawowej konfiguracji, jako holowane systemy artyleryjskie, nie nadawały się one najlepiej do bezpośredniego wsparcia piechoty. Charakter działań bojowych wiosną 2022 roku wymagał bardziej mobilnego środka ogniowego, zdolnego do szybkiego zajęcia stanowiska, oddania serii strzałów i opuszczenia zagrożonego rejonu. Rozwiązanie było już znane. W licznych wojnach na Bliskim Wschodzie szeroko wykorzystywano gun trucki, czyli ciężarówki uzbrojone w działa S-60 (stosowano w taki sposób również wiele innych typów systemów artyleryjskich). Tą samą drogą poszli ukraińscy żołnierze obrony terytorialnej.

▲ Ukraińskie działo S-60 wyposażone dodatkowo w celownik optoelektroniczny i blok sterowania (lato 2022 r.).

Na wybór podwozia dla improwizowanych dział samobieżnych wpływały dwa czynniki: ładowność i dostępność. Działo AZP-57 charakteryzuje się masą 4800 kg. Jeżeli do zamontowania na pojeździe pozbawić działo podwozia kołowego i dolnej podstawy, to nawet w tak „okrojonej" postaci waży około 2500 kg (często zaś, jak przekonamy się dalej, pozostawiano podstawę dolną, zdejmując tylko koła). Do tego należy doliczyć masę amunicji – jedna łódka z czterema nabojami waży około 30 kg. Oznacza to, że nawet 150 pocisków, które można wystrzelić w ciągu kilku minut, waży ponad tonę. Potrzebna jest również przestrzeń do ich przewożenia. W praktyce oznaczało to wykorzystanie trzyosiowych ciężarówek o odpowiednio dużej ładowności. Najlepiej było sięgnąć po wojskowe pojazdy z napędem na wszystkie koła, choć w razie potrzeby wykorzystywano także nośniki cywilne. Wybór sprowadzał się zasadniczo do dwóch marek samochodów – ukraińskich KrAZ i rosyjskich KamAZ. To właśnie na nich montowano działa.

Pierwszą znaną informacją o ukraińskim gun trucku z S-60 było nagranie opublikowane 11 maja 2022 roku przez Regionalne Dowództwo Wojsk Obrony Terytorialnej „Wschód". Przedstawiało ono ćwiczenia poligonowe żołnierzy jednej z charkowskich brygad obrony terytorialnej z działem kalibru 57 mm zamontowanym na trzyosiowym podwoziu ciężarówki KrAZ. Początkowo pojazd ten identyfikowano jako KrAZ-6322 – wojskową ciężarówkę z napędem na wszystkie koła. W rzeczywistości bazą dla gun trucka był jednak inny model – cywilny KrAZ-250. Najbardziej charakterystycznymi cechami odróżniającymi go od KrAZ-6322 były inny kształt maski silnika, podwójne tylne koła oraz cylindryczne, zamiast prostokątnych, zbiorniki paliwa. Podczas przebudowy całkowicie zdemontowano skrzynię ładunkową, montując działo bezpośrednio na ramie pojazdu (wraz z dolną podstawą, ale bez podwozia kołowego).

Charkowski gun truck został wykonany dość starannie, choć można wskazać pewne niedociągnięcia. Do celnego prowadzenia ognia wyraźnie brakowało podpór stabilizujących (na nagraniu widoczna jest podpora standardowego łoża S-60, ale nie sięga ona do ziemi). Z dzisiejszej perspektywy pojazd wygląda „goło" – brak mu zabezpieczeń przeciwko dronom w postaci krat lub siatek ochronnych oraz systemów walki elektronicznej. Trzeba jednak pamiętać, że mowa o wiośnie 2022 roku, kiedy zagrożenie ze strony dronów uderzeniowych było jeszcze stosunkowo niewielkie.

Do czego można było wykorzystać taki gun truck? Oczywiście nie do zwalczania celów powietrznych, bowiem S-60 nie dysponuje nowoczesnym celownikiem, ani nie jest zintegrowane z radarem. Ponadto szanse na zestrzelenie współczesnego samolotu bojowego ogniem pojedynczego działa o stosunkowo niewielkiej szybkostrzelności są minimalne. Natomiast doskonale nadaje się ono do zwalczania celów naziemnych.

▲ Ciężarowy MAN TGM jako zestaw artyleryjski z działem S-60 (jesień 2022 r.).

Pocisk odłamkowy o masie 2,8 kg z łatwością niszczy stanowisko karabinu maszynowego czy pozycję przeciwpancerną, oczywiście pod warunkiem, że jej obsługa nie zareaguje szybciej. W jednostce ognia S-60 znajdują się również pociski przeciwpancerne. Nie nadaje się ono jednak do klasycznej roli gun trucka, czyli eskortowania kolumn, ponieważ nie jest przystosowane do prowadzenia ognia w ruchu. W praktyce optymalnym sposobem użycia takiej samobieżnej armaty było wyczekiwanie w ukryciu, gotowość do szybkiego otwarcia ognia i równie szybkie opuszczenie stanowiska. Była to swoista reinkarnacja dział przeciwszturmowych z początku XX wieku.

W maju 2022 roku, niemal równocześnie z charkowską konstrukcją, własną wersję gun trucka stworzyła 59. Samodzielna Brygada Piechoty Zmotoryzowanej. Wykorzystano

◀ W tym przypadku na podwoziu samochodu KrAZ-255B z wykorzystaniem S-60 stworzono ukraiński wariant gun trucka (wrzesień 2022 r.).

eprasa.pl 9d1fd99b28

▲ Gun truck z ukraińskiej 28. Samodzielnej Brygady Zmechanizowanej, gdzie działo S-60 posadowiono na podwoziu ciężarówki KamAZ (maj 2023 r.).

podwozie KamAZ-4310, trzyosiowej ciężarówki wojskowej (konkretny egzemplarz był pojazdem zdobycznym). Działo S-60, pozbawione kół, zamontowano bezpośrednio na skrzyni ładunkowej. W czerwcu 2022 roku opublikowano nagranie przedstawiające użycie tej samobieżnej armaty na kierunku chersońskim. Prowadziła ona ogień pośredni, korygowany za pomocą bezzałogowego statku powietrznego (stosunkowo prostego komercyjnego quadcoptera DJI). W lipcu 2022 roku służba prasowa 28. Samodzielnej Brygady Zmechanizowanej również opublikowała materiał z ćwiczeń strzeleckich z wykorzystaniem działa S-60 – w jego pierwotnej kompletacji działa holowanego.

Latem 2022 roku pojawiły się pierwsze informacje o modernizacji przynajmniej części ukraińskich S-60. Podczas remontów i przywracania do służby instalowano uniwersalny blok sterowania, zaprogramowany do wykonywania określonych komend. Tego typu systemy są powszechnie wykorzystywane w przemyśle i dostępne na rynku. Sterują one elektrycznymi napędami naprowadzania działa, które po wprowadzeniu danych automatycznie ustawiają lufę pod wymaganym kątem. Rozwiązanie to skraca czas reakcji i zwiększa dokładność naprowadzania, znacząco podnosząc skuteczność systemu.

We wrześniu 2022 roku opublikowano zdjęcia kolejnego ukraińskiego gun trucka z S-60, zbudowanego tym razem na podwoziu starej trzyosiowej ciężarówki terenowej KrAZ-255B. Mniej więcej w tym samym czasie pojawiły się informacje o wariancie opartym na cywilnym samochodzie ciężarowym MAN TGM. Jest to jedyny znany przykład wykorzystania do zamontowania S-60 podwozia dwuosiowego.

Z informacji opublikowanych 30 września 2022 roku wynika, że gun trucki uzbrojone w działa S-60 były wówczas szczególnie aktywnie wykorzystywane na kierunku zaporoskim – nie tylko do zwalczania celów naziemnych, lecz także zgodnie z ich pierwotnym przeznaczeniem, jako środek obrony przeciwlotniczej. Jak stwierdził jeden z ukraińskich oficerów: „Po pierwsze, nasze działa przeciwlotnicze zmusiły śmigłowce szturmowe orków do rezygnacji z bezpośrednich ataków na nasze pozycje. Teraz strzelają z maksymalnych odległości metodą wznoszenia, nie przejmując się celnością. Po drugie, niemal całkowicie zniknęły przypadki, gdy bojowe wozy opancerzone przeciwnika wyjeżdżały grupami na otwarte przestrzenie i przez 20 minut lub dłużej ostrzeliwały Ukraińców z jednego miejsca. Mniej zuchwałości wykazują także moździerzyści przeciwnika".

Oprócz dział S-60 pochodzących z własnych magazynów Ukraina otrzymała tego typu systemy również w ramach pomocy wojskowej. W styczniu 2023 roku ogłoszono, że Polska przekaże działa S-60 (ich liczby nie ujawniono) oraz 70 tysięcy pocisków do nich.

W latach 2023–2024 wzmianki o wykorzystaniu S-60 w Siłach Obrony Ukrainy pojawiały się jednak znacznie rzadziej. Przykładowo, 16 maja 2023 roku służba prasowa 28. Samodzielnej Brygady Zmechanizowanej opublikowała reportaż poświęcony użyciu tych dział w walkach pod Bachmutem. Na zdjęciach widoczny był gun truck w postaci trzyosiowego samochodu KamAZ z usuniętymi burtami skrzyni ładunkowej, na której zamontowano kompletną armatę S-60 (nawet z kołami). Działo znajdowało się na wyposażeniu dywizjonu przeciwpancernego tej brygady, lecz było wykorzystywane głównie do zwalczania piechoty przeciwnika.

Zastosowanie S-60, sądząc po doniesieniach w portalach społecznościowych, ponownie wzrosło w 2025 roku. Wiązało się to z narastającym zagrożeniem ze strony rosyjskich dronów uderzeniowych. Stare działa, włączone do systemu obrony przeciwlotniczej dzięki wykorzystaniu nowoczesnych środków informacyjno-komunikacyjnych, okazały się całkiem skutecznym narzędziem walki z dronami.

Zakres wykorzystania S-60 wykracza jednak obecnie poza Wojska Lądowe. Przykładowo 6 kwietnia 2025 roku służba prasowa 39. Brygady Lotnictwa Taktycznego opublikowała nagranie przedstawiające zestrzelenie drona uderzeniowego *Shahed* w warunkach nocnych przez obsługę działa S-60 należącego do mobilnej grupy ogniowej. Z materiału nie można jednak ustalić, czy działo było używane w wersji holowanej, czy zamontowane na gun trucku. Z kolei 13 września 2025 roku opublikowano nagranie działania mobilnej grupy ogniowej Brygady „Pomsta" Państwowej Służby Granicznej Ukrainy, wykorzystującej działo S-60 zamontowane na ciężarówce KrAZ (prawdopodobnie KrAZ-260 lub KrAZ-6322).

Według danych serwisu Oryx do początku czerwca 2026 roku ukraińskie wojska utraciły cztery gun trucki uzbrojone w działa S-60: jeden na podwoziu Ural-4320, dwa na podwoziach zidentyfikowanych jako KrAZ-6322 (choć mogły to być również inne trzyosiowe pojazdy marki KrAZ) oraz jeden na podwoziu KamAZ.

S-60 W ARMII ROSYJSKIEJ

Wbrew propagandowej wizji „drugiej armii świata", wyposażonej w najbardziej nowoczesną broń, Rosjanie wskutek poniesionych w Ukrainie strat dość szybko sięgnęli po stare

▶ Rosyjskie gun trucki z działami S-60 na bazie samochodów KrAZ-260 (na pierwszym planie) i Ził-133GJa (maj 2022 r.).

eprasa.pl 9d1fd99b28

wzory, w tym S-60. Pojawienie się w armii rosyjskiej gun trucków uzbrojonych w działa S-60 odnotowano niemal równocześnie z ich ukraińskimi odpowiednikami, gdyż najwcześniejsza znana autorowi wzmianka na ten temat została opublikowana 20 maja 2022 roku. Wspomniano w niej o dwóch gun truckach zbudowanych na bazie trzyosiowych ciężarówek KrAZ-260 oraz ZIŁ-133GJa. W obu przypadkach działa zamontowano wraz z dolnymi podstawami na niezmodyfikowanych skrzyniach ładunkowych (burty nie zostały zdemontowane). W tekście podano, że improwizowane działa samobieżne miały rzekomo zostać zdobyte jako trofea, jednak baza danych Oryx nie odnotowuje żadnego przypadku przejęcia przez wojska rosyjskie ukraińskiego gun trucka uzbrojonego w działo S-60. Prawdopodobnie więc mamy do czynienia z próbą usprawiedliwienia faktu wykorzystania przestarzałego sprzętu. Jednak wzrastająca skala użycia przez Rosjan dział S-60 (głównie w postaci gun trucków) wkrótce już nie pozwalała tłumaczyć tego „zdobyczą wojenną".

Podobnie jak w Siłach Obrony Ukrainy, w rosyjskich formacjach działa S-60 trafiały przede wszystkim do jednostek drugiej linii. Dotyczyło to zwłaszcza oddziałów formowanych na terenach okupowanych. Przykładowo w październiku 2022 roku opublikowano nagranie przedstawiające użycie gun trucka z S-60, zbudowanego na ciężarówce nieustalonego typu (prawdopodobnie KrAZ), należącego do 16. Batalionu Obrony Terytorialnej 2. Korpusu Armijnego. Korpus ten tworzyły formacje zbrojne tzw. „Ługańskiej Republiki Ludowej", wchłonięte przez Siły Zbrojne Federacji Rosyjskiej. Podczas walk na kierunku lisyczańskim (obwód ługański) pojazd ten wykorzystywano do prowadzenia ognia na wprost do celów znajdujących się w zasięgu wzroku.

▲ Na rosyjskim podwoziu MT-LB osadzono armatę S-60 (2023 r.). Działo bez dolnej podstawy, z kolei transporter zachował wieżyczkę z karabinem maszynowym.

▲ Ciągnik ewakuacyjny BTS-4 z armatą S-60. Rosyjski zestaw ze zdjęcia deklarowanego na maj 2023 roku.

Praktycznie standardowym wariantem gun trucka z działem S-60 w armii rosyjskiej stała się trzyosiowa ciężarówka terenowa Ural-4320. W bazie danych Oryx odnotowano 18 zniszczonych pojazdów tego typu (wszystkie utracone między czerwcem 2023 a październikiem 2025 roku). Oprócz nich figurują tam jedynie jeden gun truck na podwoziu KamAZ oraz trzy holowane działa S-60. Porównanie tych danych ze stratami ukraińskimi pozwala przypuszczać, że Rosjanie znacznie szerzej wykorzystują gun trucki uzbrojone w działa S-60.

Podobnie jak strona ukraińska, Rosjanie zintensyfikowali wykorzystanie S-60 jako środków obrony przeciwlotniczej. Od połowy 2023 roku odnotowywano rozmieszczanie tych systemów w rejonach oddalonych od linii frontu, co było związane ze wzrostem zagrożenia ze strony ukraińskich dronów uderzeniowych. Przykładowo 10 lipca 2023 roku aktywiści ruchu partyzanckiego „Atesz" opublikowali zdjęcia transportu dział S-60 ulicami Eupatorii na tymczasowo okupowanym Krymie. Działa kierowano na stanowiska ogniowe położone na północ od miasta.

Rosnące zagrożenie ze strony dronów uderzeniowych wymusiło modyfikacje sprzętu bojowego, polegające na montażu różnego rodzaju improwizowanych ekranów siatkowych lub kratowych. W przypadku gun trucków z działami S-60 rozwiązania takie nie rozpowszechniły się jednak szeroko, ponieważ ograniczały możliwość prowadzenia ognia do celów powietrznych. Na pojazdach ukraińskich, sądząc z dostępnych źródeł, nie stosowano ich w ogóle. W rosyjskich publikacjach latem 2025 roku pojawiły się natomiast zdjęcia działa samobieżnego na podwoziu ciężarówki Ural-4320, wyposażonego w siatkowe osłony zamocowane na metalowych ramach. Osłony wykonano jako składane, dzięki czemu nie ograniczały sektorów ostrzału. Chroniły one jednak pojazd jedynie podczas marszu.

O ile ukraińskie wojska wykorzystują samobieżne wersje S-60 wyłącznie na podwoziach samochodowych, o tyle w armii rosyjskiej rozpowszechniły się również różnorodne warianty na podwoziach gąsienicowych. Najczęściej spotykane są konstrukcje oparte na opancerzonych transporterach MT-LB. Tego rodzaju improwizowane działa samobieżne po raz pierwszy odnotowano wiosną 2023 roku. Najstarsze odnalezione zdjęcie pochodzi z 6 maja i przedstawia pojazd zbudowany na bazie MT-LBu (wydłużonej wersji MT-LB), należący do 76. Dywizji Powietrznodesantowej. Działo zamontowano na dachu opancerzonego kadłuba, w jego tylnej części. Koła zostały zdemontowane, a dolna podstawa działa – sądząc ze zdjęcia – poddana jedynie minimalnym modyfikacjom.

Obok takich konstrukcji występowały także bardziej zaawansowane przebudowy, w których działo instalowano bezpośrednio na dachu kadłuba, bez dolnej podstawy. Rozwiązanie to zmniejszało wysokość całkowitą pojazdu i ułatwiało jego masko-

eprasa.pl 9d1fd99b28

wanie, wymagało jednak większych zmian zarówno w konstrukcji działa, jak i podwozia. W dostępnych źródłach odnaleziono zdjęcia kilku takich pojazdów, a wszystkie zbudowano na standardowym podwoziu MT-LB. W części z nich standardowe wieżyczki TKB-01 z karabinem maszynowym PKT kal. 7,62 mm zostały usunięte, w innych pozostawiono je na miejscu.

W październiku 2023 roku opublikowano reportaż poświęcony wykorzystaniu improwizowanego działa samobieżnego na bazie MT-LB przez 40. Samodzielną Brygadę Piechoty Morskiej, przerzuconą na front z Kamczatki. Jeden z członków załogi scharakteryzował pojazd następująco: „Instalacja bardzo dobrze się sprawdziła. Jest niewymagająca, nie boi się kurzu, błota ani deszczu. Ma doskonałą mobilność – można jechać wzdłuż pasów leśnych, przez pola i bagna. Można ukryć się praktycznie wszędzie, oddać serię strzałów i szybko odjechać".

Podobnie jak ukraińskie improwizowane działa samobieżne z armatami S-60, rosyjskie konstrukcje wykorzystywano głównie do zwalczania nieopancerzonych celów naziemnych – grup piechoty, stanowisk karabinów maszynowych i podobnych obiektów. Zdecydowana większość pojazdów uwiecznionych na zdjęciach i nagraniach nie posiada żadnej dodatkowej osłony poza standardową tarczą działa. Znany jest jednak przypadek wyposażenia samobieżnego S-60 na podwoziu MT-LB w niewielki ekran przeciwdronowy. Chronił on wyłącznie samo działo przed atakami z góry i nie zapewniał osłony z boków.

Według bazy danych Oryx, na początku czerwca 2026 roku odnotowano cztery przypadki zniszczenia rosyjskich dział samobieżnych z armatami S-60 na podwoziu MT-LB. Pozwala to przypuszczać, że pojazdy te są znacznie rzadsze niż gun trucki na podwoziach samochodowych, choć nadal pojawiają się na froncie.

Warto wspomnieć również o unikatowych, pojedynczych egzemplarzach dział samobieżnych z S-60, zamontowanych na nietypowych podwoziach gąsienicowych. W maju 2023 roku opublikowano zdjęcie takiego pojazdu na bazie opancerzonego ciągnika ewakuacyjnego BTS-4. Z kolei w marcu 2024 roku w mediach społecznościowych pojawiła się fotografia (prawdopodobnie wykonana wcześniej) działa S-60 osadzonego na podwoziu cywilnego ciągnika zrywkowego (leśnego) TDT-55. Ta improwizowana konstrukcja została wykonana przez żołnierzy jednego z oddziałów prywatnej firmy wojskowej Wagner. W chwili wykonania zdjęcia pojazd znajdował się w dość zaniedbanym stanie. Można przypuszczać, że nigdy nie został użyty bojowo.

▲ Prawdziwa ekwilibrystyka, ciągnik zrywkowy TDT-55 z armatą S-60. Zdjęcie takiego zestawu opublikowano w marcu 2024 roku.

Na zakończenie warto wspomnieć o jeszcze jednej samobieżnej wersji działa S-60, co ciekawe nie powstającej w sposób improwizowany, lecz produkowanej przemysłowo. Chodzi o SAZP-57, zbudowaną na podwoziu trzyosiowego samochodu opancerzonego AMN-590911 *Spartak*. Pojazd wyposażono w pięciomiejscową opancerzoną kabinę, za którą znajduje się platforma ładunkowa. Na niej, bez dodatkowej ochrony poza standardową tarczą działa, zamontowano armatę AZP-57. Masa bojowa pojazdu wynosi 22 500 kg, a zapas amunicji obejmuje 144 naboje. Napęd zaś zapewnia silnik wysokoprężny o mocy 312 KM.

Konstruktorzy SAZP-57 (Sp. z o.o. „Nowyje Oboronnyje Tiechnołogii") proponują trzy warianty wykonania: podstawowy (bez zmian w armacie), uproszczony (półautomatyczne naprowadzanie) oraz zaawansowany (automatyczny system naprowadzania). Znane egzemplarze, a wyprodukowano ich nie więcej niż kilka (prawdopodobnie jedynie dwa), należą do wariantu podstawowego. Teoretycznie mogą być wykorzystywane zgodnie z pierwotnym przeznaczeniem, jednak bez nowoczesnych przyrządów celowniczych, kamer termowizyjnych i podobnego wyposażenia, skuteczność zwalczania celów powietrznych pozostaje ograniczona. Natomiast do ostrzału celów naziemnych nadają się całkiem dobrze.

Po raz pierwszy SAZP-57 zaprezentowano podczas wystawy „Armija-2023" w sierpniu 2023 roku. W rosyjskich środkach masowego przekazu pisano o nim jako o przyszłym „pogromcy Bradley'ów", rzekomo mogącym razić amerykańskie bojowe wozy piechoty z odległości 8 km. Do początku czerwca 2026 roku nie odnotowano jednak użycia tych samobieżnych dział na froncie rosyjsko-ukraińskim. W maju 2026 roku pojawiły się natomiast zdjęcia i nagrania przedstawiające wykorzystanie SAZP-57 przez jednostki rosyjskiego Korpusu Afrykańskiego działające w Mali. Pojazdy te służą tam do eskortowania kolumn oraz prowadzenia ognia do celów naziemnych. ■

Zdjęcia: archiwum autora i redakcji

▶ Działo samobieżne SAZP-57 w służbie rosyjskiego Korpusu Afrykańskiego (Mali, maj 2026 r.).

eprasa.pl 9d1fd99b28

MODERNIZACJA LOTNICTWA WOJSKOWEGO CHORWACJI

LESZEK A. WIELICZKO

Od czasu zakończenia wojny w byłej Jugosławii Chorwacja powoli, ale systematycznie modernizuje swoje siły zbrojne, w tym lotnictwo wojskowe. Najważniejszym i najdroższym programem modernizacyjnym był niewątpliwie zakup w 2021 roku francuskich myśliwców Dassault *Rafale*. Ponadto pozyskano samoloty gaśnicze i szkolno-treningowe, śmigłowce szkolne, rozpoznawczo-bojowe i transportowe oraz rozpoznawcze bezzałogowce różnych klas.

▲ Najważniejszym i najdroższym programem modernizacyjnym Chorwackich Sił Powietrznych był zakup we Francji 12 używanych myśliwców Dassault *Rafale* (10 jednomiejscowych C i dwóch dwumiejscowych B) w standardzie F3-R. Samoloty zostały dostarczone do Chorwacji między kwietniem 2024 a kwietniem 2025 roku i 1 stycznia br. podjęły dyżury bojowe w zakresie ochrony przestrzeni powietrznej kraju.

Po podpisaniu porozumienia pokojowego w Dayton w Stanach Zjednoczonych 21 listopada 1995 roku, kończącego trzyipółletnią wojnę w Bośni i Hercegowinie, państwa zachodnie zniosły obowiązujące od 1992 roku embargo na dostawy uzbrojenia do krajów byłej Jugosławii. Chorwacja skorzystała z tej możliwości i rozpoczęła stopniową wymianę sprzętu lotniczego pochodzenia radzieckiego i jugosłowiańskiego na samoloty i śmigłowce zachodniej produkcji. Proces ten zakończył się w grudniu 2024 roku, wraz z wycofaniem ostatnich myśliwców MiG-21bisD/UMD, których następcami zostały nowoczesne Dassault *Rafale*. Co warto zauważyć, część nowo pozyskanych maszyn zostało przekazanych bezpłatnie, albo sfinansowanych w całości lub części przez Stany Zjednoczone w ramach programu pomocy wojskowej dla sojuszników.

Jedynym użytkownikiem wojskowych załogowych statków powietrznych są Chorwackie Siły Powietrzne (chorw. Hrvatsko ratno zrakoplovstvo, HRZ; ang. Croatian Air Force). Od ubiegłego roku w ich wyposażeniu znajdują się także duże rozpoznawcze bezzałogowe statki powietrzne (bsp). Użytkownikiem małych bsp są natomiast od kilkunastu lat Chorwackie Wojska Lądowe (Hrvatska kopnena vojska, HKoV; Croatian Army).

SAMOLOTY BOJOWE

Po przystąpieniu Chorwacji do Sojuszu Północnoatlantyckiego w 2009 roku priorytetem stało się zastąpienie samolotów MiG-21 nowoczesnymi maszynami bojowymi zachodniej produkcji. Na przeszkodzie w szybkiej realizacji tego zamiaru stanął jednak brak środków finansowych. Dopiero w połowie 2015 roku chorwackie Ministerstwo Obrony skierowało do różnych krajów i producentów wstępne zapytanie w sprawie możliwości zakupu 12 (10 jedno- i dwóch dwumiejscowych) nowych lub używanych myśliwców. Po analizie otrzymanych ofert 20 lipca 2017 roku wystosowano oficjalne zapytanie do rządów pięciu krajów: Grecji (używane F-16C/D *Fighting Falcon*), Izraela (używane F-16A/B lub C/D), Korei Południowej (nowe FA-50 *Fighting Eagle*), Szwecji (nowe JAS 39C/D *Gripen*) i Stanów Zjednoczonych (używane lub nowe F-16C/D). Co ciekawe, na liście nie było francuskich myśliwców Dassault *Rafale* ani europejskich

eprasa.pl 9d1fd99b28

Siły Powietrzne dysponują flotą 12 samolotów gaśniczych – sześcioma łodziami latającymi-amfibiami Bombardier (Canadair) CL-415, czterema wodnosamolotami Air Tractor AT-802AF *Fire Boss* (na zdjęciu) i dwoma dwumiejscowymi AT-802F. W marcu 2024 roku zamówiono dwie najnowsze gaśnicze łodzie latające-amfibie De Havilland Canadair DHC-515 *Firefighter*.

Eurofighter *Typhoon*, które uznano wówczas za zbyt drogie w zakupie i utrzymaniu.

Do wyznaczonego na 3 października 2017 roku terminu swoje oferty złożyły cztery kraje (poza Koreą Południową). Spodziewano się wówczas szybkiego podjęcia decyzji i podpisania kontraktu do połowy 2018 roku, aby dostawy nowych maszyn zostały zrealizowane w latach 2020–2022. Rzeczywiście, już 27 marca 2018 roku poinformowano, że powołana w tym celu specjalna komisja wybrała wartą ok. 480 mln USD izraelską ofertę przejęcia samolotów F-16C/D Block 30 *Barak* wraz z wyposażeniem, uzbrojeniem, symulatorem lotu i pakietem części zamiennych oraz usługami szkolenia personelu i wsparcia technicznego. Nie doszło jednak do podpisania kontraktu, gdyż Amerykanie uzależnili wydanie zgody na reeksport od przywrócenia samolotów do standardowej konfiguracji fabrycznej, czyli usunięcia zaawansowanego wyposażenia elektronicznego izraelskiej produkcji, które było jedną z głównych zalet izraelskiej oferty. Chorwacki rząd poinformował 10 stycznia 2019 roku o rezygnacji z zakupu izraelskich myśliwców.

W tej sytuacji 4 lipca zainicjowano nowy przetarg i 15 stycznia 2020 roku skierowano zapytanie do siedmiu krajów: Stanów Zjednoczonych (nowe F-16C/D Block 70/72, czyli F-16V *Viper*), Szwecji (nowe JAS 39C/D), Francji (używane *Rafale*), Włoch (używane *Typhoony*) oraz Norwegii, Grecji i Izraela (używane F-16C/D). Termin nadsyłania ofert wyznaczono na 7 maja, rozstrzygnięcia przetargu na sierpień, a podpisania kontraktu do końca roku. Z powodu pandemii COVID-19 cała procedura opóźniła się o rok. Wreszcie 28 maja 2021 roku Ministerstwo Obrony poinformowało oficjalnie, że rząd zaakceptował ofertę francuską, obejmującą 12 używanych myśliwców *Rafale* w konfiguracji F3-R (10 jednomiejscowych *Rafale C* i dwa dwumiejscowe *Rafale D*), symulator lotu, podstawowy pakiet uzbrojenia, wyposażenie naziemne, pakiet części zamiennych oraz usługi szkolenia personelu i wsparcia logistycznego przez producenta przez okres trzech lat, o łącznej wartości blisko 1 mld euro.

Francuska minister ds. sił zbrojnych Florence Parly poinformowała 25 listopada 2021 roku, że podczas wizyty w Zagrzebiu prezydenta Francji Emmanuela Macrona podpisano umowę międzyrządową w sprawie zakupu przez Chorwację 12 myśliwców *Rafale*. Wytypowane samoloty, pochodzące z zasobów francuskich Sił Powietrznych i Kosmicznych (Armée de l'Air et de l'Espace), zostały wyprodukowane w latach 2005–2013 i miały po około 3800 godzin pozostałego resursu z możliwością wydłużenia o kolejnych 2000 godzin, co pozwoli na ich eksploatację do 2050, a nawet 2060 roku. Przed dostawą do Chorwacji samoloty przeszły przegląd i remont. Zakup myśliwców *Rafale* był najważniejszym i najdroższym programem modernizacyjnym Chorwackich Sił Powietrznych.

Pierwszy dwumiejscowy *Rafale B* został oficjalnie przekazany Chorwatom 2 października 2023 roku w bazie Mont-de-Marsan we Francji, gdzie chorwaccy piloci odbywali szkolenie pod okiem francuskich instruktorów. Do końca 2023 roku Siły Powietrzne odebrały formalnie jeszcze drugi egzemplarz *Rafale B* i dwa pierwsze jednomiejscowe *Rafale C*. Pierwsza grupa sześciu samolotów (cztery jedno- i dwa dwumiejscowe) przyleciała do Chorwacji 25 kwietnia 2024 roku.

Szwajcarskie samoloty szkolno-treningowe Pilatus PC-9M są wykorzystywane do zaawansowanego szkolenia w pilotażu kandydatów na pilotów wojskowych. Spośród 20 egz. kupionych w 1996 roku trzy najstarsze sprzedano, a trzy wycofano z eksploatacji po przekroczeniu dopuszczalnych przeciążeń w locie.

eprasa.pl 9d1fd99b28

▲ Lekkie śmigłowce wielozadaniowe Bell 206B-3 *JetRanger III* były jednymi z pierwszych statków powietrznych zachodniej produkcji kupionych po podpisaniu porozumienia pokojowego w Dayton. W 1996 roku nabyto 10 egz., z czego dziewięć służy do dziś do wstępnego i podstawowego szkolenia pilotów wiropłatów oraz zadań łącznikowych i obserwacyjnych.

Dostawy zakończyły się dokładnie rok później, 25 kwietnia 2025 roku, wraz z przylotem ostatniego samolotu. *Rafale* podjęły dyżury bojowe w zakresie ochrony przestrzeni powietrznej kraju 1 stycznia 2026 roku.

Chorwackie Ministerstwo Obrony poinformowało 8 grudnia 2025 roku o podpisaniu listu intencyjnego z rządem Francji w sprawie planowanej modernizacji samolotów *Rafale* do standardu F4. Na ten cel zostaną przeznaczone środki pozyskane przez Chorwację z programu SAFE (Security Action for Europe).

SAMOLOTY GAŚNICZE

W 1995 roku na potrzeby lotniczej jednostki gaśniczej Ministerstwa Spraw Wewnętrznych kupiono dwie używane łodzie latające-amfibie Bombardier (Canadair) CL-215, w następnym roku jedną nowszą CL-415, a w 1997 jeszcze dwie CL-415. W 2001 roku jednostkę przeniesiono do Ministerstwa Obrony i włączono w skład Sił Powietrznych. W 2003 roku sprzedano do Kanady oba CL-215 i kupiono czwarty egzemplarz CL-415. Następnie w listopadzie 2007 roku kupiono dwa kolejne CL-415, które zostały dostarczone do Chorwacji w czerwcu 2009 i lutym 2010 roku.

W 2001 roku Siły Powietrzne przejęły od Ministerstwa Spraw Wewnętrznych dwa dwumiejscowe samoloty gaśnicze Air Tractor AT-802F z podwoziem kołowym. W listopadzie 2007 roku kupiono w hiszpańskiej firmie Air Tractor Europe trzy jednomiejscowe samoloty pływakowe AT-802AF *Fire Boss*. Pierwszy z nich został dostarczony do Chorwacji 2 marca, a dwa pozostałe 3 maja 2008 roku. W lipcu tego samego roku kupiono jeszcze dwa jednomiejscowe AT-802AF – pływakowy i kołowy. Ten drugi został w 2010 roku zmodyfikowany do wersji pływakowej. W 2014 roku pozyskano dwumiejscowy samolot pływakowy AT-802F, który oprócz zadań gaśniczych jest wykorzystywany do szkolenia pilotów. Po utracie w wypadkach dwóch maszyn (2 września 2004 i 25 czerwca 2011 roku) na stanie Sił Powietrznych pozostały dwa dwumiejscowe AT-802F (jeden z podwoziem kołowym, a drugi z pływakowym) oraz cztery jednomiejscowe pływakowe AT-802AF. Pływaki amerykańskiej firmy Wipaire są wyposażone w wysuwane i chowane zespoły podwozia kołowego, co umożliwia samolotom operowanie zarówno z wody, jak i lądu.

Rząd Chorwacji poinformował 14 marca 2024 roku, że zamierza kupić dwie najnowsze gaśnicze łodzie latające-amfibie De Havilland Canadair DHC-515 *Firefighter*. O podpisaniu umowy za pośrednictwem kanadyjskiej rządowej agencji Canadian Commercial Corporation (CCC) poinformowano 25 marca. Zakup o wartości 112 mln euro, obejmujący oprócz samolotów pakiet części zamiennych oraz usługi szkolenia personelu i wsparcia logistycznego, został sfinansowany z funduszy Unii Europejskiej w ramach programu rescEU.

SAMOLOTY SZKOLNO-TRENINGOWE

W celu zastąpienia pojugosłowiańskich samolotów szkolnych UTVA-75 w procesie wstępnego i podstawowego przygotowania do pilotażu kandydatów na pilotów wojsko-

● W 2016 roku pozyskano bezpłatnie ze Stanów Zjednoczonych w ramach procedury EDA 16 używanych śmigłowców rozpoznawczo-bojowych Bell OH-58D *Kiowa Warrior*. Wstępna gotowość operacyjna (IOC) została uzyskana w grudniu 2017 roku, a pełna w kwietniu 2020.

eprasa.pl 9d1fd99b28

wych, w 2006 roku za niecałe 2 mln USD kupiono pięć czeskich samolotów szkolnych z napędem tłokowym Zlin 242L *Guru* (z opcją na trzy, z której jednak nie skorzystano). Dwie pierwsze maszyny zostały dostarczone we wrześniu 2007 roku, a ostatnia na początku 2008. Jeden samolot rozbił się 7 maja 2020 roku podczas rutynowego lotu szkolnego (instruktor i uczeń zginęli).

W 1996 roku za kwotę 100 mln USD Chorwacja kupiła 20 szwajcarskich turbośmigłowych samolotów szkolno-treningowych Pilatus PC-9, w tym trzy w wariancie oryginalnym (jeden z nich był używany wcześniej w Szwajcarskich Siłach Powietrznych) i 17 w nowszej wersji PC-9M (Modular), charakteryzującej się cyfrową awioniką (glass cockpit) oraz kilkoma zmianami w konstrukcji i aerodynamice płatowca w celu poprawienia własności lotnych i osiągów. Wszystkie zostały dostarczone do listopada 1997 roku. Wkrótce po dostawie trzy PC-9 zostały zmodernizowane przez producenta do wersji PC-9M. W drugiej połowie minionej dekady sprzedano trzy najstarsze egzemplarze, a trzy inne PC-9M wycofano z eksploatacji z powodu przekroczenia dopuszczalnych przeciążeń w locie. Samoloty pozostają w służbie już od niemal 30 lat, ale jak dotąd nie podjęto żadnej decyzji w sprawie ewentualnego zakupu ich następców.

ŚMIGŁOWCE

Jednymi z pierwszych statków powietrznych zachodniej produkcji, kupionych po podpisaniu porozumienia pokojowego w Dayton, były lekkie śmigłowce wielozadaniowe Bell 206B-3 *JetRanger III*, przeznaczone do wstępnego i podstawowego szkolenia pilotów wiropłatów oraz zadań łącznikowych i obserwacyjnych. Kontrakt o wartości 15 mln USD na zakup 10 egz. podpisano bezpośrednio z producentem 31 października 1996 roku. Śmigłowce zostały dostarczone w latach 1997–1998. Już na samym początku eksploatacji utracono dwie maszyny (16 października 1997 i 12 lutego 1998 roku), ale pozostałe wciąż są eksploatowane.

W listopadzie 2014 roku Chorwacja podpisała ze Stanami Zjednoczonymi umowę międzyrządową w sprawie przejęcia w ramach procedury EDA (Excess Defense Articles) 16 śmigłowców rozpoznawczo-bojowych Bell OH-58D *Kiowa Warrior* używanych w US Army. Umowa objęła również trzy symulatory lotu, wyposażenie naziemne, uzbrojenie (karabiny maszynowe kal. 12,7 mm, niekierowane pociski rakietowe *Hydra* kal. 70 mm oraz kierowane przeciwpancerne pociski rakietowe AGM-114R *Hellfire*) i części zamienne oraz usługi szkoleniowe. Cały sprzęt wyceniony na 14,5 mln USD został przekazany bezpłatnie, a szkolenie chorwackiego personelu oraz większą część kosztów przeglądu, modyfikacji i transportu sfinansowali Amerykanie. Śmigłowce zostały wyprodukowane jako OH-58A i w latach 2010–2014, w ramach programu WRA (Wartime Replacement Aircraft), wyremontowane i zmodernizowane do standardu OH-58D – stąd spotykane czasami oznaczenie OH-58D(R). Komisja ds. obrony chorwackiego parlamentu wyraziła zgodę na transakcję 24 lutego 2016 roku.

Pierwsza partia pięciu OH-58D została dostarczona do Chorwacji 30 lipca 2016 roku w ładowni samolotu transportowego C-5B *Galaxy*. Oficjalna ceremonia przyjęcia do służby odbyła się 10 sierpnia. Pozostałych 11 egz. zostało dostarczonych 3 grudnia w ładowni samolotu C-5M. Po siedmiomiesięcznym szkoleniu załóg pod okiem amerykańskich instruktorów, obejmującym także symulowane odpalenia pocisków *Hellfire*, w grudniu 2017 roku OH-58D uzyskały wstępną gotowość operacyjną (Initial Operational Capability, IOC). Pełna gotowość operacyjna (Full Operational Capability, FOC) została ogłoszona w kwietniu 2020 roku. Jeden śmigłowiec utracono 27 stycznia 2020 roku (obaj piloci zginęli).

Chorwacja kupiła w Rosji w 2006 roku za kwotę około 65 mln USD (która została zaliczona na poczet spłaty jeszcze radzieckiego długu wobec byłej Jugosławii) 10 średnich śmigłowców transportowych Mi-171Sz (eksportowe oznaczenie śmigłowców Mi-8AMTSz produkowanych w zakładach w Ułan Ude). Dostawy zostały zrealizowane między grudniem 2007 a lipcem 2008 roku. W 2009 roku planowano zakup jeszcze dwóch maszyn z kabiną skonfigurowaną do przewozu VIP-ów, ale zrezygnowano z tego zamiaru.

Mi-171Sz mają opuszczaną hydraulicznie rampę w tylnej części kadłuba, zamiast otwieranych na boki drzwi do ładowni, oraz większe drzwi boczne. Zostały wyposażone w wyrzutnie flar i uchwyty do mocowania ruchomych karabinów maszynowych w otwartych drzwiach. Po bokach kadłuba można zamontować wysięgniki z pylonami do podwieszania uzbrojenia (wyrzutni niekierowanych pocisków rakietowych i zasobników z działkami GSz-23Ł kal. 23 mm). Kokpit i ładownia zostały opancerzone. Załogi mają do dyspozycji gogle noktowizyjne. Mi-171Sz mogą przenosić także podwieszane pod kadłubem zbiorniki na wodę o pojemności 2311 litrów *Flory 26* chorwackiej firmy Letina.

▲ **W latach 2007–2008 Chorwacja pozyskała z Rosji, w ramach spłaty jeszcze radzieckiego długu wobec byłej Jugosławii, 10 średnich śmigłowców transportowych Mi-171Sz. W latach 2018–2019 maszyny przeszły planowany remont główny, ale ich resursy kończą się w tym i przyszłym roku.**

eprasa.pl 9d1fd99b28

Po osiągnięciu przewidzianego przez producenta okresu 10 lat eksploatacji śmigłowce powinny przejść remont główny. Planowano go rozpocząć już pod koniec 2016 roku, ale z powodu braku funduszy nie doszło do tego. W rezultacie w połowie 2017 roku cała flota Mi-171Sz została uziemiona. Dopiero 12 lutego 2018 roku Ministerstwo Obrony poinformowało, że podpisało z państwową firmą Zrakoplovno-Tehnički Centar (ZTC) w Velikoj Gorici kontrakt o wartości 27,4 mln euro, dotyczący przeprowadzenia remontu głównego wszystkich Mi-171Sz. Pomocy technicznej udzielił rosyjski holding Wiertoloty Rossii, który zrealizował także część prac w zakładach na terenie Rosji. Pierwszy wyremontowany Mi-171Sz wrócił do służby w grudniu 2018 roku. Ceremonia zakończenia programu i prezentacja ostatniego wyremontowanego egzemplarza odbyła się 23 września 2019 roku. Ich resursy kończą się jednak w tym i przyszłym roku, po upływie 20 lat eksploatacji.

▲ **W 2022 roku Chorwacja dostała cztery wielozadaniowe śmigłowce transportowe Sikorsky UH-60M *Black Hawk*, z czego dwa zostały sfinansowane przez Amerykanów. W marcu 2024 roku podpisano umowę międzyrządową na zakup ośmiu kolejnych UH-60M – 51% kosztów zapewniają Amerykanie z funduszu FMF.**

Ministerstwo Obrony poinformowało 27 października 2017 roku, że prowadzi z amerykańską administracją rozmowy w sprawie zakupu dwóch wielozadaniowych śmigłowców transportowych Sikorsky UH-60M *Black Hawk* na potrzeby sił specjalnych. Amerykańska Defense Security Cooperation Agency (DSCA) poinformowała Kongres Stanów Zjednoczonych 30 października 2019 roku, że Departament Stanu wyraził zgodę na sprzedaż do Chorwacji w ramach procedury FMS (Foreign Military Sale) dwóch UH-60M wraz z pakietami wyposażenia i części zamiennych oraz usługami szkolenia personelu i wsparcia logistycznego, o łącznej maksymalnej wartości 115 mln USD.

W międzyczasie, 12 października 2018 roku, chorwacki minister obrony i amerykański ambasador w Chorwacji poinformowali, że Stany Zjednoczone przekażą bezpłatnie dwa dodatkowe, fabrycznie nowe UH-60M wraz z wyposażeniem naziemnym i pakietem części zamiennych oraz usługą szkolenia personelu, o łącznej wartości 53 mln USD. Te dwa śmigłowce, sfinansowane przez Amerykanów w ramach programu FMF (Foreign Military Financing), zostały dostarczone do Chorwacji 3 lutego 2022 roku w ładowni samolotu transportowego C-17A *Globemaster III*. Oficjalna ceremonia ich przyjęcia do służby odbyła się 26 maja. Dwa UH-60M kupione z własnych środków zostały dostarczone w taki sam sposób 3 grudnia 2022 roku.

Podczas oficjalnej wizyty w Stanach Zjednoczonych w październiku 2023 roku minister obrony Mario Banožić poinformował, że wystosował do amerykańskiej administracji wniosek w sprawie zakupu ośmiu kolejnych UH-60M w celu zastąpienia Mi-171Sz. Chorwaci chcieli, aby cztery z nich zostały sfinansowane przez Amerykanów jako rekompensata za śmigłowce Mi-8/17 przekazane Ukrainie. DSCA poinformowała Kongres 26 stycznia 2024 roku, że Departament Stanu wyraził zgodę na sprzedaż ośmiu UH-60M wraz z pakietami wyposażenia, uzbrojenia i części zamiennych oraz usługami szkolenia personelu i wsparcia logistycznego, o łącznej maksymalnej wartości 500 mln USD. Ministerstwo Obrony poinformowało 13 marca 2024 roku o podpisaniu umowy międzyrządowej o wartości 273,8 mln USD, z czego 51% pokryli Amerykanie z funduszu FMF. Amerykański Departament Obrony poinformował 11 lipca 2024 roku, że podpisał z koncernem Lockheed Martin (właścicielem firmy Sikorsky Aircraft) kontrakt produkcyjny, z terminem realizacji do końca czerwca 2027 roku.

BEZZAŁOGOWCE

Siły Powietrzne nie eksploatowały wcześniej żadnych bezzałogowców, ale w 2024 roku postanowiono kupić tureckie taktyczne rozpoznawcze bsp klasy MALE (Medium-Altitude Long-Endurance) *Bayraktar TB2*. Kontrakt o wartości 67 mln euro podpisano z firmą Baykar 21 listopada 2024 roku w Zagrzebiu. Objął on sześć bsp, stacjonarne centrum dowodzenia i kontroli, mobilne stacje kontroli, naziemne stacje transmisji danych, uzbrojenie, symulator szkoleniowy, zestaw części zamiennych, sprzęt i narzędzia do obsługi oraz usługę szkolenia personelu. Bezzałogowce zostały dostarczone zgodnie z umową. Ich oficjalna prezentacja odbyła się 2 września 2025 roku.

Wojska Lądowe użytkują w pododdziałach rozpoznawczych małe rozpoznawcze bsp Elbit *Skylark* (co najmniej siedem zestawów kupionych w pierwszej dekadzie XXI wieku), AeroVironment RQ-20 *Puma* (co najmniej siedem zestawów przekazanych przez US Army) i Aeronautics *Orbiter 3b* (sześć zestawów przyjętych do służby w 2019 roku). Na szczeblu batalionów i kompanii są natomiast wykorzystywane komercyjne drony w układzie quadcoptera DJI *Inspire* i DJI *Mavic*. ■

▲ **W 2024 roku Chorwacja kupiła sześć tureckich taktycznych rozpoznawczych bsp klasy MALE Baykar *Bayraktar* TB2. Bezzałogowce zostały dostarczone zgodnie z umową. Ich oficjalna prezentacja odbyła się 2 września 2025 roku.**

Zdjęcia: Ministerstwo Obrony/Siły Zbrojne Chorwacji.

eprasa.pl 9d1fd99b28

Lotnictwo – profesjonalny magazyn poświęcony historii, współczesności i perspektywom lotnictwa wojskowego, cywilnego oraz kosmonautyce. Ukazuje się od 1998 roku. W czasopiśmie prezentowane są obszerne i bogato ilustrowane monografie samolotów wojskowych i cywilnych statków powietrznych, artykuły poświęcone węzłowym problemom lotnictwa i kosmonautyki, opisy sił powietrznych poszczególnych krajów, najciekawszych kampanii, operacji i bitew lotniczych, historie jednostek, sylwetki ludzi lotnictwa, sprawozdania z najważniejszych imprez lotniczych w kraju i na świecie oraz aktualności i ciekawostki lotnicze. Silną stroną czasopisma jest doborowy zespół autorów, który gwarantuje rzetelność, różne punkty widzenia na omawiane tematy oraz wysoki poziom merytoryczny prezentowanych treści. Więcej na naszej stronie internetowej: www.magnum-x.pl

Lotnictwo

magazyn miłośników lotnictwa wojskowego, cywilnego i kosmonautyki

W wydaniu specjalnym znajdą Państwo:

- Ukraińskie lotnictwo nad Donbasem w 2014 roku
- Su-17 w działaniach bojowych nad Afganistanem
- Boeing B-50 *Superbomber* – monografia
- Fatalna pomyłka i bezwzględny rewanż: krwawy finał wojny koreańskiej
- Czas „ptaka-rzeźnika" i techniczny wyścig myśliwców roku 1942
- Fiat G.55 *Centauro* – monografia

NUMER SPECJALNY 26

Już w sprzedaży

magnum X

Możliwości zakupu wysyłkowego: www.magnum-x.pl • www.portalmilitarny.pl

Najlepsze czasopisma o profilu militarnym w Polsce i Europie Centralnej

MAGNUM X Sp. z o.o.
al. Stanów Zjednoczonych 51/316; 04-028 Warszawa
tel.: +48 607 989 922
e-mail: magnum@magnum-x.pl • www.magnum-x.pl

eprasa.pl 9d1fd99b28

JUBILEUSZOWY BALTOPS

SŁAWOMIR J. LIPIECKI

Ponad pół wieku po pierwszej edycji, Baltops pozostaje najważniejszym cyklicznym przedsięwzięciem morskim NATO na Morzu Bałtyckim. Tegoroczne ćwiczenia rozpoczęły się w Gdyni i po raz pierwszy od momentu ich zainicjowania w 1972 roku prowadzone są pod bezpośrednim dowództwem struktur NATO, z udziałem Dowództwa Połączonych Sił Sojuszu w Brunssum (Joint Forces Command). W manewrach pomiędzy 4 a 19 czerwca uczestniczyło około 6000 żołnierzy z 15 państw sojuszu, wspieranych przez kilkadziesiąt okrętów, statków powietrznych oraz komponenty realizujące zadania w domenie podwodnej i bezzałogowej. Scenariusz ćwiczeń objął m.in. działania przeciwminowe, obronę przeciwlotniczą i przeciwbalistyczną (AAW/BMD), zwalczanie okrętów podwodnych (ASW), działania przeciwminowe (MCM), operacje desantowe, reagowanie kryzysowe oraz ochronę infrastruktury krytycznej na Bałtyku.

PIONIERZY BAŁTYKU

Dla większości mieszkańców polskiego wybrzeża Baltops kojarzy się z pojawieniem się na Morzu Bałtyckim dużej liczby okrętów różnych bander. Z perspektywy polskiej Marynarki Wojennej oznacza to jednak znacznie więcej niż tylko coroczne ćwiczenia. To historia współpracy państw regionu, przemian dokonujących się po zakończeniu tzw. zimnej wojny i długa droga, jaką przeszły również siły morskie RP.

Po raz pierwszy termin Baltops, czyli „Baltic Operations", pojawił się na początku lat 70. XX wieku. Ćwiczenia zorganizowano w 1972 roku jako amerykańską inicjatywę prowadzoną wspólnie z sojusznikami NATO na Morzu Bałtyckim. Ich głównym celem było sprawdzenie zdolności współdziałania flot państw zachodnich na akwenie uznawanym wówczas za jedno z najbardziej wrażliwych miejsc konfrontacji Wschodu i Zachodu. Ówczesny Bałtyk był bowiem morzem mocno podzielonym – po jednej stronie znajdowały się państwa Sojuszu Północnoatlantyckiego, a po drugiej Układu Warszawskiego. Dla amerykańskich i zachodnioeuropejskich załóg wejście na Bałtyk miało nie tylko znaczenie wojskowe, ale również polityczne. Był to sygnał, że Sojusz pozostaje obecny na północnej flance Europy i jest zdolny do prowadzenia działań na akwenie znajdującym się bezpośrednio przy granicach Związku Radzieckiego.

Przez wiele lat Baltops był przedsięwzięciem wyłącznie poziomu NATO. Na ogół sam z siebie był elementem większych manewrów, mających na celu m.in. przećwiczenie uderzeń strategicznych na wybrane obiekty państw Układu Warszawskiego, stąd np. obecność uzbrojonego w broń nuklearną pancernika USS *Iowa* (BB-61) w latach 1985–1989. Jego pełne salwy z 16-calowych armat miały wówczas wyraźny wymiar polityczny i odstraszający. Kolejne edycje ćwiczeń obejmowały już nie tylko klasyczne działania morskie, takie jak uderzenia na cele morskie i lądowe (ASuW/Strike), zwalczanie okrętów podwodnych (ASW) czy obrona przeciwlotnicza (AAW). Pojawiały się operacje desantowe, działania przeciwminowe (MCM), ratownicze (SAR/CSAR) i logistyczne. Z czasem dołączyły pierwsze systemy bezzałogowe, cyberbezpieczeństwo i ochrona infrastruktury krytycznej. Cel pozostawał jednak ten sam – szkolenie

▲ Okręt transportowo-minowy ORP *Lublin* (821) prowadzi międzynarodową formację okrętów NATO podczas ćwiczeń BALTOPS 26 (epizod medialny – PHOTEX). Zdjęcie nawiązuje do szeroko komentowanego materiału opublikowanego przez 6. Flotę USA, przedstawiającego „polski okręt desantowy" na czele sojuszniczego ugrupowania.

eprasa.pl 9d1fd99b28

▲ USS *Iowa* (BB-61) podczas ćwiczeń BALTOPS 1989. Obecność uzbrojonego w pociski jądrowe pancernika była jednym z najbardziej wyrazistych symboli odstraszania NATO na Bałtyku w schyłkowym okresie tzw. zimnej wojny. Zdjęcie: Sławomir J. Lipiecki

w zakresie wspólnego działania na jednym z najważniejszych akwenów Europy. Z perspektywy czasu widać jednak, że właśnie to było najważniejsze. Baltops nie miał bowiem służyć wyłącznie ćwiczeniu typowych działań bojowych. Od początku był szkołą interoperacyjności, czyli umiejętności współdziałania okrętów, lotnictwa i sztabów różnych państw w ramach prowadzenia operacji połączonych. W realiach morskiego pola walki nie wystarczy mieć dobry okręt. Trzeba jeszcze potrafić współpracować z jednostkami innych flot, korzystać z tych samych procedur i rozumieć się niemal bez słów.

Dzisiaj udział polskich okrętów w ćwiczeniach Baltops nikogo nie dziwi. Fregaty rakietowe, niszczyciele min, śmigłowce i sztaby od lat funkcjonują w strukturach NATO. Trudno jednak zrozumieć znaczenie tych manewrów bez przypomnienia atmosfery pierwszych lat po zakończeniu tzw. zimnej wojny. Dla personelu polskiej MW początku lat 90. Sojusz Północnoatlantycki był bardziej pojęciem niż codziennością. Znano zachodnie floty z publikacji, obserwacji prowadzonych na morzu czy analiz specjalistycznych, ale niewielu miało okazję współpracować z nimi ramię w ramię. Wszystko zmieniło się wraz z otwarciem nowych możliwości współpracy na Bałtyku. Jednym z pierwszych polskich uczestników w ćwiczeniach Baltops był okręt rozpoznania radioelektronicznego ORP *Hydrograf* (263). To właśnie na jego pokładzie polskie załogi po raz pierwszy zetknęły się z rzeczywistością zachodnich flot (swoją drogą, moje osobiste pierwsze epizody miały miejsce na jednostkach projektu 1241RE *Mołnija*, NATO: *Tarantul I*, w ramach ówczesnego 32. dOR). Dziś może wydawać się to zabawne, ale jednym z największych wyzwań nie były wcale skomplikowane manewry czy procedury, ale język. W tamtym czasie znajomość angielskiego była często ograniczona do podstawowych zwrotów. W konsekwencji pierwsze wspólne ćwiczenia serii Baltops pełne są anegdot o gorączkowym odsłuchiwaniu meldunków radiowych, niepewnym rozszyfrowywaniu komend i poszukiwaniu właściwego znaczenia kolejnych skrótów używanych powszechnie w NATO. Jeden z oficerów szkolących załogę przed wyjściem w morze miał nawet udzielić prostej rady: *jeśli nie rozumiecie polecenia, powiedzcie przez radio „repeat, please"*. Dla wielu była to najważniejsza fraza odprawy.

Jednocześnie manewry okazały się znakomitą szkołą praktycznej współpracy. Na pokładach i w portach spotykały się załogi państw, które jeszcze kilka lat wcześniej należały do przeciwstawnych bloków politycznych. Amerykanie, Duńczycy, Niemcy, Polacy, Szwedzi i inni przedstawiciele krajów bałtyckich szybko odkrywali, że mimo różnic językowych i organizacyjnych mają podobne doświadczenia. To właśnie ten czysto ludzki wymiar Baltopsu często najbardziej zapadał w pamięć uczestnikom. Oficjalne scenariusze przewidywały manewrowanie w szykach, ćwiczenia z zakresu łączności, działania ASW czy eskortowe. Jednak równie ważne były spotkania w portach, rozmowy na pokładach i możliwość obserwowania, jak na co dzień funkcjonują inne floty. Pierwsze wspólne ćwiczenia miały też charakter prawdziwej lekcji profesjonalizmu. Polskie załogi mogły zobaczyć nowoczesne, zintegrowane systemy dowodzenia, wymogi planowania operacji oraz procedury, które później stały się standardem. Baltops był więc nie tylko ćwiczeniem, ale także przyspieszonym kursem integracji z zachodnim światem wojskowym.

Patrząc z perspektywy ponad trzech dekad, można powiedzieć, że uczestnicy tamtych wydarzeń byli pionierami. Nie mieli jeszcze doświadczeń swoich poprzedników, nie istniały gotowe wzorce współpracy, a wiele procedur dopiero tworzono. To właśnie oni przecierali szlaki, którymi później podążyły kolejne pokolenia. Dla nich Baltops był czymś więcej niż corocznymi manewrami. Był symbolem otwierającego się świata i zapowiedzią

◀ Duńska fregata rakietowa HDMS *Absalon* (F341) należy do najbardziej wszechstronnych okrętów NATO na Bałtyku. Jednostka może realizować zadania zwalczania okrętów podwodnych i nawodnych, wsparcia operacji desantowych oraz działań ekspedycyjnych.

eprasa.pl 9d1fd99b28

zmian, które wkrótce miały objąć całą polską Marynarkę Wojenną. Wówczas nikt jeszcze nie wiedział, że kilka lat później Polska stanie się pełnoprawnym członkiem NATO, a udział w ćwiczeniach na Bałtyku będzie traktowany jako element rutynowej służby.

MIĘDZYNARODOWA ARMADA W GDYNI

Tegoroczna, jubileuszowa 55. edycja manewrów rozpoczęła się na początku czerwca w Gdyni, gdzie przeprowadzono tradycyjną fazę portową, połączoną z odprawami sztabów, konferencjami planistycznymi (tzw. Pre-Sail Conference) oraz ostatecznym przygotowaniem sił do działań na morzu. Wśród jednostek cumujących przy gdyńskich nabrzeżach znalazły się m.in. niemiecka wielozadaniowa fregata rakietowa FGS *Sachsen-Anhalt* (F224), duńska HDMS *Absalon* (F341), korwety rakietowe FGS *Braunschweig* (F260) i FGS *Erfurt* (F262), fiński stawiacz min FNS *Uusimaa* (05), litewski okręt przeciwminowy LNS *Skalvis* (M53) oraz okręt hydrograficzny LVNS *Varonis* (A90). Polską Marynarkę Wojenną w ćwiczeniu reprezentowały siły m.in. 3. Flotylli Okrętów, w tym fregata rakietowa ORP *Gen. T. Kościuszko* (FFG-273) oraz korweta ASW ORP *Kaszub* (240). W działania zaangażowano również okręty 8. Flotylli Obrony Wybrzeża, której siły od wielu lat należą do najaktywniejszych uczestników ćwiczeń prowadzonych na Morzu Bałtyckim. Główną jednostką był tutaj ORP *Kontradmirał X. Czernicki* (511) – okręt dowodzenia siłami obrony przeciwminowej, biorący udział w manewrach w roli jednostki flagowej Stałego Zespołu Sił Obrony Przeciwminowej NATO Grupa 1 (SNMCMG1). Do tego doszły dwa zmodernizowane trałowce OORP *Necko* (639) i *Nakło* (640) oraz okręt transportowo-minowy ORP *Lublin* (821).

Po zakończeniu części organizacyjnej i fazy portowej, 4 czerwca okręty wyszły w morze, rozpoczynając zasadniczą fazę ćwiczeń prowadzoną na wodach Morza Bałtyckiego. W skład sił uczestniczących w tegorocznej edycji Baltops weszły jednostki z Belgii, Danii, Estonii, Finlandii, Francji, Grecji, Holandii, Litwy, Łotwy, Niemiec, Polski, Stanów Zjednoczonych, Turcji, Wielkiej Brytanii i Włoch, reprezentujące praktycznie wszystkie podstawowe zdolności morskie państw NATO. Trzon ugrupowania stanowiły okręty nawodne, wśród których znalazły się zarówno fregaty rakietowe, korwety rakietowe i ASW, niszczyciele min, okręty desantowe, jak również jednostki wsparcia logistycznego. Tradycyjnie istotną rolę odegrały także jednostki stałych zespołów NATO, których obecność pozwalała na szybkie tworzenie wielonarodowych grup zadaniowych zdolnych do realizacji szerokiego spektrum zadań na Morzu Bałtyckim. Wśród najbardziej rozpoznawalnych uczestników ćwiczenia znalazł się należący do 6. Floty USA (US Sixth Fleet) amerykański okręt dowodzenia USS *Mount Whitney* (LCC-20), od wielu lat stanowiący charakterystyczny element kolejnych edycji Baltops. Na jego pokładzie rozmieszczono sztab odpowiedzialny za koordynację działań (i fuzję danych C4ISR) prowadzonych przez uczestniczące w ćwiczeniu siły morskie, lotnicze i lądowe.

Dowodzenie ćwiczeniem tradycyjnie powierzono Siłom Uderzeniowym i Wsparcia NATO (STRIKFORNATO, Naval Striking and Support Forces NATO), które od lat odpowiadają za organizację manewrów z serii Baltops. W tegorocznej edycji szczególną uwagę zwracał jednak fakt, iż po raz pierwszy od rozpoczęcia tego cyklu w 1972 roku, przedsięwzięcie prowadzono w pełnej, zintegrowanej strukturze dowodzenia NATO. Działania na Bałtyku prowadzono pod bezpośrednim nadzorem Połączonego Dowództwa Sił Sojuszu w Brunssum (JFC Brunssum), co stanowi wyraźny sygnał gotowości obronnej NATO w obecnej sytuacji geopolitycznej.

Polski udział w ćwiczeniu nie ograniczał się wyłącznie do komponentu morskiego. W działania zaangażowano również bateryjny moduł bojowy Morskiej Jednostki Rakietowej (MJR), zdolny do rażenia celów nawodnych z brzegu. Komponent lotniczy reprezentowała z kolei Brygada Lotnictwa Marynarki Wojennej, której śmigłowce i samoloty patrolowe wspierały działania prowadzone przez siły okrętowe na morzu. W wybranych epizodach uczestniczyli także żołnierze Wojsk Specjalnych, realizujący zadania związane m.in. z operacjami abordażowymi oraz działaniami prowadzonymi w środowisku morskim.

GEOMETRIA POLA WALKI

Tegoroczne manewry serii Baltops objęły rozległy poligon morski, rozciągający się od cieśniny Skagerrak aż po Zatokę Ryską, ze szczególnym uwzględnieniem akwenów południowego i środkowego Bałtyku. Charakterystyczną cechą obecnej edycji był duży nacisk na działania prowadzone w wielu domenach jednocześnie (MDO, Multi-Domain Operations). Oprócz klasycznych zadań floty, znaczną uwagę poświęcono ochronie infrastruktury krytycznej oraz operacyjnemu wykorzystaniu systemów bezzałogowych (UxV), działających na morzu, pod wodą i w powietrzu. Podobnie jak w poprzednich edycjach, ćwiczenia Baltops 2026 podzielono na szereg epizodów realizowanych równolegle przez wyspecjalizowane zespoły okrętów, lotnictwa oraz sił wsparcia. Jednym z priorytetowych zadań było zwalczanie okrętów podwodnych. W tym miejscu należy podkreślić, że działania ASW nie są sztabową symulacją komputerową, lecz realnym testem systemów w skrajnie trudnym środowisku. Morze Bałtyckie charakteryzuje się tzw. warstwową strukturą hydrologiczną – silne zróżnicowanie zasolenia (haloklina) oraz skoki temperatury (termoklina) tworzą naturalne ekrany akustyczne. Dla systemów sonarowych jednostek ASW – w tym podkadłubowej stacji hydrolokacyjnej MG-322T (NATO: *Bull Nose*) polskiej korwety ASW ORP *Kaszub* – oraz niemieckich i szwedzkich „ultracichych" okrętów podwodnych o napędzie klasycznym-hybrydowym (Diesel-Electric/AIP) klasy SSK (w tym typu *Gotland* i 212A), oznacza to konieczność ciągłego kalkulowania propagacji fal dźwiękowych w celu uniknięcia martwych stref (cienia akustycznego).

▲ **Amerykański okręt dowodzenia USS *Mount Whitney* (LCC-20), jednostka flagowa 6. Floty USA i jeden z najważniejszych uczestników współczesnych ćwiczeń serii Baltops. Na jego pokładzie funkcjonuje sztab odpowiedzialny za koordynację działań sił morskich, lotniczych i lądowych NATO.**

eprasa.pl 9d1fd99b28

W ramach kolejnych epizodów ćwiczono wykrywanie, śledzenie i symulowane uderzenia torpedowe przy wykorzystaniu okrętów nawodnych oraz lotnictwa patrolowego i śmigłowców bazowania lądowego. Wobec definitywnego wycofania z eksploatacji w listopadzie 2025 roku śmigłowców pokładowych Kaman SH-2G *Super Seasprite*, ciężar prowadzenia zadań lotniczego komponentu ASW spoczął na maszynach operujących z lotnisk polowych i baz brzegowych BLMW. Wydzielony komponent lotniczy ograniczono do trzech kluczowych statków powietrznych. Zadania ASW/CSAR realizował pojedynczy śmigłowiec AW101 *Merlin* (debiutujący w manewrach tej rangi po zakończeniu procesu wdrażania do służby liniowej), współpracujący z samolotem patrolowo-rozpoznawczym M28B 1R *Bryza*, odpowiedzialnym za budowanie obrazu sytuacji taktycznej (CTP). Trzecią platformą lotniczą komponentu był śmigłowiec W-3WARM *Anakonda*, zabezpieczający operacje ratownicze SAR i ewakuacje medyczne z pokładów jednostek sojuszniczych. Działania te prowadzono zarówno samodzielnie, jak i w ramach wielonarodowych grup zadaniowych (TG), co pozwalało sprawdzić skuteczność fuzji danych pomiędzy różnymi platformami i systemami rozpoznania.

Równolegle komponent lądowy w postaci Morskiej Jednostki Rakietowej (MJR) testował zdolności sieciocentrycznego wskazywania celów nawodnych na poziomie operacyjno-taktycznym. Systemy łączności i dowodzenia MJR zintegrowano z sojuszniczymi protokołami linii transmisji danych taktycznych Link 16 oraz nowo wdrażanym standardem Link 22 (wypierającym przestarzały Link 11, aczkolwiek kompatybilny wstecznie). Umożliwiło to wypracowanie połączonego obrazu sytuacji taktycznej (CTP) i symulowane odpalanie poddźwiękowych pocisków przeciwokrętowych NSM do celów nawodnych w trybie Over-The-Horizon Targeting (OTHT). Uderzenia realizowano bez konieczności emisji sygnału radarowego z własnych, brzegowych stacji kierowania ogniem TRS-15C *Odra*, co drastycznie zmniejszyło sygnaturę elektroniczną modułów bojowych MJR i zminimalizowało ryzyko wykrycia przez środki rozpoznania radioelektronicznego (SIGINT/ELINT) potencjalnego przeciwnika.

Zarówno operacje związane z uzupełnianiem zapasów i paliwa w ruchu na morzu RAS/UNREP (Replenishment at Sea / Underway Replenishment), jak i obrona przeciwlotnicza (AAW) oraz przeciwbalistyczna (BMD), weryfikują wyłącznie faktyczne procedury sojusznicze zawarte w publikacjach taktycznych ATP (Allied Tactical Publications). W tej roli – obok wyspecjalizowanych stacji radiolokacyjnych z aktywnym (AESA) i pasywnym (PESA) skanowaniem fazowym oraz okrętowych systemów przeciwlotniczych – kluczowy komponent stanowiły własne statki powietrzne. Lotnictwo zaangażowane w ćwiczeniach wykonywało zadania związane z osłoną przeciwlotniczą sił morskich (CAP), rozpoznaniem (ISR), zwalczaniem celów nawodnych (ASuW) i podwodnych (ASW) oraz bezpośrednim wsparciem operacji desantowych (CAS). Współdziałanie komponentu lotniczego z okrętami pozostaje jednym z podstawowych warunków wywalczenia przewagi na współczesnym teatrze działań morskich w ramach prowadzenia operacji połączonych.

▲ **Przygotowanie autonomicznego pojazdu podwodnego (UUV) do realizacji zadania w ramach MCM. Systemy bezzałogowe coraz częściej wspierają działania przeciwminowe, rozpoznawcze i związane z ochroną infrastruktury krytycznej na dnie Morza Bałtyckiego.**

Na tle wcześniejszych edycji szczególną uwagę zwraca szerokie, operacyjne wykorzystanie systemów bezzałogowych (UxV). Autonomiczne platformy nawodne (USV), podwodne (UUV) i powietrzne (UAV) wykorzystywano podczas działań rozpoznawczych, przeciwminowych oraz związanych z ciągłym monitorowaniem wybranych obszarów morskich. Coraz większa liczba tej klasy systemów wskazuje kierunek rozwoju współczesnych sił morskich i stopniowe rozszerzanie zakresu zadań realizowanych przez środki zdalnie sterowane lub autonomiczne, działające w roli multiplikatorów potencjału bojowego klasycznych okrętów.

Jednym z najważniejszych elementów manewrów pozostały przy tym działania przeciwminowe (MCM, Mine Counter-Measures). W operacje zaangażowano zarówno wyspecjalizowane niszczyciele min i tra-

▶ **ORP *Kontradmirał Xawery Czernicki*, okręt flagowy Stałego Zespołu Sił Obrony Przeciwminowej NATO Grupa 1 (SNMCMG1), podczas ćwiczeń Baltops 26 na Morzu Bałtyckim.**

eprasa.pl 9d1fd99b28

łowce, jak i autonomiczne systemy bezzałogowe, przeznaczone do detekcji, klasyfikacji oraz identyfikacji zagrożeń podwodnych (takie jak pojazdy podwodne wyposażone w sonary skanujące boczne). Zadaniem zespołów – w tym operującego jako okręt flagowy grupy SNMCMG1 ORP *Kontradmirał X. Czernicki* – było wyszukiwanie i neutralizacja min morskich oraz wyznaczanie bezpiecznych torów wodnych dla pozostałych uczestników ćwiczenia. Wojna minowa (MIW, Mine Warfare) pozostaje bowiem jednym z najistotniejszych zagrożeń asymetrycznych dla żeglugi na stosunkowo płytkim, charakteryzującym się gęstą siecią szlaków handlowych i zamkniętym akwenie Morza Bałtyckiego.

▲ **Francuska szybka łódź RHIB z zespołem sił specjalnych podczas ćwiczeń morskich w ramach Baltops 26. Tego typu jednostki wykorzystywane są głównie do działań abordażowych, rozpoznawczych oraz szybkiego przerzutu operatorów na obszar prowadzenia operacji.**

Osobną kategorię stanowiły epizody związane z ochroną infrastruktury krytycznej (CI, Critical Infrastructure). Rosnące znaczenie podmorskich kabli telekomunikacyjnych, gazociągów, połączeń energetycznych oraz morskich farm wiatrowych (OWF) sprawia, że zagadnienia związane z ich fizycznym bezpieczeństwem stały się stałym elementem współczesnych ćwiczeń prowadzonych na Bałtyku. W tegorocznej edycji działania te realizowano w sposób zintegrowany: siły nawodne zapewniały daleką osłonę i nadzór nad akwenem, podczas gdy wyspecjalizowane systemy bezzałogowe (w tym autonomiczne pojazdy podwodne AUV) prowadziły ciągłe monitorowanie sytuacji wokół instalacji dennych pod powierzchnią morza w celu wczesnego wykrywania prób sabotażu czy obcej aktywności dywersyjnej.

Tradycyjnie ważnym elementem tegorocznych ćwiczeń Baltops były również operacje desantowe (Amphibious Operations). Ich celem było sprawdzenie zdolności do przerzutu sił i środków drogą morską oraz współdziałania pomiędzy komponentem morskim, lądowym i lotniczym. W wybranych epizodach uczestniczyły okręty desantowe, jednostki transportowe oraz pododdziały wojsk lądowych, realizujące zadania po osiągnięciu rejonów wyładunku. Po przejściu gruntownego remontu, ORP *Lublin* potwierdził pełną gotowość mechaniczną konstrukcji rygli furty dziobowej oraz systemów balastowych. Swoją drogą, 5 czerwca 2026 roku, doszło do bezprecedensowego wydarzenia operacyjno-medialnego – dowództwo 6. Floty USA opublikowało oficjalną dokumentację fotograficzną z morza, na której polski okręt transportowo-minowy idzie na czele całej międzynarodowej formacji okrętów NATO, prowadząc sojusznicze jednostki przez akwen Bałtyku. Materiał ten został opatrzony przez Amerykanów bezkompromisowym komentarzem: „We dominate the Baltic Sea".

Większość epizodów desantowych (Amphibious Operations) została zaplanowana tradycyjnie na drugą fazę taktyczną manewrów, z wyznaczonymi rejonami lądowania, m.in. na Centralnym Poligonie Sił Powietrznych w Ustce. Zgodnie z planem przestrzeń ładunkowa ORP *Lublin* została wykorzystana jako baza operacyjna dla pododdziałów Korpusu Piechoty Morskiej Stanów Zjednoczonych (US Marine Corps). Okręt realizował zadania transportu i bezpośredniego wyładunku sprzętu oraz żołnierzy metodą amfibijną (z morza na brzeg) na nieprzygotowane piaszczyste brzegi wybrzeża. Działania te były bezpośrednio wspierane m.in. przez operatorów Jednostki Wojskowej Formoza. Pododdziały sił specjalnych realizowały tutaj zadania z zakresu morskiego rozpoznania specjalnego (Hydrographic Survey) plaż przed podejściem okrętu desantowego. Co istotne, epizody desantowe z udziałem polskiego okrętu skoordynowano z powietrznym rozpoznaniem, za które odpowiedzialne były bezzałogowce dalekiego zasięgu MQ-9 *Reaper* i inne taktyczne platformy autonomiczne.

Po zakończeniu działań na morzu, 19 czerwca 2026 roku uczestniczące w manewrach siły skierowały się do portu końcowego, którym tradycyjnie jest Kilonia, co logistycznie i zwyczajowo zbiega się z rozpoczęciem dorocznego festiwalu morskiego Kieler Woche. Tam też przeprowadzono podsumowanie ćwiczeń (również medialnie w ramach Post-Sail Conference) i ocenę wykonania postawionych zadań.

Tegoroczna edycja Baltopsu odbyła się w zupełnie innych realiach bezpieczeństwa niż jeszcze dekadę temu. Pełne członkostwo Finlandii i Szwecji w NATO, doświadczenia wyniesione z wojny rosyjsko-ukraińskiej oraz rosnące znaczenie bezpieczeństwa infrastruktury podmorskiej sprawiają, że ćwiczenia mają dziś nie tylko wymiar szkoleniowy, co wyraźny charakter demonstracji zdolności Sojuszu Północnoatlantyckiego do prowadzenia operacji połączonych na całym obszarze Morza Bałtyckiego. ■

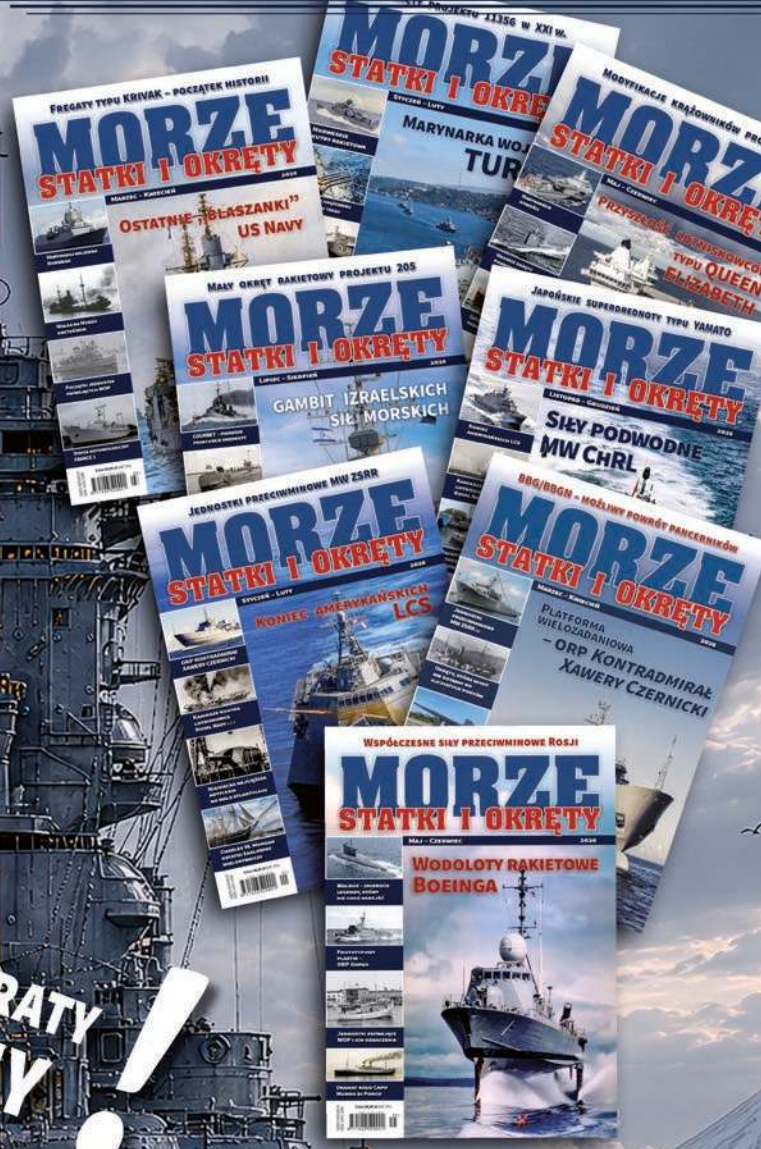
Zdjęcia: Sławomir J. Lipiecki, US Navy, SNMG-1, SNMCMG1, 3. FO, 8. FOW.

▶ **Estoński niszczyciel min ENS *Ugandi* (M6733) typu *Sandown* podczas ćwiczeń Baltops 26. Jednostka należy do sił przeciwminowych Eesti Merevägi i regularnie uczestniczy w działaniach NATO na Morzu Bałtyckim.**

eprasa.pl 9d1fd99b28

W PRENUMERACIE 2026 ROK

TANIEJ!



12 MIESIĘCY
6 NUMERÓW
149,00 ZŁ

CENA PRENUMERATY BEZ ZMIANY!

OSZCZĘDZASZ 60 ZŁ!

magnum X

NUMER RACHUNKU:
51 1240 6146 1111 0000 4743 1548
PEKAO BANK PEKAO S.A.

ABY ZAPRENUMEROWAĆ MORZE, STATKI I OKRĘTY, NALEŻY WPŁACIĆ STOSOWNĄ KWOTĘ NA KONTO WYDAWNICTWA
MAGNUM-X SP. Z O.O.
AL. STANÓW ZJEDNOCZONYCH 51/316
04-028 WARSZAWA

Prenumerata obejmuje 6 kolejnych numerów licząc od daty wpłynięcia środków na konto.

e-mail: biuro@magnum-x.pl

www.magnum-x.pl

prasa.pl 9d1d99b23

POTĘGA ATOMU NA MORZU

SŁAWOMIR J. LIPIECKI

Lotniskowiec typu *Nimitz* – największy obecnie (obok typu *Gerald R. Ford*) użytkownik energii jądrowej na morzu. Dwa reaktory A4W zapewniają energię, która służy nie tylko napędowi, lecz całemu systemowi walki i operacjom lotniczym.

Przez lwią część XX wieku podstawowym zadaniem siłowni okrętowej było wprawienie jednostki w ruch. O wartości bojowej okrętu decydowały przede wszystkim takie parametry jak prędkość maksymalna, zasięg operacyjny oraz moc uzbrojenia i ochrona bierna. W XXI wieku coraz większe znaczenie zyskuje jednak zupełnie inny czynnik – dostępna energia elektryczna. To właśnie ona zasila współczesne radary klasy AESA, systemy walki radioelektronicznej, centra przetwarzania danych, rozbudowane układy chłodzenia oraz uzbrojenie energetyczne. W rezultacie reaktor jądrowy przestaje być jedynie źródłem napędu, a staje się fundamentem całej architektury energetycznej okrętu. To właśnie rosnące zapotrzebowanie na energię sprawia, że reaktory nowej generacji oraz morskie konstrukcje typu SMR ponownie znajdują się w centrum zainteresowania największych potęg morskich świata.

OD NAUTILUSA...

Rosnące wymagania energetyczne współczesnych okrętów sprawiają, że napęd jądrowy ponownie znajduje się w centrum zainteresowania największych flot świata. Wbrew pozorom nie jest to jednak całkowicie nowy trend. Historia morskiej energetyki jądrowej pokazuje bowiem, że kolejne generacje okrętów o napędzie atomowym już od lat wyznaczały kierunki rozwoju, które dziś powracają w nowej formie. Pierwszym przełomem było wejście do służby okrętu podwodnego USS *Nautilus* (SSN-571) w 1954 roku. Jednostka ta nie tylko udowodniła praktyczną przydatność napędu jądrowego, ale wręcz zrewolucjonizowała działania podwodne. W trakcie ćwiczeń okazała się praktycznie nieuchwytna dla sił ASW, a jej osiągi całkowicie zdeklasowały możliwości okrętów konwencjonalnych. W krótkim czasie stało się jasne, że atom nie jest jedynie alternatywnym źródłem napędu, lecz technologią całkowicie zmieniającą reguły gry na morzu.

Spektakularny sukces SSN-571 doprowadził do rozszerzenia programu implementacji napędu atomowego na okręty nawodne. Jego najbardziej reprezentatywnym efektem był krążownik rakietowy USS *Long Beach* (CGN-9), wprowadzony do służby w 1961 roku. Była to konstrukcja wyjątkowa nie tylko z uwagi na jednoczesne zastosowanie dwóch reaktorów jądrowych. Okręt zaprojektowano jako platformę przenoszącą bezprecedensowo rozbudowany zestaw sensorów, systemów dowodzenia i uzbrojenia rakietowego. W praktyce był on jedną z pierwszych jednostek morskich, w których energia elektryczna zaczęła odgrywać rolę równie istotną, jak sama moc przekazywana na wały napędowe.

Związek Radziecki obrał (częściowo) odmienną drogę. Oprócz klasycznych reaktorów wodnych-ciśnieniowych (PWR, czyli Pressurized Water Reactor) intensywnie eksperymentował z konstrukcjami chłodzonymi ciekłymi metalami. Kulminacją tych prac były uderzeniowe okręty podwodne projektu 705 *Lira* (NATO: *Alfa*), wyposażone w reaktory wykorzystujące stop ołowiu i bizmutu. Jednostki te „na papierze" imponowały osiągami, w tym prędkością oraz gęstością mocy, lecz okazały się niezwykle kosztowne

eprasa.pl 9d1fd99b28

▶ USS *Nautilus* (SSN-571) – pierwszy na świecie okręt o napędzie jądrowym w 1954 roku zapoczątkował erę morskiej energetyki jądrowej i udowodnił praktyczną wartość reaktora PWR na morzu.

i skomplikowane w eksploatacji. Doświadczenia radzieckie wykazały więc, że przewaga pojedynczych parametrów taktyczno-technicznych nie zawsze rekompensuje problemy związane z niezawodnością i obsługą całego systemu. Podobne wnioski płynęły z rozwoju nawodnych okrętów o napędzie atomowym. Podczas gdy Stany Zjednoczone zbudowały dziewięć krążowników klasy CGN, przeznaczonych głównie do osłony lotniskowców, ZSRR odpowiedział jedynie czterema krążownikami rakietowymi ciężkimi projektu 1144 *Orłan* (NATO: *Kirov*), których zadaniem było samodzielne operowanie na oceanach i zwalczanie amerykańskich zespołów lotniskowcowych.

W obu przypadkach napęd jądrowy zapewniał nie tylko dużą autonomiczność, lecz również możliwość zasilania coraz bardziej rozbudowanych systemów bojowych. Właśnie dlatego współczesny renesans energetyki jądrowej na morzu nie oznacza powrotu do dawnych koncepcji, lecz ich rozwinięcie. O ile w latach 50. i 60. ubiegłego wieku główną motywacją była autonomia operacyjna (w tym brak konieczności wykonywania częstego RAS/UNREP, a więc uzupełniania paliwa i zapasów w ruchu na morzu) oraz osiągi (wysoka stała prędkość marszowa i maksymalna, będące notabene do dziś w znacznym stopniu parametrami niejawnymi), o tyle współcześnie kluczowe znaczenie ma zdolność do ciągłego wytwarzania ogromnych ilości energii elektrycznej.

...DO PLATFORMY ENERGETYCZNEJ

Wzrost znaczenia energii elektrycznej na okrętach nie jest zjawiskiem całkowicie nowym. Jego korzenie sięgają końca lat 50. ubiegłego wieku, kiedy w Stanach Zjednoczonych rozpoczęto projektowanie pierwszych nawodnych jednostek atomowych. Wspomniany krążownik USS *Long Beach* powstał bowiem nie tylko po to, by zapewnić większą autonomiczność, ale również dlatego, że rozwój radarów dalekiego zasięgu, systemów rakietowych i dowodzenia wymagał coraz większych zasobów energetycznych. Przez kolejne dekady tendencja ta systematycznie się nasilała. W praktyce oznacza to, że współczesny okręt coraz częściej przypomina mobilne centrum dowodzenia wyposażone we własną elektrownię. Do radarów klasy AESA i systemów walki radioelektronicznej dołączają autonomiczne systemy bezzałogowe, zaawansowane sensory wielodomenowe oraz coraz bardziej energochłonne systemy obliczeniowe. W dalszej perspektywie należy spodziewać się również szerszego wykorzystania uzbrojenia energetycznego – laserów, systemów mikrofalowych i broni elektromagnetycznej.

W rezultacie projektanci coraz częściej analizują nie maksymalną prędkość jednostki, lecz ilość energii elektrycznej, jaką okręt jest w stanie wytworzyć i dostarczyć do pokładowych odbiorników. To właśnie w tym kontekście należy postrzegać współczesny renesans napędu jądrowego. Reaktor przestaje być wyłącznie źródłem napędu, a staje się fundamentem całego systemu energetycznego okrętu. Z tej perspektywy zarówno rozwijane obecnie reaktory PWR nowej generacji, jak i przyszłe konstrukcje klasy SMR są nie tyle kolejnym etapem rozwoju siłowni okrętowych, ile podstawą architektury energetycznej okrętów XXI wieku.

▲ Lądowy prototyp reaktora S1W – stanowisko badawcze programu *Nautilus*. To na tym obiekcie opracowano i zweryfikowano pierwszą amerykańską siłownię jądrową przeznaczoną dla okrętów podwodnych.

DOMINACJA PWR

Mimo ogromnego postępu technologicznego w energetyce jądrowej zdecydowana większość współczesnych okrętów o napędzie atomowym nadal wykorzystuje reaktory klasy PWR. Dotyczy to zarówno amerykańskich lotniskowców i okrętów podwodnych, jak również konstrukcji rozwijanych przez Wielką Brytanię, Francję czy Chiny. Sytuacja ta może wydawać się zaskakująca, ponieważ od dziesięcioleci rozwijane są alternatywne rozwiązania, obejmujące reaktory prędkie, wysokotemperaturowe oraz konstrukcje chłodzone ciekłymi metalami. Mimo to właśnie PWR pozostaje standardem światowej energetyki okrętowej. Przyczyny są przede wszystkim praktyczne. W przypadku okrętu liczy się nie tylko moc, lecz także niezawodność, bezpieczeństwo oraz zdolność do wieloletniej pracy w warunkach ciągłych drgań, przechyłów i gwałtownych zmian obciążenia. Reaktor musi funkcjonować przez dziesięciolecia, często z dala od zaplecza technicznego i w warunkach bojowych. W takich realiach przewagę uzyskują rozwiązania sprawdzone, a niekoniecznie najbardziej nowatorskie.

Reaktor PWR wykorzystuje wodę jako moderator neutronów i czynnik chłodzący. Dzięki wysokiemu ciśnieniu pozostaje ona w stanie ciekłym nawet przy temperaturach przekraczających 300°C, a energia cieplna przekazywana jest do obiegu wtórnego za pośrednictwem wytwornic pary. Rozwiązanie to cechuje się wysokim poziomem bezpieczeństwa oraz dojrzałością technologiczną potwierdzoną przez dziesięciolecia eksploatacji. Nie bez znaczenia pozostaje również fakt, że od czasów pionierskich konstrukcji z USS *Nautilius*

eprasa.pl 9d1fd99b28

na czele, reaktory tego typu przepracowały łącznie miliony godzin na morzu, pozwalając na identyfikację i wyeliminowanie większości problemów konstrukcyjnych.

Nie mniej istotna pozostaje kwestia autonomii działania. Współczesne reaktory PWR są zdolne do pracy przez dziesięciolecia bez wymiany paliwa jądrowego. Oznacza to nie tylko praktycznie nieograniczony zasięg operacyjny, ale również znaczące ograniczenie zależności od logistyki paliwowej. W przypadku najnowszych konstrukcji zalety te rozwinięto jeszcze bardziej. Koncepcja Life-of-Ship Core zakłada wykorzystanie rdzenia projektowanego na cały okres eksploatacji jednostki, eliminując konieczność przeprowadzania kosztownych remontów związanych z wymianą paliwa w ramach ROH czy wręcz RCOH. Powstaje więc pytanie, dlaczego reaktorów PWR nie wyparły rozwijane obecnie konstrukcje klasy SMR?

Odpowiedź jest stosunkowo prosta – większość współczesnych projektów pozostaje na etapie rozwoju i nie dysponuje doświadczeniem eksploatacyjnym porównywalnym z klasycznymi reaktorami wodnymi-ciśnieniowymi. Paradoksalnie część rozwiązań, określanych dziś mianem SMR, wykorzystuje filozofię bardzo zbliżoną do tej, którą od dziesięcioleci stosuje się w energetyce okrętowej. Można wręcz stwierdzić, że pierwsze morskie reaktory klasy PWR były funkcjonującymi małymi reaktorami modułowymi na długo przed pojawieniem się samego terminu SMR. Dominacja PWR nie wynika więc z braku konkurencji. Jest rezultatem wyjątkowego połączenia bezpieczeństwa, niezawodności, wysokiej gęstości energetycznej oraz doświadczeń eksploatacyjnych gromadzonych od ponad siedemdziesięciu lat. W świecie, w którym od dostępności energii zależy funkcjonowanie całego okrętu, cechy te pozostają znacznie ważniejsze niż najbardziej obiecujące parametry laboratoryjne.

▲ USS *Long Beach* (CGN-9) – pierwszy na świecie krążownik rakietowy o napędzie atomowym. Połączenie napędu jądrowego i uzbrojenia rakietowego zapowiadało epokę dużych okrętów z praktycznie nieograniczonym zasięgiem operacyjnym.

▲ Radziecki okręt projektu 705 *Lira* (NATO: *Alfa*) – jedna z najbardziej zaawansowanych konstrukcji czasów tzw. zimnej wojny, wykorzystująca reaktor chłodzony ciekłym metalem zamiast klasycznego PWR.

NOWA GENERACJA

Choć współczesne reaktory PWR wywodzą się bezpośrednio z rozwiązań opracowanych jeszcze w połowie ubiegłego wieku, ich obecna postać znacząco różni się od konstrukcji wykorzystywanych przez pierwsze generacje jednostek o napędzie atomowym. W okresie tzw. zimnej wojny rozwój siłowni jądrowych podporządkowany był przede wszystkim zwiększaniu osiągów. Priorytet stanowiły tu większa moc, wyższa prędkość, większa głębokość zanurzenia oraz ograniczenie wykrywalności w spektrum akustycznym. Dobrym przykładem tej filozofii są amerykańskie uderzeniowe okręty podwodne klasy SSN typów *Los Angeles* i *Seawolf*, projektowane z myślą o uzyskaniu możliwie największej przewagi nad ich radzieckimi odpowiednikami.

Współczesne konstrukcje, reprezentujące generację PWR2 i PWR3, rozwijane są jednak według odmiennych założeń. Oprócz samych osiągów (w tym rozszerzenia spektrum niewykrywalności także na termiczną i magnetyczną) równie istotne stały się niezawodność, bezpieczeństwo, dostępność operacyjna oraz ograniczenie kosztów całego cyklu życia okrętu. Wynika to m.in. z faktu, że współczesne jednostki projektowane są na okres służby sięgający czterech, pięciu i więcej dekad. Reaktor musi więc nie tylko zapewniać odpowiednią moc, lecz także pozostawać możliwie bezobsługowy przez dziesiątki lat eksploatacji. Dobrym przykładem takiego podejścia jest najnowszy brytyjski reaktor PWR3, opracowany dla strategicznych okrętów podwodnych klasy SSBN typu *Dreadnought* oraz przyszłych jednostek programu AUKUS-SSN. Konstrukcja ta stanowi zwieńczenie wieloletniej ewolucji brytyjskich siłowni jądrowych, od reaktorów PWR1 stosowanych na jednostkach typu *Valiant* i *Trafalgar*, poprzez PWR2 z rdzeniem Core H (pierwszym brytyjskim rdzeniem przewidzianym na cały okres eksploatacji jednostki), zastosowanym na okrętach typu *Astute*, aż po najnowszą generację wykorzystującą doświadczenia zdobyte zarówno przez Royal Navy, jak i US Navy.

Jedną z najważniejszych zmian stało się odejście od filozofii okresowej wymiany paliwa jądrowego. Przez dziesięciolecia nawet najbardziej zaawansowane okręty o napędzie atomowym wymagały kosztownych remontów połączonych z wymianą rdzenia reaktora i uzupełnianiem paliwa. W US Navy procedury tego typu realizowano podczas remontów ROH i RCOH, które w przypadku lotniskowców mogły trwać nawet 3–4 lata i kosztować miliardy USD. Współczesne reaktory coraz częściej wykorzystują jednak rdzenie projektowane na cały przewidywany okres służby jednostki. Wspomniana koncepcja Life-of-Ship Core pozwoliła wyeliminować konieczność wymiany paliwa, zwiększając dostępność operacyjną okrętów i ograniczając koszty ich eksploatacji.

Równie istotne znaczenie ma automatyzacja. W pierwszych generacjach siłowni jądrowych obsługa reaktora wymagała licznego personelu oraz rozbudowanych procedur kontrolnych. Współczesne systemy wykorzystują zaawansowaną diagnostykę i automatykę nadzorującą pracę rdzenia, obiegów chłodzenia oraz urządzeń pomocniczych. Nie eliminuje to oczywiście kluczowej roli załogi, lecz pozwala ograniczyć zakres czynności wykonywanych ręcznie oraz zmniejszyć ryzyko tzw. błędów ludzkich. Tradycyjne reaktory

eprasa.pl 9d1fd99b28

opierały się bowiem głównie na aktywnych układach sterowania wymagających zasilania oraz pracy licznych urządzeń pomocniczych. W nowoczesnych konstrukcjach coraz większą rolę odgrywają rozwiązania wykorzystujące naturalne prawa fizyki, takie jak konwekcja, grawitacja czy samoczynne procesy stabilizacji reakcji łańcuchowej. Dzięki temu nawet w przypadku poważnych awarii możliwe staje się utrzymanie bezpiecznych parametrów pracy przez znacznie dłuższy czas niż w starszych generacjach siłowni. Tendencję tę dobrze ilustrują najnowsze amerykańskie reaktory przeznaczone dla strategicznych okrętów klasy SSBN typu *Columbia*, których obsługa wymaga znacznie mniejszego zaangażowania personelu niż w przypadku wcześniejszych generacji.

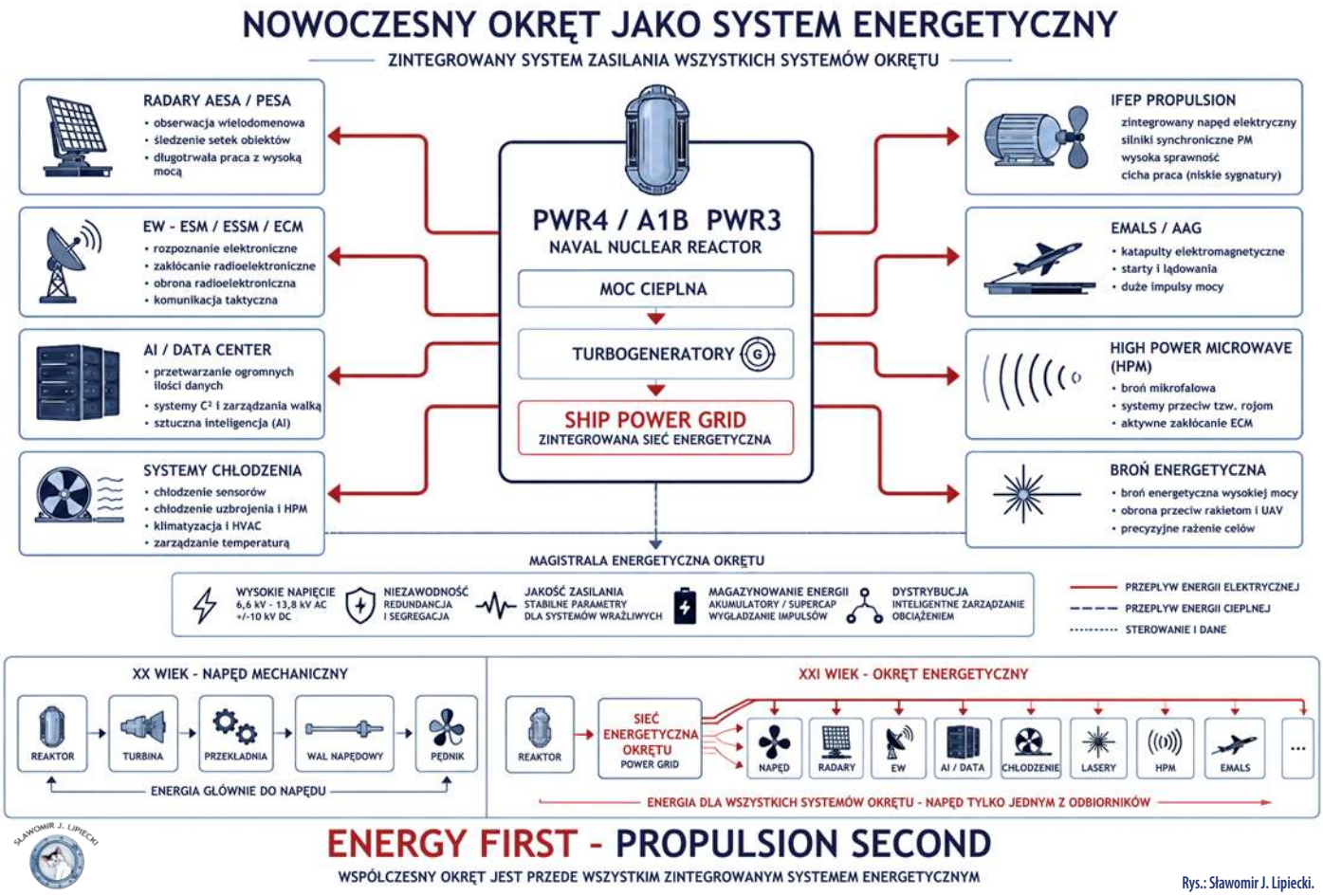
Ważnym kierunkiem rozwoju pozostają również rozwiązania wykorzystujące naturalną cyrkulację chłodziwa. Nad ich doskonaleniem Brytyjczycy pracowali już podczas projektowania okrętów uderzeniowych typu *Trafalgar*, a następnie rozwijali je na jednostkach typu *Astute*. Ograniczenie pracy pomp cyrkulacyjnych nie tylko zwiększa bezpieczeństwo siłowni, ale również pozwala zmniejszyć poziom hałasu i ciepła generowanego przez okręt, co ma szczególne znaczenie w przypadku jednostek podwodnych. Nowoczesne reaktory, takie jak amerykański S1B czy brytyjski PWR3, nie stanowią zatem rewolucji technologicznej porównywalnej z pojawieniem się *Nautilusa*. Są raczej efektem blisko 70 lat doświadczeń eksploatacyjnych. Ich twórcy nie dążą już wyłącznie do zwiększania mocy, lecz do osiągnięcia możliwie najlepszego kompromisu między osiągami, bezpieczeństwem, trwałością oraz kosztami eksploatacji. To właśnie ta ewolucja sprawia, że klasyczne reaktory wodne-ciśnieniowe pozostają podstawą najbardziej zaawansowanych programów okrętowych świata.

ENERGIA ZAMIAST NAPĘDU

Zmianę priorytetów projektowych najlepiej ilustrują współczesne amerykańskie programy okrętowe. Szczególnie interesującym przykładem pozostają lotniskowce o napędzie atomowym typu *Gerald R. Ford*, wyposażone w reaktory A1B. W porównaniu z zastosowanymi na jednostkach typu *Nimitz* reaktorami A4W nowa siłownia zapewnia około trzykrotnie większą produkcję energii elektrycznej przy jednoczesnym ograniczeniu wymagań eksploatacyjnych (w tym obsługi). Nadwyżka mocy nie została przy tym przeznaczona na zwiększenie prędkości okrętu, lecz na zasilanie odbiorników energetycznych o niespotykanym wcześniej zapotrzebowaniu. Dotyczy to przede wszystkim katapult elektromagnetycznych EMALS, nowego systemu aerofinisherów AAG (wykorzystującego m.in. silniki elektryczne i turbiny wodne), radarów klasy AESA nowej generacji oraz rozbudowanej infrastruktury informatycznej i teleinformatycznej. Już na etapie projektowania przewidziano również znaczne rezerwy mocy umożliwiające integrację przyszłych systemów, których parametry nie były jeszcze znane w chwili powstawania projektu.

Podobną filozofię przyjęto podczas opracowywania strategicznych okrętów podwodnych o napędzie atomowym-nosicieli rakiet balistycznych typu *Columbia*. Zastosowany w nich reaktor S1B wykorzystuje rdzeń typu Life-of-Ship Core przewidziany na cały okres eksploatacji jednostki. Oznacza to eliminację konieczności przeprowadzania kosztownych i czasochłonnych operacji wymiany paliwa jądrowego, które w przypadku wcześniejszych generacji okrętów stanowiły jeden z najbardziej wymagających elementów cyklu życia jednostki. Jednocześnie system energetyczny *Columbii* projektowano z założeniem wielokrotnych modernizacji w ciągu ponad czterdziestu lat służby, co wymusiło zachowanie znacznych rezerw mocy oraz odpowiedniego potencjału chłodzenia.

Jeszcze bardziej wymagającym przedsięwzięciem pozostaje program SSN(X), mający doprowadzić do powstania następcy typu *Virginia*. Według obecnych założeń nowa konstrukcja ma połączyć skrytość i zdolno-



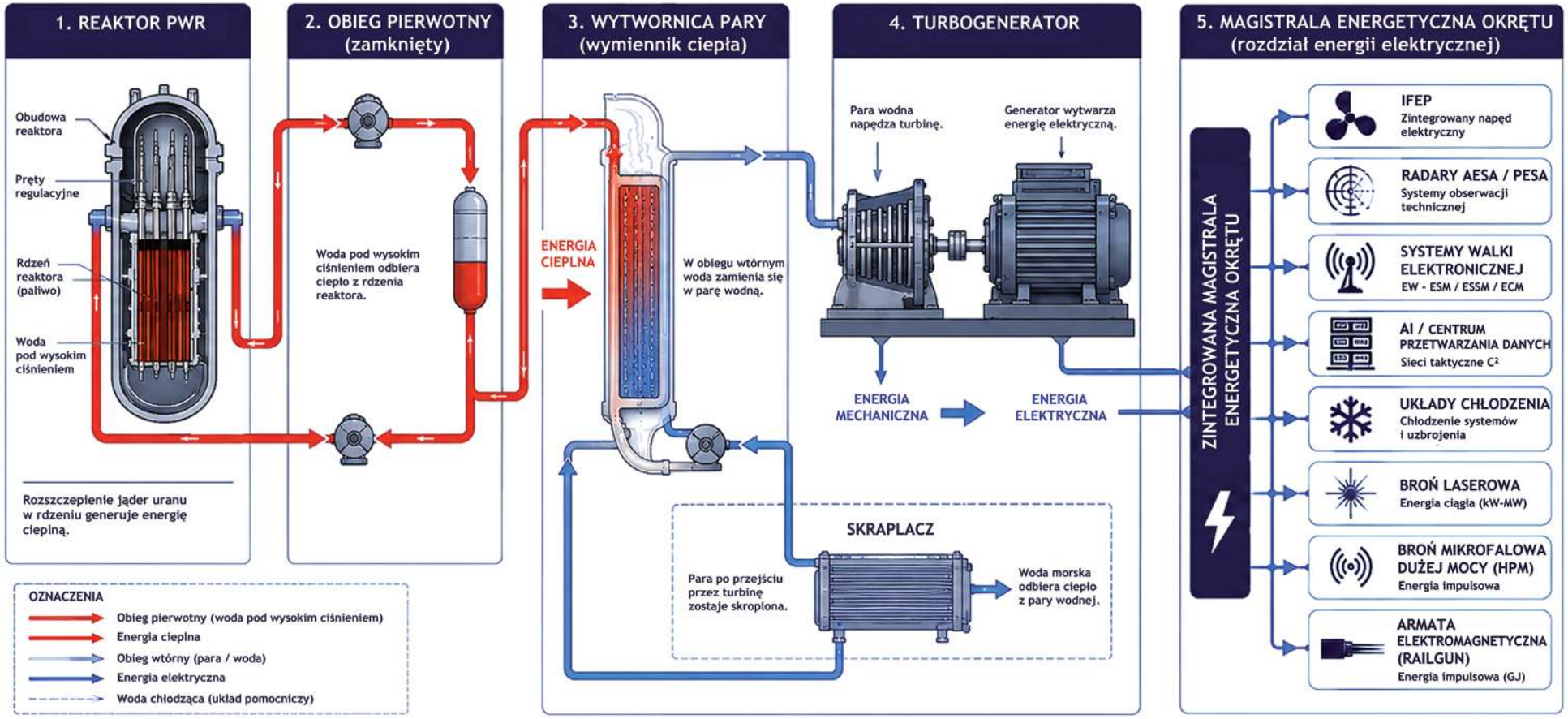
Rys.: Sławomir J. Lipiecki.

eprasa.pl 9d1fd99b28

PWR – ZASADA DZIAŁANIA

Od energii jądrowej do zdolności bojowej okrętu

Okrętowy reaktor jądrowy nie napędza pędnika.
Dostarcza energię całej jednostce.



ENERGIA JĄDROWA – Rozszczepianie jąder uranu w rdzeniu

ENERGIA CIEPLNA – Ciepło wytwarzane w rdzeniu i przekazywane do czynnika w obiegu pierwotnym

ENERGIA MECHANICZNA – Para wodna napędza turbinę turbozespołu

ENERGIA ELEKTRYCZNA – Generator wytwarza energię elektryczną o regulowanych parametrach

ZDOLNOŚĆ BOJOWA OKRĘTU – Energia zasila wszystkie systemy okrętu zapewniające przewagę na polu walki

KLUCZOWE ZALETY PWR

- **WYSOKA GĘSTOŚĆ ENERGII** – Duża ilość energii z niewielkiej masy paliwa.
- **CIĄGŁA PRACA** – Długie cykle paliwowe – miesiące lub lata pracy.
- **NIEZALEŻNOŚĆ OPERACYJNA** – Brak zależności od zewnętrznych źródeł paliwa.
- **ELASTYCZNOŚĆ MOCY** – Szybkie dostosowanie produkcji energii do potrzeb okrętu.
- **ZASILANIE SYSTEMÓW PRZYSZŁOŚCI** – Rezerwa mocy dla broni energetycznej i systemów elektronicznych przyszłości.

Uwaga! Rysunek przedstawia ogólną zasadę działania reaktora klasy PWR. Rzeczywiste rozwiązania mogą różnić się szczegółami konstrukcyjnymi.

Rys.: Sławomir J. Lipiecki.

eprasa.pl 9d1fd99b28

ści operacyjne współczesnych jednostek z osiągami charakterystycznymi dla typu *Seawolf*. Oznacza to konieczność zapewnienia odpowiednich rezerw energetycznych dla znacznie bardziej rozbudowanych systemów obserwacji technicznej (w tym potężnych sonarów), środków walki radioelektronicznej, infrastruktury przetwarzania danych oraz przyszłych generacji uzbrojenia. W praktyce jednym z głównych ograniczeń projektowych przestaje być sama moc napędu, a staje się całkowity bilans energetyczny okrętu.

▲ **Francuski SSN typu *Suffren* – współczesny przykład okrętowego reaktora z paliwem LEU. Francja pozostaje jedynym państwem eksploatującym flotę okrętów podwodnych o napędzie atomowym opartą na nisko wzbogaconym uranie.**

▲ **Brytyjski SSN typu *Astute* – przedstawiciel współczesnych reaktorów z paliwem HEU drugiej generacji (m.in. z rdzeniem typu „H"). Reaktor PWR2 zaprojektowano na cały okres służby okrętu bez konieczności wymiany paliwa.**

Interesujące są również prace nad programem BBGN, czyli wielozadaniowymi pancernikami rakietowymi o napędzie atomowym. Niezależnie od ostatecznego kształtu tej konstrukcji sam powrót do idei bardzo dużego nawodnego „okrętu pancernego", wyposażonego w siłownię jądrową, stanowi wyraźny sygnał zmiany podejścia do problemu zasilania współczesnych systemów walki. Jeszcze dwie dekady temu dominowało przecież naiwne w swej istocie przekonanie, że rozwój turbin gazowych, zintegrowanych systemów energetycznych IFEP oraz nowoczesnej energoelektroniki pozwoli całkowicie wyeliminować potrzebę stosowania energetyki jądrowej na dużych okrętach nawodnych. W praktyce okazało się jednak, że rosnące wymagania radarów AESA, systemów walki radioelektronicznej, centrów przetwarzania danych oraz perspektywicznych systemów uzbrojenia energetycznego prowadzą do gwałtownego wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną.

W rezultacie współczesny duży okręt uderzeniowy coraz częściej projektowany jest nie wokół uzbrojenia, lecz wokół architektury energetycznej. W tym kontekście BBGN należy postrzegać przede wszystkim jako platformę energetyczną opracowaną pod wymagania środowiska C4ISR. Oczywiście będzie ona wyposażona w rozbudowane uzbrojenie rakietowe, zaawansowane systemy obserwacji technicznej oraz wielowarstwowe środki obrony. Fundamentem całej konstrukcji pozostanie jednak zdolność do stabilnego generowania i dystrybucji ogromnych ilości energii elektrycznej przez kilkadziesiąt lat służby. Współczesna ewolucja energetyki okrętowej prowadzi bowiem do sytuacji, w której napęd staje się jedynie jednym z wielu odbiorników energii, a nie głównym celem istnienia całej siłowni.

MORSKIE SMR – EWOLUCJA CZY REWOLUCJA?

W ostatnich latach termin SMR (Small Modular Reactor) stał się jednym z najczęściej używanych pojęć w światowej energetyce jądrowej. Zwolennicy tej koncepcji przedstawiają ją jako rozwiązanie zdolne zrewolucjonizować zarówno energetykę cywilną, jak i wojskową. W środowisku morskim warto jednak zachować ostrożność wobec podobnych deklaracji. Wbrew często spotykanym opiniom SMR nie oznacza po prostu „małego reaktora". Okrętowe reaktory jądrowe od początku projektowano przecież jako konstrukcje kompaktowe, zdolne do pracy w ograniczonej przestrzeni kadłuba oraz przystosowane do wieloletniej eksploatacji bez wymiany paliwa. W tym kontekście floty wojenne od dziesięcioleci wykorzystują rozwiązania, które dziś można uznać za prekursorów idei SMR.

Istotą współczesnych SMR pozostaje nie tyle skala samego reaktora, ile jego architektura. Kluczowe znaczenie ma modułowość, wysoki stopień prefabrykacji oraz maksymalne uproszczenie konstrukcji. Celem nie jest wyłącznie zmniejszenie wymiarów siłowni, lecz ograniczenie liczby elementów składowych, skrócenie procesu produkcji oraz zwiększenie jakości komponentów (także poprzez ciągłość produkcyjną). W praktyce oznacza to odejście od filozofii budowy niemal unikalnych, projektowanych indywidualnie reaktorów na rzecz konstrukcji możliwie standaryzowanych.

Najbardziej realistycznym kierunkiem rozwoju pozostają obecnie zintegrowane reaktory wodne-ciśnieniowe (Integral PWR, I-PWR). W klasycznych siłowniach zbiornik reaktora, pompy główne oraz wytwornice pary stanowią odrębne elementy połączone rozbudowaną siecią rurociągów wysokociśnieniowych. W konstrukcjach I-PWR większość tych urządzeń umieszcza się wewnątrz jednego, wspólnego zbiornika ciśnieniowego. Pozwala to wyeliminować duże rurociągi obiegu pierwotnego, ograniczyć liczbę zaworów i połączeń kołnierzowych oraz zmniejszyć ryzyko awarii związanych z utratą chłodziwa (LOCA, Loss of Coolant Accident). Z punktu widzenia budownictwa okrętowego korzyści są szczególnie istotne. Mniejsza liczba elementów oznacza nie tylko uproszczenie eksploatacji, ale również redukcję masy, ograniczenie wymagań

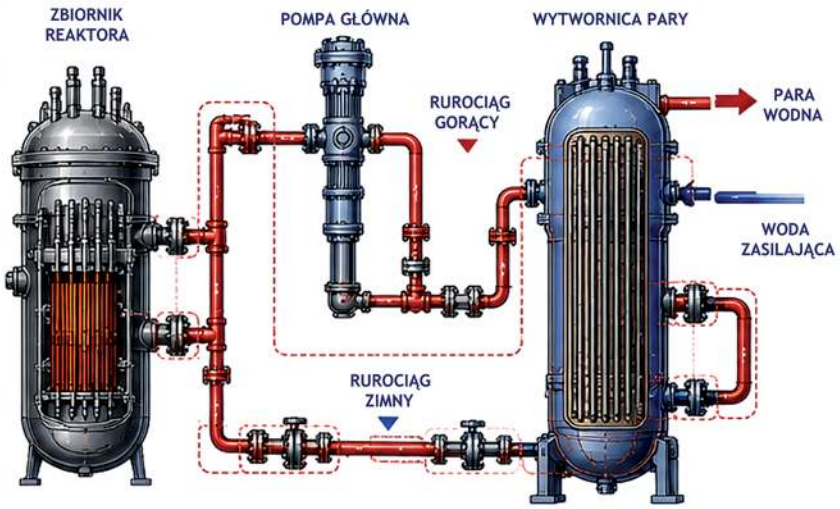
eprasa.pl 9d1fd99b28

ZINTEGROWANY PWR / MORSKI SMR

Integracja głównych elementów obiegu pierwotnego upraszcza konstrukcję, zwiększa bezpieczeństwo i zmniejsza wymagania przestrzenne.

Zintegrowany PWR (Marine SMR) to moduł zintegrowany, w którym wytwornice pary, pompy i rdzeń znajdują się w jednym zbiorniku. Eliminuje to duże rurociągi pierwotne i znacząco upraszcza siłownię okrętu.

KLASYCZNY PWR - ODDZIELNE ELEMENTY OBIEGU PIERWOTNEGO



OZNACZENIA

- Obieg pierwotny (wysoka temperatura / wysokie ciśnienie)
- Obieg wtórny (para / woda zasilająca)
- Duże rurociągi pierwotne

CECHY KLASYCZNEGO PWR

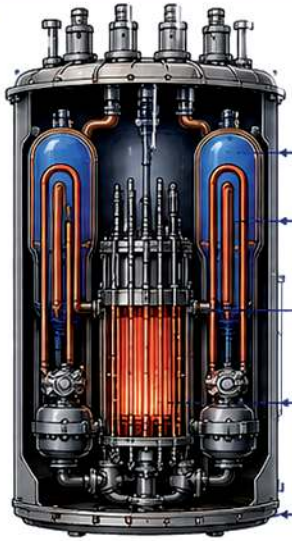
- Duże rurociągi pierwotne (DN300-DN800)
- Duża liczba połączeń kołnierzowych
- Wiele zaworów i armatury odcinającej
- Wysokie wymagania przestrzenne
- Większa złożoność konstrukcji
- Więcej potencjalnych miejsc nieszczelności

MNIEJ ELEMENTÓW

MNIEJ POŁĄCZEŃ

MNIEJ POENCJALNYCH AWARII

ZINTEGROWANY PWR / MORSKI SMR - REAKTOR MODUŁOWY



ZINTEGROWANE WYTWORNICE PARY
Umieszczone wewnątrz zbiornika. Brak rurociągów pierwotnych do wytwornic.

ZINTEGROWANY OBIEG PIERWOTNY
Pełny obieg realizowany wewnątrz zbiornika reaktora.

RDZEŃ REAKTORA
Zwarta konstrukcja rdzenia o wysokiej gęstości mocy.

POMPY PIERWOTNE ZABUDOWANE WEWNĄTRZ
Pompy główne zintegrowane w dolnej części zbiornika.

KOMPAKTOWA BAZA MODUŁU
Małe wymagania przestrzenne, łatwiejsza zabudowa i ochrona.

DLACZEGO MARINE SMR?

- MNIEJSZA OBJĘTOŚĆ
- UPROSZCZENIE SIŁOWNI
- ŁATWIEJSZA INTEGRACJA
- WIĘKSZA AUTOMATYZACJA
- KRÓTSZE CYKLE REMONTOWE
- WIĘKSZA PRZEŻYWALNOŚĆ SYSTEMU

CECHY ZINTEGROWANEGO PWR / SMR

- Brak dużych rurociągów pierwotnych
- Znikoma liczba połączeń kołnierzowych
- Minimalna liczba zaworów i armatury
- Wysoka integracja i kompaktowość
- Wyższy poziom bezpieczeństwa biernego
- Mniej potencjalnych miejsc nieszczelności

TYPOWE PARAMETRY MORSKIEGO SMR (przykładowe)

• Moc cieplna:	90-300 MW
• Moc elektryczna:	30-100 MW
• Ciśnienie obiegu pierwotnego:	15-20 MPa
• Temperatura wlotowa / wylotowa:	285 / 310°C
• Żywotność projektu:	30-40 lat
• Paliwo:	LEU (<20% U-235), opcjonalnie HEU

PORÓWNANIE ARCHITEKTURY

CECHA	RUROCIĄGI PIERWOTNE	LICZBA POŁĄCZEŃ KOŁNIERZOWYCH	LICZBA ZAWORÓW / ARMATURY	ZINTEGROWANE WYTWORNICE PARY	ZAPOTRZEBOWANIE PRZESTRZENNE	POZIOM BEZPIECZEŃSTWA BIERNEGO	ZŁOŻONOŚĆ SYSTEMU
KLASYCZNY PWR (oddzielne elementy)	DUŻE (DN300-DN800)	WYSOKA (100+)	WYSOKA (50+)	NIE	ŚREDNIE - DUŻE	WYSOKIE	WYSOKA
ZINTEGROWANY PWR MORSKI SMR (moduł zintegrowany)	BRAK	NISKA (10-20)	NISKA (5-10)	TAK	NISKIE	BARDZO WYSOKIE	NISKA

ZINTEGROWANY PWR NIE JEST MNIEJSZYM PWR. TO NOWA FILOZOFIA BUDOWY OKRĘTOWEGO REAKTORA JĄDROWEGO.

BEZPIECZNIEJ · PROŚCIEJ · KOMPAKTOWO · EFEKTYWNIEJ

Rys.: Sławomir J. Lipiecki.

eprasa.pl 9d1fd99b28

przestrzennych oraz zwiększenie przeżywalności całej siłowni. W warunkach okrętowych każdy metr sześcienny odzyskanej przestrzeni może zostać przeznaczony na dodatkowe wyposażenie, uzbrojenie, magazyny energii lub systemy pomocnicze. Zintegrowane PWR stanowią więc raczej ewolucję klasycznej technologii reaktorów wodnych-ciśnieniowych niż próbę jej zastąpienia.

Znacznie dalej idą koncepcje wykorzystujące alternatywne czynniki chłodzące. Szczególne zainteresowanie wzbudzają reaktory chłodzone ciekłym ołowiem lub stopami ołowiowo-bizmutowymi. W przeciwieństwie do reaktorów klasy PWR nie wymagają one utrzymywania chłodziwa pod bardzo wysokim ciśnieniem. Pozwala to ograniczyć obciążenia mechaniczne elementów siłowni oraz wyeliminować część zagrożeń charakterystycznych dla wysokociśnieniowych obiegów wodnych. Jednocześnie wysoka temperatura wrzenia ciekłych metali umożliwia pracę przy temperaturach znacznie wyższych niż w klasycznych reaktorach wodnych-ciśnieniowych. Nie jest to wszakże kierunek zupełnie nowy. Już w latach 60. XX wieku Związek Radziecki rozpoczął rozwój reaktorów chłodzonych stopem ołowiu i bizmutu. Najbardziej znanym efektem tych prac były wspomniane okręty podwodne projektu 705. Zastosowane na nich reaktory BM-40A oraz OK-550 charakteryzowały się wyjątkowo wysoką gęstością mocy, umożliwiając budowę bardzo małych i niezwykle szybkich jednostek (przynajmniej w teorii). Ceną za te osiągi była jednak ogromna złożoność eksploatacyjna. Chłodziwo musiało pozostawać w stanie ciekłym także podczas postoju okrętu w bazie, co wymagało utrzymywania rozbudowanej infrastruktury brzegowej. Dodatkowo długotrwały kontakt materiałów konstrukcyjnych z ciekłym metalem generował poważne problemy korozyjne. Doświadczenia zdobyte podczas eksploatacji jednostek projektu 705 pozostają do dziś jednym z najważniejszych źródeł wiedzy na temat praktycznych ograniczeń reaktorów metalicznych. Podobne zalety i ograniczenia dotyczą reaktorów sodowych. Sód charakteryzuje się bardzo dobrymi właściwościami neutronowymi, dzięki czemu umożliwia budowę zwartych rdzeni o wysokiej gęstości mocy. Jednocześnie jego gwałtowna reakcja z wodą i tlenem znacząco komplikuje eksploatację. Nawet niewielkie rozszczelnienie układu może prowadzić do poważnych problemów technicznych, co wymaga stosowania bardzo rygorystycznych procedur bezpieczeństwa.

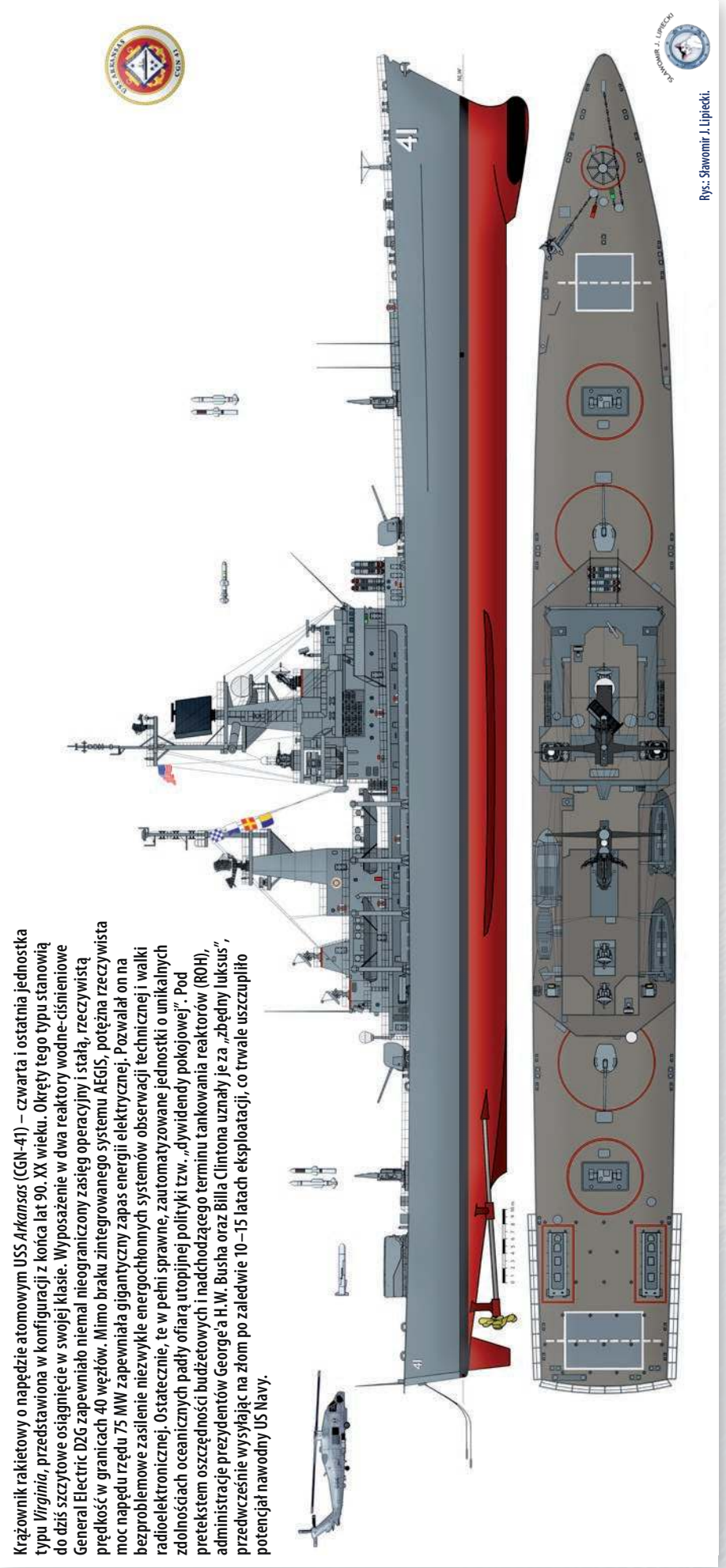
▲ **SSBN typu *Columbia* – nowa generacja strategicznych okrętów podwodnych US Navy. Reaktor PWR trzeciej generacji zaprojektowano tak, aby pracował przez cały, wieloletni cykl życia jednostki bez przeładowania rdzenia.**

Jeszcze większe zainteresowanie wzbudzają obecnie reaktory wykorzystujące sole stopione (Molten Salt Reactor, MSR). W konstrukcjach tych paliwo może być rozpuszczone bezpośrednio w ciekłym chłodziwie, które jednocześnie pełni funkcję nośnika energii cieplnej. Pozwala to pracować przy temperaturach znacznie wyższych niż w reaktorach klasy PWR oraz eliminuje część ograniczeń związanych z klasycznymi elementami paliwowymi. Z punktu widzenia teorii rozwiązanie to wydaje się niezwykle atrakcyjne. W praktyce problemem pozostają jednak procesy chemiczne zachodzące w wysokotemperaturowych solach oraz brak doświadczeń eksploatacyjnych porównywalnych z technologią PWR. Dodatkowym wyzwaniem pozostaje oddziaływanie gorących soli fluorkowych i chlorkowych na materiały konstrukcyjne oraz konieczność ciągłej kontroli składu chemicznego chłodziwa.

Swoją drogą, to tutaj znajduje się największa przewaga klasycznych reaktorów wodnych-ciśnieniowych. Za technologią PWR stoi ponad 70 lat doświadczeń zdobytych podczas eksploatacji okrętów różnych klas (okrętów podwodnych, lotniskowców oraz krążowników rakietowych) wykorzystujących siłownie jądrowe. Żadna z alternatywnych technologii nie dysponuje więc porównywalną bazą danych eksploatacyjnych, procedur bezpieczeństwa ani doświadczeń organizacyjnych. Nie oznacza to jednak, że SMR pozostaną wyłącznie ciekawostką technologiczną. Największy potencjał tej koncepcji może tkwić nie w samej fizyce reaktora, lecz w zmianie filozofii jego projektowania i produkcji. Możliwość standaryzacji modułów energetycznych, seryjnego wytwarzania głównych podzespołów oraz uproszczenia procesu integracji może okazać się równie istotna jak sam wzrost parametrów technicznych.

◀ **Pełnowymiarowy demonstrator zintegrowanego zbiornika reaktora SMR wykonany przez Sheffield Forgemasters. Zastosowanie technologii Local Electron-Beam Welding (LEBW) pozwoliło wykonać cztery grubościenne spoiny klasy jądrowej w mniej niż 24 godziny – proces, który tradycyjnie zajmował nawet rok.**

eprasa.pl 9d1fd99b28



Rys.: Sławomir J. Lipiecki.

Krążownik rakietowy o napędzie atomowym USS *Arkansas* (CGN-41) – czwarta i ostatnia jednostka typu *Virginia*, przedstawiona w konfiguracji z końca lat 90. XX wieku. Okręty tego typu stanowią do dziś szczytowe osiągnięcie w swojej klasie. Wyposażenie w dwa reaktory wodne-ciśnieniowe General Electric D2G zapewniało niemal nieograniczony zasięg operacyjny i stałą, rzeczywistą prędkość w granicach 40 węzłów. Mimo braku zintegrowanego systemu AEGIS, potężna rzeczywista moc napędu rzędu 75 MW zapewniała gigantyczny zapas energii elektrycznej. Pozwalał on na bezproblemowe zasilenie niezwykle energochłonnych systemów obserwacji technicznej i walki radioelektronicznej. Ostatecznie, te w pełni sprawne, zautomatyzowane jednostki o unikalnych zdolnościach oceanicznych padły ofiarą utopijnej polityki tzw. „dywidendy pokojowej". Pod pretekstem oszczędności budżetowych i nadchodzącego terminu tankowania reaktorów (ROH), administracje prezydentów George'a H.W. Busha oraz Billa Clintona uznały je za „zbędny luksus", przedwcześnie wysyłając na złom po zaledwie 10–15 latach eksploatacji, co trwale uszczupliło potencjał nawodny US Navy.

Wbrew obiegowym opiniom SMR nie stanowią więc prostego następcy współczesnych reaktorów wodnych-ciśnieniowych. Znacznie bardziej prawdopodobny wydaje się scenariusz stopniowej konwergencji obu podejść. Kolejne generacje siłowni jądrowych prawdopodobnie będą zachowywać sprawdzone rozwiązania technologii PWR, jednocześnie przejmując od SMR modułowość, integrację oraz coraz wyższy stopień automatyzacji. Warto przy tym pamiętać, że historia energetyki jądrowej zna wiele koncepcji uznawanych za potencjalnie przełomowe, które nigdy nie wyszły poza etap badań lub demonstratorów technologicznych. Dobrym przykładem pozostaje tzw. zimna fuzja. Mimo kilkudziesięciu lat badań nie udało się dotąd potwierdzić możliwości jej stabilnego i powtarzalnego wykorzystania. W efekcie główny nurt prac nad syntezą jądrową koncentruje się obecnie na klasycznych reaktorach termojądrowych, takich jak ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor). Swoją drogą na bazie tych ostatnich ma powstać przyszła generacja reaktorów fuzyjnych, osiągających moc nominalną 3000–4000 MW (sic!) Pokazuje to, że w energetyce jądrowej atrakcyjne założenia teoretyczne nie zawsze przekładają się na rozwiązania możliwe do praktycznego wykorzystania. W przypadku zastosowań morskich o sukcesie technologii nadal decydują przede wszystkim niezawodność, bezpieczeństwo oraz zdolność do wieloletniej eksploatacji w wyjątkowo wymagającym środowisku operacyjnym.

OGRANICZENIA

Po lekturze wcześniejszych rozdziałów można odnieść wrażenie, że napęd jądrowy stanowi rozwiązanie niemal idealne. Nic bardziej mylnego! Napęd tego rodzaju nie jest bowiem wyłącznie technologią, a całym ekosystemem przemysłowym, naukowym, organizacyjnym i bezpieczeństwa państwa. To właśnie ten ekosystem, a nie sam reaktor, stanowi największą barierę jego rozwoju.

Najbardziej oczywistym ograniczeniem pozostają koszty. W debacie publicznej często sprowadza się je do ceny samego reaktora, jednak w rzeczywistości stanowi on jedynie część znacznie większego systemu. Budowa okrętu o napędzie atomowym wymaga specjalistycznych stoczni, infrastruktury produkcyjnej, laboratoriów badawczych, systemów dozoru jądrowego, wyspecjalizowanych ośrodków szkoleniowych oraz rozbudowanego zaplecza logistycznego. Każdy z tych elementów generuje koszty liczone nie w milionach, lecz często w miliardach USD. Paradoksalnie sam reaktor nie zawsze jest najdroższym elementem całego

eprasa.pl 9d1fd99b28

przedsięwzięcia. Znacznie większym wyzwaniem okazuje się stworzenie infrastruktury umożliwiającej jego bezpieczną produkcję, obsługę i eksploatację. W praktyce oznacza to konieczność utrzymywania całego sektora przemysłowego, funkcjonującego często przez dziesięciolecia niezależnie od liczby budowanych jednostek.

Jeszcze większym problemem pozostają kadry. W przeciwieństwie do większości systemów uzbrojenia – reaktora jądrowego nie można po prostu kupić i przekazać do eksploatacji. Każda jednostka wymaga zespołu wysoko wykwalifikowanych specjalistów obejmującego operatorów reaktora, fizyków jądrowych, inżynierów energetyków, ekspertów materiałowych, specjalistów radiologicznych oraz personel odpowiedzialny za bezpieczeństwo eksploatacji. Proces kształcenia takiego personelu trwa latami. W wielu przypadkach pełne przygotowanie operatora reaktora wymaga znacznie więcej czasu niż wyszkolenie pilota samolotu bojowego czy oficera pionu uzbrojenia. Co więcej, liczba specjalistów zdolnych do pracy przy najbardziej zaawansowanych technologiach jądrowych pozostaje ograniczona nawet w największych państwach. W rezultacie jednym z głównych ograniczeń rozwoju flot atomowych staje się nie ilość dostępnych reaktorów, lecz liczba ludzi zdolnych do ich obsługi.

Istotnym problemem pozostaje również kwestia bezpieczeństwa informacji. Współczesne technologie jądrowe należą do najbardziej chronionych obszarów wiedzy technicznej. Dotyczy to nie tylko szczegółów konstrukcyjnych samych reaktorów, ale również parametrów paliwa, geometrii rdzeni, charakterystyk pracy, procedur eksploatacyjnych oraz metod redukcji sygnatur. Znaczna część informacji pozostaje objęta najwyższymi klauzulami tajności (NATO: COSMIC TOP SECRET ATOMAL, CTSA). Powoduje to szereg dodatkowych komplikacji organizacyjnych. Personel mający dostęp do tego rodzaju technologii musi przechodzić wieloetapowe procedury bezpieczeństwa oraz uzyskiwać odpowiednie poświadczenia. Dotyczy to nie tylko załóg okrętów i operatorów reaktora, ale również pracowników przemysłu, naukowców oraz personelu serwisowego. W praktyce oznacza to znaczące ograniczenie liczby osób mogących uczestniczyć w realizacji programów jądrowych.

Kolejnym ograniczeniem jest czas. Współczesny przemysł obronny przyzwyczaił się do stosunkowo szybkiego wdrażania nowych technologii. W przypadku energetyki jądrowej proces ten wygląda zupełnie inaczej. Od opracowania nowego projektu reaktora do osiągnięcia pełnej gotowości operacyjnej mogą minąć dekady. Każda zmiana konstrukcyjna wymaga bowiem wieloletnich badań, testów i procedur certyfikacyjnych. Podobnie wygląda kwestia produkcji. Budowa nowoczesnego reaktora okrętowego wymaga wykorzystania materiałów o wyjątkowo wysokiej jakości oraz bardzo rygorystycznych standardów wykonania. W wielu przypadkach pojedyncze elementy muszą być produkowane przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwa, dysponujące unikalnymi kompetencjami technologicznymi. Powoduje to powstawanie tzw. „wąskich gardeł" produkcyjnych, ograniczających tempo realizacji całych programów okrętowych. To właśnie dlatego nawet największe potęgi morskie coraz częściej zwracają uwagę na problem zdolności produkcyjnych, logistycznych i szkoleniowych.

Nie można również pominąć kwestii związanych z obsługą cyklu życia jednostki. Choć nowoczesne reaktory, wykorzystujące koncepcję Life-of-Ship Core, znacząco ograniczają potrzebę wymiany paliwa, to nadal wymagają specjalistycznych procedur serwisowych, kontroli bezpieczeństwa oraz okresowych remontów realizowanych przez wyspecjalizowane ośrodki przemysłowe. Oznacza to utrzymywanie infrastruktury, której nie da się łatwo zastąpić ani przenieść.

Tym niemniej większość powyższych ograniczeń ma charakter przede wszystkim organizacyjny i ekonomiczny, a nie techniczny. To niezwykle istotna różnica. Współczesne reaktory nowej generacji oferują bowiem poziom niezawodności i bezpieczeństwa nieosiągalny dla wcześniejszych konstrukcji. Problemem pozostaje natomiast koszt oraz złożoność całego systemu niezbędnego do ich wykorzystania. Paradoks polega na tym, że właśnie te same cechy, które utrudniają rozwój napędu jądrowego, stanowią jednocześnie źródło jego największych przewag. Wysokie koszty wejścia przekładają się na ogromne bariery technologiczne dla potencjalnych konkurentów. Długotrwały proces szkolenia personelu buduje unikalne kompetencje niedostępne dla większości państw. Rozbudowana infrastruktura przemysłowa zwiększa niezależność strategiczną i pozwala utrzymywać przewagę technologiczną przez dziesięciolecia.

W rezultacie ocena opłacalności napędu jądrowego nie może ograniczać się wyłącznie do analizy kosztów budowy pojedynczego okrętu. Znacznie bardziej właściwe jest spojrzenie na cały cykl życia systemu. W perspektywie wieloletniej autonomia operacyjna, ograniczenie zależności logistycznej, praktycznie nieograniczona dostępność energii oraz zdolność do zasilania najbardziej wymagających systemów bojowych często rekompensują ogromne koszty początkowe. To właśnie dlatego – mimo wszystkich ograniczeń – największe floty świata nadal inwestują miliardy w rozwój nowych generacji reaktorów. W XXI wieku energia staje się bowiem jednym z najważniejszych zasobów strategicznych. Państwa zdolne do jej efektywnego wytwarzania, magazynowania i wykorzystywania na morzu uzyskują przewagę wykraczającą daleko poza klasycznie rozumiany napęd okrętowy. ■

▲ **Wizualizacja przyszłego wielozadaniowego pancernika rakietowego o napędzie atomowym (BBGN). Projekt ilustruje kierunek rozwoju bardzo dużych jednostek uderzeniowych budowanych wokół produkcji energii, a nie wyłącznie napędu.**

Zdjęcia: US Navy, Royal Navy, Sheffield Forgemasters, archiwum autora.

eprasa.pl 9d1fd99b28

JELCZ W LUDOWYM WOJSKU POLSKIM

WOJCIECH POŁOMSKI

POCZĄTKI

15 marca 2026 roku minęły 74 lata od utworzenia Jelczańskich Zakładów Samochodowych w Jelczu koło Oławy i 73 lata od momentu dostarczenia pierwszego wyrobu pochodzącego z tej fabryki dla Wojska Polskiego. Obecnie podwozia samochodowe dostarczane na potrzeby polskiej armii są nośnikami różnorodnego sprzętu. Oprócz rozwiązań pod zabudowy specjalne w układach jezdnych 4×4, 6×6, 8×8 i 10×10, producent dostarcza Siłom Zbrojnym RP również samochody skrzyniowe. Pojazdy wyposażone są w opancerzone i nieopancerzone kabiny kierowcy. Teraźniejszość Jelcz Sp. z o.o. jest jednak dość dobrze i szeroko znana. Warto natomiast przypomnieć początki dostaw wyrobów z podwrocławskiej fabryki na rzecz Wojska Polskiego.

Oficjalnie, pierwsze pojazdy samochodowe wyprodukowane w Jelczańskich Zakładach Samochodowych w Jelczu koło Oławy, trafiły na wyposażenie Wojska Polskiego na przełomie lat 1960/1961. Były to zmontowane z części dostarczanych z Czechosłowacji autobusy międzymiastowe Jelcz-Karosa 043 oraz wyprodukowane w fabryce, rodzimej konstrukcji, ośmiotonowe, dwuosiowe samochody ciężarowe *Żubr* A-80. Jednak czy były to faktycznie pierwsze wyroby z podwrocławskiej fabryki, które trafiły na wyposażenie polskiego wojska?

Historia dostaw wyrobów z Jelcza na potrzeby rodzimego wojska rozpoczęła się znacznie wcześniej. Aby jednak w pełni odpowiedzieć na postawione wyżej pytanie, musimy cofnąć się do 1951 roku, a więc do momentu rozpoczęcia w BKPMot. (Biuro Konstrukcyjne Przemysłu Motoryzacyjnego) w Warszawie prac nad nadwoziami furgonowymi, których konstrukcja opierała się na drewnianym szkielecie, a produkcja w niedalekiej przyszłości miała zostać uruchomiona… w halach produkcyjnych byłej fabryki zbrojeniowej, powstałej jeszcze podczas II wojny światowej.

▲ **Zakłady Jelcz-Laskowice już od lat 50. związały się swoimi produktami z Wojskiem Polskim. Początkowo przeważały specjalistyczne nadwozia, ale potem i doszły nowe samochody. Na zdjęciu samochód skrzyniowy *Żubr* A-80 produkowany od 1962 roku.**

15 marca 1952 roku powołano do życia Jelczańskie Zakłady Samochodowe. Stało się tak za sprawą zarządzenia nr 68, które 28 marca 1952 roku podpisał ówczesny minister transportu drogowego i lotniczego, Jan Rustecki. Jak możemy przeczytać w paragrafie 1 wspomnianego zarządzenia: *Tworzy się przedsiębiorstwo państwowe pod nazwą „Jelczańskie Zakłady Samochodowe w budowie", zwane dalej przedsiębiorstwem.* Istotną informacją mającą wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstwa w kolejnych latach znajdziemy w paragrafie 2, punkt 2: *Przedsiębiorstwo może tworzyć za zgodą Ministra Transportu Drogowego i Lotniczego zakłady.*

Dlaczego powyższa informacja jest tak istotna? Otóż podjęcie jakiejkolwiek produkcji w pierwszych miesiącach istnienia przedsiębiorstwa było niemożliwe. Z dwóch hal fabrycznych (po byłej fabryce zbrojeniowej Krupp-Berthawerk), które przyszłe zakłady

eprasa.pl 9d1fd99b28

dostały do dyspozycji, jedynie jedna, po szybkim dostosowaniu, nadawała się do rozpoczęcia jakiejkolwiek działalności. Obiekty fabryczne byłej fabryki zbrojeniowej, przekazane stronie polskiej po ponad rocznym pobycie Armii Czerwonej i potraktowane wcześniej jako zdobycz wojenna, pozbawione zostały w większości wyposażenia, maszyn i urządzeń, które wywieziono na wschód.

Warto wspomnieć o jeszcze jednym ważnym paragrafie wspomnianego zarządzenia nr 68, mianowicie o paragrafie nr 10: *Przedsiębiorstwu przydziela się: Dział Specjalny Biura Konstrukcyjnego Przemysłu Motoryzacyjnego w Warszawie-Golędzinowie ul. Stalingradzka 5a, 720 tys. m^3 hal fabrycznych i budynków pomocniczych w Jelczu według planu sytuacyjnego.*

Od 1946 roku, teren i hale fabryczne zajęte zostały przez kilka większych i mniejszych krajowych przedsiębiorstw, m.in. przez składnicę Centralnego Biura Obrotu Maszynami w Warszawie, Centrali Metali Kolorowych, Centrali Handlu Przemysłu Chemicznego i Centrali Handlu Przemysłu Elektrotechnicznego. Część terenu byłej fabryki, jako magazyn części i pojazdów samochodowych kwalifikujących się do remontu wykorzystywał także Państwowy Zakład Samochodowy nr 8 z Kalisza. I to ostatnie przedsiębiorstwo, a może bardziej jego kadra i jej doświadczenie w działalności remontowej, ma bardzo duże znaczenie dla dalszej historii JZS, bo właśnie od takiej, tak naprawdę rozpoczęła się historia tego zakładu.

Stało się to wbrew wcześniejszym ustaleniom na najwyższych szczeblach ówczesnych władz decyzyjnych PRL, które wytypowały obiekty i teren po byłej fabryce zbrojeniowej koncernu Krupp na zakład produkcji specjalnej, mający w jak najszybszym czasie rozpocząć produkcję nadwozi samochodowych na potrzeby Ministerstwa Obrony Narodowej i Ministerstwa Bezpieczeństwa Publicznego. Produkcja nadwozi od początku objęta była klauzulą „ściśle tajne". Powołana w 1952 roku dyrekcja Jelczańskich Zakładów Samochodowych utworzyła w tym celu wewnętrzne przedsiębiorstwa o nazwie: Zakłady Napraw Samochodów oraz Zakład Produkcji Nadwozi Samochodowych w Jelczu. Do 1955 roku oba przedsiębiorstwa działały w strukturze Jelczańskich Zakładów Samochodowych i były na jednym rozrachunku.

Działalność nowoutworzonego przedsiębiorstwa nie rozpoczęła się jednak od produkcji, a od remontów pojazdów samochodowych pochodzących głównie z demobilu wojskowego. Zajmowano się również remontami samochodów i silników samochodów ciężarowych Star 20 i samochodów osobowych Warszawa M20.

Mimo „nakazanego" odgórnie pośpiechu przy uruchomieniu produkcji nadwozi samochodowych, na podstawie dokumentacji konstrukcyjnej przekazanej fabryce przez wspomniane już warszawskie Biuro Konstrukcyjne Przemysłu Motoryzacyjnego, było to niewykonalne. Brakowało powierzchni produkcyjnych, wykształconej kadry i występowały inne czynniki, które miały destrukcyjny wpływ na rozpoczęcie produkcji. Warto zaznaczyć, że od marca 1952 roku, działalność produkcyjna i remontowa miała odbywać się w jednej hali fabrycznej, którą w pośpiechu starano się przystosować do przewidzianej działalności.

W grudniu 1952 roku, część JZS odpowiedzialna za produkcję nadwozi, wytworzyła zaledwie kilka szkieletów nadwozi wykonanych z twardego drewna, z których niektóre otrzymały jedynie poszycie zewnętrzne wykonane z blachy stalowej grubości jednego milimetra. Mimo tego fabrykę opuściły gotowe wyroby. Były to cysterny o pojemności 4000 litrów do transportu paliw, które wykonano z dostarczonych z zewnątrz części i zamontowano na podwoziach samochodów ciężarowych ZIS 150.

W tym miejscu warto podkreślić fakt, że mające w przyszłości opuszczać halę produkcyjną nadwozia miały być montowane początkowo wyłącznie na podwoziach samochodowych dostarczanych ze Związku Radzieckiego. Jest to bardzo zastanawiające z uwagi na to, że od 1948 w Starachowicach produkowany był dwuosiowy samochód ciężarowy Star 20, a od 1951 roku w Lublinie uruchomiono produkcję dwuosiowego „klona" radzieckiego GAZ 51, noszącego nazwę Lublin 51. Mimo wszystko władze zwierzchnie jelczańskiego przedsiębiorstwa, w porozumieniu z Wojskiem Polskim, zdecydowały o karosowaniu jelczańskich nadwozi na dwuosiowych podwoziach ZIS 150 i GAZ 51 w układzie jezdnym 4×2 i trzyosiowych podwoziach ZIS 151 w układzie jezdnym 6×6.

Dlaczego tak zdecydowano? W przypadku trzyosiowych podwozi ZIS 151 odpowiedź jest dość prosta. Wojsko potrzebowało nadwozi specjalnych na terenowych podwoziach, które mogły poruszać się zarówno po drogach utwardzonych, jak i w terenie. W przypadku radzieckich dwuosiowych podwozi w układzie 4×2, sprawa wydaje się mieć podłoże czysto polityczne. Stronie radzieckiej nie wystarczyło umiejscowienie w Polsce produkcji samochodu GAZ 51, który pod nazwą „Lublin" trafił na krajowe drogi, znaleziono w PRL dla nich bardzo dobry rynek zbytu.

▲ **Podstawowy typ nadwozia powstającego w JZS nazywał się N 103. W tym przypadku nadwozie osadzone jest na samochodzie ZIS 150.**

Pierwsze nadwozia samochodowe wyprodukowane w JZS i zamontowane na radzieckich podwoziach samochodowych trafiły do rodzimego wojska dopiero w 1953 roku. Z ZSRR dostarczano pojazdy do Jelcza, głównie przy pomocy transportu kolejowego. Kabiny samochodów przychodziły polakierowane w charakterystyczny wojskowy kolor – khaki. Niejednokrotnie też radziecki producent dostosowywał długość ramy podwoziowej do wymagań zgłaszanych przez polskiego kontrahenta. W 1953 roku do gamy podwozi, na których montowano wytwarzane w JZS nadwozia, dołączyła produkowana w Czechosłowacji Skoda 706R. Było to dwuosiowe podwozie samochodowe w układzie jezdnym 4×2.

Praktycznie do końca 1954 roku, 90% wyprodukowanych w Jelczańskich Zakładach Samochodowych gotowych pojazdów z różnorodnym wyposażeniem nadwozi trafiało wyłącznie do MON i MBP. Fabryka tworzyła

eprasa.pl 9d1fd99b28

zgodnie z wymaganiami stawianymi przez MON nowe typy nadwozi, różniących się od siebie długością i wyposażeniem. Zdarzało się, że powstawały dwa lub trzy prototypy nadwozi według wymogów zgłaszanych przez MON i na tym wytwarzanie danego nadwozia kończono.

NADWOZIA

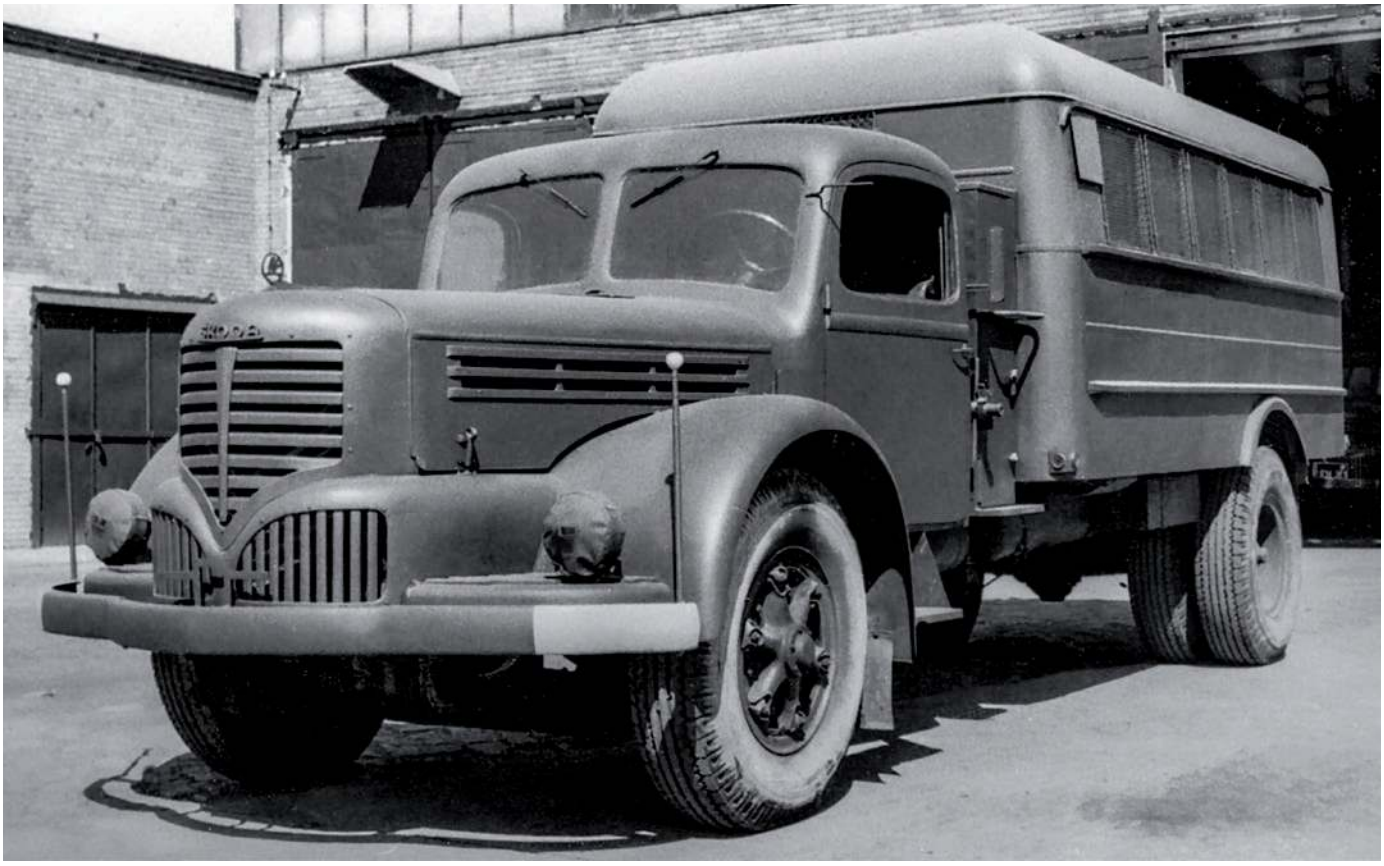
Podstawowy typ nadwozia bazowego produkowanego w JZS, a uściślając w Zakładzie Budowy Nadwozi Samochodowych w Jelczu, nosił oznaczenie N 103. Konstrukcja nadwozia bazowego opierała się na szkielecie ścian bocznych, ścian czołowych oraz dachu wykonanych z zaimpregnowanego (lub pokrytego pokostem) twardego drewna (konkretnie jesionu lub dębu). Ramę dolną szkieletu nadwozia wykonywano z profili giętych z blachy stalowej, spawanych ze sobą elektrycznie na styk. Poprzeczki ramy wypełnione były wkładkami z drewna twardego impregnowanego lub pokostowego, usztywniającego belki i służącego do zamocowania podłogi. Poprzeczki ramy dolnej posiadały przyspawane od spodu blachy węzłowe, dla przymocowania szkieletu do podwozia. Poszczególne elementy drewnianego szkieletu ścian bocznych i ścian czołowych, odpowiednio ukształtowane, łączono ze sobą przy pomocą wkrętów i wykonanych z blachy stalowej łączników o grubości 1,5 i 2 mm.

Elementy konstrukcyjne dachu (odpowiednio ukształtowane – wygięte), były od spodu dodatkowo wzmocnione paskami z blachy stalowej. Szkielet dachu wykonany został w ten sposób, że słupki ścian bocznych przechodziły w elementy łukowe, związane u góry prostokątną ramą klapy dachu. Ściany lewa i prawa oparte zostały na poprzecznicach ramy dolnej. W przestrzeniach międzybelkowych ścian, zamontowane były ramy okien. W szkielecie ściany tylnej zaś zamontowana była rama drzwi tylnych.

Poszycie zewnętrzne nadwozia wykonane zostało z blachy stalowej o grubości 1 mm. Na płatach bocznych oraz ścianie przedniej wykonano tzw. żłobniki, których celem było zwiększenie sztywności płatów. Na ścianach bocznych pod oknami i na dolnej ich krawędzi, zamontowano odbojnice z profili blaszanych, wypełnione wkładkami z drewna twardego i pokryte korytkami metalowymi.

Nadwozie bazowe posiadało w ścianach bocznych po cztery okna, które mogły być zasłaniane zwijanymi zasłonkami. Szyby boczne nadwozia były opuszczane przy pomocy pasów parcianych. Okna mogły być dodatkowe chronione z zewnątrz siatką drucianą. W górnej części tylnych drzwi nadwozia znajdowało się okno z szybą stałą, uszczelnione profilem gumowym, które również mogło być wyposażone w zwijaną zasłonkę. Pod rzędami okien, zamontowane były listwy odbojowe, wykonane z twardego drzewa. Nadwozie posiadało drzwi w ścianie tylnej, jednoskrzydłowe, zawieszone na lewej krawędzi, zamykane na klamkę. W dachu nadwozia znajdowała się uchylna klapa. Do wykończenia ścian oraz sufitu wnętrza nadwozia przewidziano płytę pilśniową o grubości 10 mm lub sklejkę o grubości 3–4 mm.

Większość nadwozi N 103, opuszczających fabrykę na podwoziach samochodów ciężarowych ZIS 150, ZIS 151, GAZ 51, była wyposażona w stoły warsztatowe, podstawowe narzędzia oraz niejednokrotnie również w maszyny (m.in. wiertarki stołowe czy tokarki), wszystko musiało być zgodne z otrzymanym od zamawiającego zestawieniem, które odpowiadało przeznaczeniu pojazdu. Niektóre z tych pojazdów trafiały do innych polskich przedsiębiorstw, które we własnym zakresie wyposażały nadwozia.



▲ JZS wytwarzał także nadwozia N 104 wchodzące w skład zestawu PARM, które montowano na podwoziu Skoda 706R.

Do najważniejszych (wyprodukowanych w znaczących ilościach) nadwozi, dostarczonych na wyposażenie jednostek wojskowych na wspomnianych wyżej radzieckich i czechosłowackich podwoziach, należały: warsztat naprawy broni strzeleckiej, warsztat artyleryjski, warsztat czołgowy, warsztat samochodowy, samojezdne warsztaty BWN (Budowlany Warsztat Naprawczy typ N 220, N 222 i N 227), nadwozie pojazdu saperskiego *Aprim*, autorentgen, nadwozie ładowni akumulatorów czołgowych, cysterny do prze-

eprasa.pl 9d1fd99b28

Nadwozie ładowni akumulatorów czołgowych na podwoziu ZIS 150.

wozu paliw, wóz pomiaru kabli, radiobiuro, węzeł kablowy, stacja meteorologiczna, autobus sztabowy i wiele innych.

Wyjątkiem od powyższej reguły były nadwozia przeznaczone do zabudowy na podwoziach czechosłowackich samochodów ciężarowych Skoda 706R. Nadwozia te, o zwiększonej długości całkowitej, wchodziły w skład praktycznych warsztatów remontu lotniczego PARM. W skład jednego zestawu dostarczanego do jednostki lotniczej wchodziło pięć pojazdów, a wyposażenie nadwozi pozwalało m.in. na przeprowadzenie remontu silnika samolotu.

Oprócz opisanych już nadwozi, JZS dostarczały wojsku także kuchnie polowe oraz różnego rodzaju warsztaty naprawcze wykonane na podwoziach dwuosiowych przyczep, dostarczanych z NRD.

W pamięci wielu Czytelników interesujących się historią Jelczańskich Zakładów Samochodowych, przedsiębiorstwo to kojarzone jest jednak głównie z innych pojazdów, które trafiały jednocześnie do wojska i na rynek cywilny. Mowa tu oczywiście o sześcionoszowej sanitarce, której nadwozia trafiały na podwozia samochodów ciężarowych Lublin 51 (4×2) i GAZ 63 (4×4) oraz o autobusie zastępczym, popularnie zwanym „stonką", którego produkcję rozpoczęto od montażu nadwozia przystosowanego do przewozu pasażerów na podwoziu samochodu ciężarowego Star 20.

Do 6 grudnia 1958 roku, a więc do dnia, w którym rząd PRL podpisał umowę licencyjną z Czechosłowacją na produkcję w Polsce autobusów międzymiastowych, znanych jako Jelcz 043, różnie toczyły się losy jelczańskiego przedsiębiorstwa. W 1955 roku oficjalnie rozdzielono oba istniejące w strukturze JZS przedsiębiorstwa. ZBNS i ZNS rozpoczęły niezależną działalność. W 1956 roku władze zwierzchnie planowały uruchomić w Jelczu produkcję radzieckich ciągników gąsienicowych AT-S. Plan ten jednak się nie powiódł, głównie z uwagi na sprzeciw załogi przedsiębiorstwa. 1 stycznia 1958 roku, zarządzeniem Ministra Przemysłu Ciężkiego, ponownie połączono oba działające niezależnie od siebie przedsiębiorstwa w jedno, któremu nadano nazwę „Jelczańskie Zakłady Samochodowe w Jelczu k/Oławy".

W latach 1955–1958 Zakłady Budowy Nadwozi Samochodowych w Jelczu w dalszym ciągu dostarczały swoje nadwozia, wykonane na krajowych, radzieckich i czechosłowackich podwoziach samochodowych, na potrzeby wojska. Zmianie uległa jednak proporcja pojazdów dostarczanych na potrzeby wojska i rynek cywilny. Zwiększeniu uległy dostawy dla odbiorców cywilnych. Warto wspomnieć, że produkcja pojazdów na potrzeby armii nadzorowana była przez 82. Przedstawicielstwo Wojskowe, funkcjonujące w JZS od 1952 roku. Gotowe samochody podlegały odbiorowi komisyjnemu przez upoważnionych do tego wojskowych. Na wydział „S", czyli na wydział zajmujący się produkcją specjalną, wstęp mieli wyłącznie pracownicy posiadający odpowiednie przepustki i akceptujący własnym podpisem klauzulę tajności produkcji.

Kwestia produkcji „S" w Jelczańskich Zakładach Samochodowych wymaga jednak szerszego i dokładniejszego omówienia. W latach następnych na potrzeby Ministerstwa Obrony Narodowej przedsiębiorstwo dostarczało nadwozia oparte na szkielecie stalowym konstrukcji (prototypy 1956/1957 rok) pyło- i wodoszczelnej, karosowane na trzyosiowych podwoziach samochodów ciężarowych Star 66, Star 660 i Star 266 oraz produkowanych w Czechosłowacji trzyosiowych samochodach ciężarowych Tatra 138 i Tatra 148. W przypadku podwozi polskiej produkcji były to głównie rozwiązania oparte na konstrukcji nadwozi bazowych N 117 i N 117AUM, noszące dodatkowe oznaczenia w zależności od wyposażenia i przeznaczenia. Na dostarczanych z Czechosłowacji podwoziach montowano głównie zabudowy przeznaczone dla krajowych Wojsk Radiotechnicznych.

Ile dokładnie w latach 50. XX wieku Jelczańskie Zakłady Samochodowe dostarczyły nadwozi samochodowych polskiemu wojsku? Na to pytanie nie ma jednoznacznej odpowiedzi. Można szacować, że liczby te były dość spore i zauważalne. Jednak

GAZ 63 z nadwoziem sanitarki sześcionoszowej N 444.

eprasa.pl 9d1fd99b28

Początki produkcji JZS na rzecz wojska związane były z opracowaniem i dostarczaniem nadwozi, w tym na radzieckie podwozia ZIS 150.

Nadwozie specjalistyczne wyprodukowane w zakładach JZS i osadzone na podwoziu Star 25.

Na początku lat 60. do produkcji trafił samochód szosowy *Żubr* A-80, później zastąpiony przez serię Jelcz 300.

Malował: Sławomir Zajączkowski.

eprasa.pl 9d1fd99b28

▲ **Pierwszy z samochodów pożarniczych, produkowany od 1958 roku, czyli Jelcz 001 z nadwoziem N 761 wykorzystujący jako bazę podwozie Star A21P.**

trzeba zaznaczyć, iż prawdopodobnie żadne z dostarczonych nadwozi i cystern nie miało charakterystycznej tabliczki znamionowej, informującej o wykonaniu wyrobu w Jelczańskich Zakładach Samochodowych w Jelczu koło Oławy, a tabliczkę informującą o wykonaniu nadwozia w Zakładzie Budowy Nadwozi Samochodowych w Jelczu.

▲ **Prototyp nadwozia stalowego N 116 na podwoziu Star 25L.**

Mimo braku danych ilościowych z poszczególnych lat, trzeba podkreślić, iż nadwozia wykonane w Jelczu w latach 50. znajdowały się na wyposażeniu służby czołgowo-samochodowej Wojska Polskiego jeszcze w pod koniec lat 60. i 70. XX wieku. W zbiorach autora znajdują się unikalne wydawnictwa noszące nazwę *Katalog pojazdów mechanicznych służby czołgowo-samochodowej* z 1969 i 1975 roku, opracowane przez Szefostwo Służby Czołgowo-Samochodowej Ministerstwa Obrony Narodowej. W wydawnictwach tych zawarto informację o wszystkich pojazdach użytkowanych w danych okresach przez przedmiotową służbę.

W wydawnictwie zatwierdzonym 18 listopada 1969 roku znajdują się 35 pojazdy, których nadwozia wykonane zostały w JZS w latach 50. i 60. XX wieku. Nadwozia te zamontowane zostały na pojazdach takich marek jak radzieckie: ZIS 150, ZIS 151, ZIŁ 151, GAZ 51, GAZ 63 i polskie Lublin 51, Star 25, Star 25L, Star 25LS, Star 66 i Star 660. Z kolei w edycji katalogu z 1975 roku znajduje się aż 48 typów nadwozi samochodowych mających swój rodowód w Jelczu, więc wynika z tego jednoznaczne, iż liczba typów nadwozi dostarczanych dla polskiego wojska miała tendencję zwyżkową. Proszę zauważyć, że są to jedynie pojazdy ujęte w służbie czołgowo-samochodowej, a więc nie zawarto w tych wydawnictwach pojazdów będących na wyposażeniu np. Wojsk Radiotechnicznych i Wojsk Lotniczych, do których trafiały nadwozia na samochodach ciężarowych Tatra i Skoda.

JELCZ W WOJSKU POLSKIM

W latach 60. Jelczańskie Zakłady Samochodowe dostarczały na potrzeby Ministerstwa Obrony Narodowej pojazdy samochodowe oraz wyroby finalne fabryki, które zgodnie z obowiązującą wówczas nomenklaturą otrzymały nazwę producenta finalnego – Jelcz.

Podwrocławskie przedsiębiorstwo dostarczało jednostkom wojskowym samochody ciężarowe (szosowe), autobusy, samochody pożarnicze oraz samochody specjalne i specjalizowane. Nim jednak przejdziemy do prezentacji najpopularniejszych pojazdów użytkowanych przez nasze wojsko począwszy od 1958 roku, warto wspomnieć kilka słów o ówczesnej centralnie planowanej gospodarce. Według ówczesnych decydentów odpowiedzialnych za krajowy przemysł motoryzacyjny, Jelczańskie Zakłady Samochodowe miały produkować pojazdy samochodowe w czterech zasadniczych kategoriach:

- wielkopojemne autobusy;
- samochody ciężarowe dużych ładowności;
- samochody pożarnicze;
- samochody specjalizowane.

Podwrocławska fabryka, w przeciwieństwie do FSC w Starachowicach, nie miała wytwarzać samochodów ciężarowych dwu- lub trzyosiowych o wszystkich mostach napędowych. Za tą cześć krajowej motoryzacji oraz za samochody ciężarowe małej ładowności odpowiedzialny był zakład w Starachowicach.

W 1958 roku w JZS nastąpiło doprecyzowanie przyszłej produkcji. Uruchomiono bowiem produkcję samochodów pożarniczych typu Jelcz 001, których dokumentację konstrukcyjną opracowano wspólnie ze wspomnianym już BKPMot. w Warszawie. Do budowy samochodu wykorzystano podwozie samochodu ciężarowego Star A21P, które było przystosowane przez producenta specjalnie pod zabudowę pożarniczą. Zmiany w stosunku do seryjnego modelu A21 obejmowały zwiększenie rozstawu osi do 3850 mm (podobnie jak w wersji A21L) oraz zastosowanie przystawki odbioru mocy do napędu autopompy. Nadwozie pożarnicze nosiło oznaczenie: N 761. W 1960 roku JZS zaczęły produkować zmodernizowane samochody gaśnicze Jelcz 001. Modernizacja ta była jedynie połowiczna

eprasa.pl 9d1fd99b28

i obejmowała zmianę podwozia pojazdu na nowe. Nośnikiem zabudowy stało się wówczas podwozie star A25P z mocniejszym, 105-konnym silnikiem S 47. I te właśnie pojazdy jako pierwsze sygnowane marką Jelcz trafiły na wyposażenie wojska. W tym miejscu również można postawić pytanie, skoro od 1958 roku produkowano terenowego Stara 66 z trzema osiami napędowymi, dlaczego władze zwierzchnie nie zdecydowały o wykorzystaniu tych podwozi jako nośnika nadwozi specjalistycznych produkowanych przez JZS? Na to pytanie przynajmniej dziś trudno jednoznacznie odpowiedzieć.

▲ **Samochód skrzyniowy *Żubr* A-80 z kabiną kierowcy KO1A z 1961 roku.**

W historii JZS to właśnie 1960 rok okazał się być przełomowym. Do produkowanych seryjnie samochodów pożarniczych Jelcz 001 i Jelcz 002 dołączyły autobusy międzymiastowe Jelcz 043 i ośmiotonowe – o ładowności 8000 kg – szosowe samochody ciężarowe *Żubr* A-80. Dość szybko i te pojazdy znalazły się w Wojsku Polskim. Dodatkowo fabryka w Jelczu produkowała w śladowych ilościach podwozia pod zabudowę, noszące oznaczenie A-80P, które trafiały m.in. do Warszawskich Zakładów Budowy Urządzeń Chemicznych, w których otrzymywały zabudowę cysterny do przewozu paliw. W 1961 roku w JZS zmodernizowano kabinę *Żubra* A-80, która otrzymała oznaczenie KO1A. Wojsko Polskie potrzebowało szosowych samochodów skrzyniowych, więc także i ten produkt z uwagi na swoją ładowność zasilił tabor jednostek wojskowych. Pojazd przy swoich wadach i próbach ich wyeliminowania przez producenta (w 1962 roku uruchomiono produkcję zmodernizowanego *Żubra* A-80/62) był wytwarzany w szeroko pojętej kooperacji. Zmodernizowano jego silnik, wprowadzono nowe koła jezdne o średnicy 20 cali oraz kilka pomniejszych zmian w konstrukcji pojazdu, a jednak jego awaryjności nie udało się wyeliminować. Mimo to producent wciąż produkował i dostarczał tego typu samochody skrzyniowe. Dziś może się to wydawać dość zaskakujące, że sprawiający kłopoty produkt trafiał na polskie drogi, a tym bardziej do polskiego wojska, lecz w pierwszej połowie lat 60. XX wieku był to jedyny produkowany w kraju pojazd o tak dużej ładowności. Oprócz wersji skrzyniowej jednostki otrzymywały także samochody-cysterny, budowane m.in. w Koszalinie na podwoziach *Żubra* A-80P.

Oprócz samochodów pożarniczych i ciężarowych trzecią kategorią pojazdów zamawianych przez MON w JZS tworzyły autobusy. Oczywiście zamówienia rozpoczęły się w chwili opanowania produkcji seryjnej autobusów międzymiastowych Jelcz 043, które w wielu przypadkach zastąpiły wysłużone i mniej komfortowe autobusy zastępcze, których nadwozie karosowano na podwoziach samochodów ciężarowych Star. Jelcze 043 nie były jednak w Wojsku Polskim nowością. Doskonale znano te pojazdy, wojsko dużo wcześniej posiadało bowiem na swoim wyposażeniu czechosłowackie Skody 706RTO, których licencyjny odpowiednik produkowano w Jelczu.

Od 1964 roku do koszar trafiały też w niewielkiej liczbie autobusy miejskie Jelcz 272 Mex, których produkcję producent uruchomił rok wcześniej. Także odmiany licencyjnych autobusów w wersji turystycznej 014 Lux i 015 trafiały pod dachy wojskowych garaży.

Kończąc omówienie dekady lat 60., jeżeli chodzi o tabor dostarczony Wojsku Polskiemu, z historycznego punktu widzenia należy wspomnieć o kolejnych dwóch typach samochodów pożarniczych 028 i 003 oraz o przełomowym, całkowicie stalowym nadwoziu N 116, pracę nad którym rozpoczęto pod koniec lat 50. Pierwsze nadwozia pojawiły się jednak w produkcji dopiero w 1961 roku i były przeznaczone do montażu na podwoziu samochodów ciężarowych Star A25LS. Prototyp takiego pojazdu, którego nadwozie wyposażono w aparaturę rentgenowską był badany przez wojsko w 1961 roku. Na bazie nadwozia N 116 powstało wiele różnorodnych wozów, m.in. laboratorium MPS, warsztat samochodowy M4 czy autobus sztabowy.

Rozwinięciem tej konstrukcji były nadwozia N 117 przeznaczone do montażu na trzyosiowym podwoziu samochodowych Star 66. Były to już nadwozia pyło- i wodoszczelne, na bazie których powstała cała gama rozwiązań specjalnych przeznaczonych do określonych zadań, np. do wykonywania prac z zakresu obsługi technicznej i regulacji mechanizmów oraz zespołów wozów bojowych, remontów instalacji elektrycznej czołgów, gąsienicowych transporterów opancerzonych i samochodów specjalnych, czy do wykonywania w warunkach polowych napraw bieżących instalacji specjalnych wojsk chemicznych. Wyposażenie nadwozi N 117 i N 117AUM w latach późniejszych dostosowywano do kolejnych uterenowionych podwozi samochodowych, które opuszczały linie montażowe starachowickich zakładów: Star 660, Star 660M2 czy Star 266.

Również wyposażenie nadwozi bywało dostosowywane do wymagań składanych

▶ **Produkowane od lat 60. autobusy turystyczne Jelcz 014 LUX także trafiały do jednostek wojskowych.**

eprasa.pl 9d1fd99b28

przez MON. Fabryka wykonywała nadwozia dwóch typów, dostosowując ich wyposażenie i budowę do wymagań, które określone zostały przez inne zakłady, zajmujące się produkcją wyposażenia dla Wojska Polskiego. Warto wspomnieć, że odmiana cywilna tych pojazdów, oferowana jako ruchomy warsztat naprawczy Jelcz 574Z, bardzo szybko stała się przedmiotem eksportu.

Wróćmy jednak do samochodów ciężarowych. W 1968 roku oficjalnie rozpoczęto produkcję następcy awaryjnego *Żubra* A-80, zwiastuna pierwszej rodziny samochodów ciężarowych „Jelcz 300". Była to typowa, dwuosiowa ciężarówka szosowa o ładowności ośmiu ton, w konstrukcji której wyeliminowano wiele mankamentów technicznych znanych z samochodów ciężarowych *Żubr*. Przede wszystkim jednostkę S 560 zmieniono na wytwarzany w Mielcu, licencyjny silnik Leyland 0.680, noszący polskie oznaczenie SW 680. Wymianie uległ także most napędowy, producent zastosował importowany z Węgier most firmy Raba. Zmiany konstrukcyjne objęły m.in. oś przednią, sprzęgło, mechanizm kierowniczy oraz kabinę kierowcy.

Produkcję seryjną skrzyniowej odmiany Jelcza 315 (8 ton) zapoczątkowano w styczniu 1968 roku. Bardzo szybko do oferty trafiło również podwozie pod zabudowę, które podobnie jak samochód skrzyniowy trafiło na wyposażenie wojska. Podwozia bardzo szybko zostały zaadaptowane jako nośniki cystern paliwowych, śmieciarek czy dźwigów. Takich pojazdów też potrzebowano w polskim wojsku. We wspomnianym wcześniej *Katalogu PMS CZ-S* z roku 1969 roku znajdziemy zarówno *Żubra* A-80, jak i Jelcza 315 z kabiną typu 407.

Z kronikarskiego obowiązku wspomnieć trzeba o pozostałych pojazdach rodziny „Jelcz 300", a mianowicie trzyosiowym samochodzie skrzyniowym Jelcz 316 (10 ton) i dwuosiowym ciągniku siodłowym Jelcz 317, których prototypy wykonano także w 1968 roku. Były one wyposażone w kabiny kierowcy typu 407.

▲ Dosyć popularny obrazek z przeszłości. Ruchomy warsztat naprawczy Jelcz 574Z z nadwoziem N 117AUM na podwoziu Star 660.

▲ Samochód skrzyniowy Jelcz 316 z kabiną kierowcy typu 407 o ładowności 10 ton.

Nim przejdziemy do kolejnego dziesięciolecia, chciałbym poruszyć jedną kwestię. Otóż bardzo często w różnorodnych opracowaniach, bądź na internetowych forach pojawiają się stwierdzenia, iż polskie wojsko „brało" pojazdy z nadwoziami z JZS, ponieważ innych nikt wówczas nie produkował i w sumie… innego wyjścia nie było. Jest to jednak tylko półprawda. W owym czasie nadwozia produkowały także Zakłady Budowy Nadwozi Samochodowych w Nysie, których charakterystyczne nadwozia instalowano początkowo głównie na podwoziach samochodu ciężarowego Lublin 51. Także one zasilały tabor samochodowy naszego wojska. JZS nie były więc jedynym producentem nadwozi samochodowych. Drugą często poruszaną kwestią jest jakość tychże nadwozi. Prawdą jest, iż początkowo szkielet tych nadwozi wykonywany był z twardego drewna, o czym wspomniano powyżej, jednak dążono do szybkiego wyeliminowania z konstrukcji, takiego drogiego i pracochłonnego szkieletu na rzecz rozwiązania stalowego. Co zaś tyczy się jakości, trzeba tu podkreślić, że każde nowoopracowane nadwozie zamontowane na podwoziu dostarczonego pojazdu poddawane było ścisłym badaniom przez odpowiednie komórki Wojska Polskiego. W zbiorach autora znajduje się kilka takich dokumentów, będących zapisem badań pojazdów przeprowadzonych m.in. przez Ośrodek Badawczy Sprzętu Pancernego i Motoryzacji, Centralny Ośrodek Konstrukcyjno-Badawczy Przemysłu Motoryzacyjnego czy Wojskowy Instytut Techniki Pancernej i Samochodowej. Materiały te w momencie powstania opatrywane były pieczęciami „Tajne" i „Poufne". Nie było więc nigdy tak, że Wojsko Polskie „brało to co było", nadwozia, jak i same pojazdy poddawane były różnorodnym badaniom i próbom także w warunkach terenowych. Zanim trafiły na wyposażenie jednostek, ich wyposażenie, funkcjonalność i jakość wykonania musiały być zgodne z tym, czego wymagał zamawiający.

◀ W latach 70. do produkcji seryjnej trafiły Jelcze wyposażone w nowe kabiny kierowcy typu 113. W przypadku modeli 315 i 316 otrzymały one w swoim oznaczeniu dodatkową literę „M" (na zdjęciu skrzyniowy Jelcz 315M).

eprasa.pl 9d1fd99b28

▶ **Dwuosiowe podwozie dwuosiowe podwozie Jelcz P315MS posłużyło jako baza pod samochód pożarniczy Jelcz 004.**

W latach 70. do produkcji seryjnej trafiły Jelcze 316 i 317 wyposażone w nowe kabiny kierowcy typu 113. W przypadku modeli 315 i 316 otrzymały one w swoim oznaczeniu dodatkową literę „M". Typoszereg samochodów ciężarowych „Jelcz 300" początkowo wyposażony był w 200-konny silnik SW 680. W 1971 roku ciągnik siodłowy Jelcz 317D, jako pierwszy z pojazdów typoszeregu „Jelcz 300", otrzymał doładowany silnik SW 680 o maksymalnej mocy 240 KM. Uzupełnieniem pojazdów serii 300 stały się podwozia pod zabudowę Jelcz P315M oraz podwozia przeznaczone pod zabudowę samowyładowczą 317W.

Na szczególną uwagę w tym przypadku zasługuje skonstruowane głównie z przeznaczeniem pod samochód pożarniczy dwuosiowe podwozie Jelcz P315MS. Na bazie tej konstrukcji powstał ciężki samochód pożarniczy Jelcz 004, który także od 1975 roku trafiał do jednostek wojskowych. Drugim pojazdem pożarniczym opracowanym w latach 70., który również trafiał do jednostek wojskowych, był średni samochód pożarniczy Jelcz 005, którego nadwozie karosowano na uterenowionym podwoziu dwuosiowym Star 244L, konstrukcyjnie dostosowanego do wymagań jelczańskich konstruktorów.

▲ **Uterenowiony Star 244L, ale dzięki zabudowie specjalistycznej dokonanej w JZS znany jako samochód pożarniczy Jelcz 005.**

W przypadku typoszeregu pojazdów „Jelcz 300" musimy podkreślić fakt, że praktycznie wszystkie te pojazdy trafiły na wyposażenie wojska. Począwszy od wozów typowo szosowych, jak wspomniane samochody skrzyniowe 315M i 316M, ciągniki siodłowe 317 i 317D, a także produkowane w kooperacji z innymi przedsiębiorstwami krajowymi wykorzystującymi jelczańskie podwozia, jako nośniki wytwarzanych we własnym zakresie zabudów, a więc autocysterny do transportu paliw płynnych, żurawie samochodowe, pojazdy asenizacyjne, pojazdy do wywozu nieczystości stałych oraz samochody samowyładowcze.

Obecnie niezmiernie rzadko wspomina się o całym zapleczu socjalnym Wojska Polskiego, a przecież jednostki wojskowe potrzebują zaopatrzenia, także produkują śmieci, są skanalizowane oraz dysponują pododdziałami budowlanymi. Pojazdy znane z ulic rodzimych miast trafiały więc również na wyposażenie polskiego wojska i nie ma w tym nic nadzwyczajnego.

Mimo faktu, że produkowane przez JZS samochody ciężarowe były pojazdami typowo szosowymi, ich wykorzystanie w Wojsku Polskim było dość znaczne. Niezaprzeczalnym faktem jest to, że począwszy od końca lat 50. XX wieku, jeżeli chodzi o ochronę przeciwpożarową, wojsko bazowało głównie na pojazdach pożarniczych produkowanych przez Jelczańskie Zakłady Samochodowe. Nie ma tu większego znaczenia, że były to pojazdy, których nadwozia pożarnicze skonstruowane przez jelczańskich konstruktorów karosowano na specjalnie przystosowanych do tego celu podwoziach samochodowych produkowanych przez Fabrykę Samochodów Ciężarowych w Starachowicach. Co warte podkreślenia, podwozia dostarczane ze Starachowic w wielu przypadkach dostosowane były do wymagań konstrukcyjnych określonych przez JZS. Współpraca w tej kwestii pomiędzy dwoma rodzimymi fabrykami układała się różnie, jednak przykładowo podwozie Stara 244 w wersji oznaczonej dodatkową literą „L", produkowane było przez wiele lat wyłącznie na potrzeby JZS, które te podwozia wyposażały w nadwozia pożarnicze i oferowały finalnie średnie pojazdy pożarnicze o nazwie handlowej Jelcz 005 i Jelcz 005M, a w latach późniejszych Jelcz 008. Dziś jest to w wielu przypadkach kwestia sporna. Jednak taka nomenklatura obowiązywała jeszcze i pod koniec lat 90. XX wieku, gdy fabryka w Jelczu wyposażała obce podwozia we własne nadwozia pożarnicze, nawet taki potentat jak firma Mercedes Benz nie oburzała się na fakt, iż jeden z finalnych wyrobów podwrocławskiego przedsiębiorstwa, wykonany na podwoziu MB, nosił nazwę handlową Jelcz 024 i pod taką właśnie był oferowany.

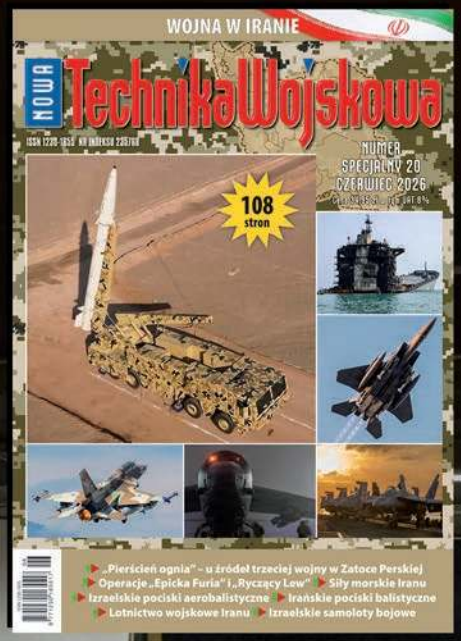
Abstrahując od powyższego, niezmiernie zadziwiający jest fakt, iż na wyposażenie polskiego wojska nie trafiły żadne pojazdy będące efektem współpracy JZS z austriacką firmą Steyr-Daimler-Puch. Do końca lat 70., nasza armia kupowała od JZS i zakładów kooperujących z podwrocławskim producentem pojazdy samochodowe rodziny „Jelcz 300". W owym czasie jedynie Ministerstwo Spraw Wewnętrznych skorzystało w pewnym stopniu z rozwiązań technicznych, które JZS nabyły, gdy zawarto umowę licencyjną z firmą Steyr. Mowa tu oczywiście o armatkach wodnych *Hydromil II*. ■

Zdjęcia: JZS, archiwum autora.

eprasa.pl 9d1fd99b28

NOWA TechnikaWojskowa • NUMER SPECJALNY 20

WOJNA W IRANIE



W NUMERZE:

- „Pierścień ognia". U źródeł trzeciej wojny w Zatoki Perskiej
- Operacje „Epicka Furia" i „Ryczący Lew". Amerykańsko-izraelski atak na Iran
- Izraelskie samoloty bojowe
- Izraelskie pociski aerobalistyczne
- Irańskie pociski balistyczne
- Irańskie siły morskie
- Lotnictwo wojskowe Iranu

Już w sprzedaży!

MOŻLIWOŚĆ ZAKUPU DROGĄ WYSYŁKOWĄ:

www.magnum-x.pl • portalmilitarny.pl

portalmilitarny.pl magnum X

Najlepsze czasopisma o profilu militarnym w Polsce i Europie Centralnej

MAGNUM-X Sp. z o.o.
al. Stanów Zjednoczonych 51/316; 04-028 Warszawa

tel.: +48 607 989 922
e-mail: magnum@magnum-x.pl • www.magnum-x.pl

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