

 Kierunki rozwoju systemu
obrony powietrznej

| Koordynacja ognia
połączonego

| Morska tarcza
antyrakietowa

PRZEGLĄD SIŁ ZBROJNYCH

Cena 10 zł (w tym 8% VAT)

nr 1 / 2021
styczeń-luty

W O J S K O W Y I N S T Y T U T W Y D A W N I C Z Y



ISSN 2353-1975



KWARTALNIKBELLONA.COM

KWARTALNIK BELLONA

PISMO NAUKOWE
TRADYCJA POLSKIEJ MYŚLI WOJSKOWEJ
OD 1918 ROKU



ZAMÓW PRENUMERATĘ
TEL. +48 261 849 494

WOJSKO
POLSKIE

*Nasza interpretacja –
Wasze źródła*



Szanowni Czytelnicy!



woiw

WOJSKOWY INSTYTUT
WYDAWNICZY
Aleje Jerozolimskie 97
00-909 Warszawa
e-mail: psz@zbrojni.pl

Dyrektor Wojskowego
Instytutu Wydawniczego:
MACIEJ PODCZASKI
e-mail: sekretariat@zbrojni.pl
tel.: 261 849 007, 261 849 008
faks: 261 849 459

Redaktor naczelny:
IZABELA BORĄŃSKA-CHMIELEWSKA
tel.: 261 849 212
e-mail: ibc@zbrojni.pl

Redaktor wydawniczy:
KRZYSZTOF WILEWSKI
tel.: 261 849 186

Redaktor prowadzący:
płk w st. spocz. dr JAN BRZOZOWSKI
tel.: 261 849 186

Opracowanie redakcyjne:
MARYLA JANOWSKA,
KATARZYNA KOCOŃ

Opracowanie graficzne:
WYDZIAŁ SKŁADU
KOMPUTEROWEGO I GRAFIKI WOIW

Opracowanie infografik:
PAWEŁ KĘPKA

Kolportaż i reklamacje:
Punkt Pocztowy Włocławek
ul. Duninowska 9a
87-823 Włocławek
elzbieta.kurlapska@poczta-polska.pl
tel. 885 870 509, kom. 502 012 187

Druk: ARTDRUK
ul. Napoleona 2
05-320 Kobyłka

Zdjęcie na okładce:
MICHAŁ WAJNCHOLD

Zasady przekazywania redakcji magazynu „Przegląd
Sił Zbrojnych” materiałów tekstowych i graficznych
opisuje regulamin dostępny na stronie głównej
portalu polska-zbrojna.pl.

Krzysztof Wilewski

Jako pierwsi do prowadzenia rozpoznania użyli ich Francuzi. Było to 13 czerwca 1794 roku podczas bitwy pod Maubeuge. Choć miały wówczas postać balonów, to już nieco ponad sto lat później, podczas I wojny światowej, pojawiły się nowe środki przeznaczone do tego typu działań. Były to samoloty, które zmieniły bieg wojen.

Na efekty nie trzeba było długo czekać. Strategicznym celem każdej armii jest przeciwdziałanie, czyli skuteczna obrona powietrzna, która ewoluowała wraz z rozwojem platform powietrznych. Im szybciej i wyżej latały statki powietrzne, tym środki do ich zwalczania musiały charakteryzować się większymi możliwościami. To dlatego już w latach pięćdziesiątych ubiegłego wieku w obronie powietrznej zaczęły dominować systemy raketowe pozwalające na zwalczanie samolotów i śmigłowców w coraz większej odległości i na znacznej wysokości.

W niniejszym wydaniu „Przeglądu Sił Zbrojnych” znajdą Państwo cykl artykułów poświęconych obronie powietrznej oraz wyzwaniom, z jakimi mierzy się ona dziś i z jakimi mierzyć się będzie w przyszłości. Swoją wiedzę z tej dziedziny podzielili się płk Mariusz Czaczek, ppłk mgr inż. Krzysztof Rams, kmdr por. Maciej Jonik oraz ppłk mgr inż. Krzysztof Pol. Poza tematami związanymi z obroną powietrzną i jej składową, czyli obroną przeciwlotniczą, w pierwszym numerze naszego czasopisma z 2021 roku znalazł się cykl artykułów o rażeniu ogniowym. Zagadnienie to podjęli ppłk mgr inż. Szymon Czerwiński, który opisał zasady koordynacji ognia połączonego, oraz kpt. Marcin Bocian, przedstawiając wykorzystanie BSP w kierowaniu ogniem pododdziałów artylerii. Szczególnej uwadze dowódców kompanii zmechanizowanych i zmotoryzowanych polecam opracowanie ppłk. Macieja Paula o możliwościach zestawu UCEL/K do bezogniowego ustawiania przyrządów celowniczych broni strzeleckiej.

Chciałbym też zwrócić uwagę na dwa artykuły nagrodzone w konkursie „Przeglądu Sił Zbrojnych” – mjr. dypl. SZRP Grzegorza Rękawka *Trzy oblicza rosyjskich sił zbrojnych* oraz mjr. dypl. SZRP Tomasza Banickiego *Wybrane czynniki środowiska lotu i ich wpływ na żywienie personelu latającego*. Liczę, że choć są to ich pierwsze artykuły opublikowane na naszych łamach, to nie ostatnie!

Gorąco zachęcam do lektury

nr **1** / 2021

Spis treści



TEMAT NUMERU – OBRONA POWIETRZNA

plk Mariusz Czeczko

8 KIERUNKI ROZWOJU SYSTEMU OBRONY POWIETRZNEJ

ppłk mgr inż. Krzysztof Rams

20 SYSTEM OBRONY POWIETRZNEJ – WYZWANIA

kmdr por. Maciej Jonik

32 OBRONA PRZECIWLOTNICZA PODODDZIAŁÓW I OBIEKTÓW MARYNARKI WOJENNEJ

ppłk mgr inż. Krzysztof Pol

47 OBRONA PRZECIWLOTNICZA WOJSK LĄDOWYCH

SZKOLENIE

ppłk mgr inż. Szymon Czerwiński

56 KOORDYNACJA OGNIĄ POŁĄCZONEGO

ppłk dr inż. Rafał Chrupek

68 WYBRZEŻE MORSKIE

ppłk Maciej Paul

75 UCCEL-em W CEL

kpt. Marcin Bocian

80 RAŻENIE OGNIOWE Z WYKORZYSTANIEM PLATFORM BEZZAŁOGOWYCH

mgr Małgorzata Woźniak-Terebińska

85 GORĄCZKI KRWOTOCZNE

32

85

KONKURS – NAJLEPSZY ARTYKUŁ

mjr dypl. SZRP Grzegorz Rękawek

90 TRZY OBLICZA ROSYJSKICH SIŁ ZBROJNYCH

mjr dypl. SZRP Tomasz Banicki

94 ŚRODOWISKO LOTU I JEGO WPŁYW NA ŻYWIENIE PERSONELU LATAJĄCEGO

94



WSPÓŁCZESNE ARMIE

ppłk rez. dr Marek Gryga

106 KOMANDOSI ZNAD LOARY

kmdr por. Grzegorz Kolański

120 SUPERLOTNISKOWCE TYPU NIMITZ

Sławomir J. Lipiecki

130 MORSKA TARCZA ANTYRAKIELOWA

130

ppłk dr Marek Depczyński

144 EWOLUCJA UŻYCIA KOMPONENTU SIŁ SZYBKIEGO REAGOWANIA

ppłk dr Dariusz Bogusz

152 PLATFORMY POWIETRZNE POZIOMU STRATEGICZNEGO

plk rez. dr Aleksander Wrona

156 ROBOTY LĄDOWE WYBRANYCH ARMII

156



DOŚWIADCZENIA

por. mgr Marcin Miszczuk

162 ROLA CIMIC W BUDOWANIU ODPORNOŚCI NA ZAGROŻENIA

Przemysław Miller

168 SYSTEM RUNFLAT INTERNATIONAL W POLSKIEJ ARMII

168



ARMATA PRZECIWLOTNICZA AG-35 KALIBRU 35 mm

PRZEZNACZONA DO ZWALCZANIA ŚRODKÓW NAPADU POWIETRZNEGO NA BARDZO MAŁEJ, MAŁEJ I ŚREDNIEJ WYSOKOŚCI. MOŻE ZWALCZAĆ LEKKO OPANCERZONE CELE LĄDOWE I NAWODNE. WYPOSAŻONA W ZINTEGROWANĄ OPTOELEKTRONICZNĄ GŁOWICĘ ŚLEDZĄCO-CELOWNICZĄ, KOMPUTER BALISTYCZNY I WIDEOTRAKER, TWORZĄCE KANAŁ CELOWANIA ZDOLNY DO SAMODZIELNEGO PRZECHWYTYWANIA I ZWALCZANIA CELÓW.



Kierunki rozwoju systemu obrony powietrznej

TYLKO SIECIOCENTRYCZNE ŚRODKI RAŻENIA ZDOLNE DO INTEGRACJI Z INNYMI SYSTEMAMI SĄ W STANIE SKUTECZNIE STAWIĆ CZOŁA WSPÓŁCZESNYM ZAGROŻENIOM POWIETRZNYM.

płk **Mariusz Czeżko**



Autor jest zastępcą dowódcy 3 Brygady Rakietowej Obrony Powietrznej.

W ostatnich latach zauważalny jest znaczący postęp w rozwoju środków napadu powietrznego (ŚNP). W sposób ciągły rozwijane są zdolności samolotów, śmigłowców, bezzałogowych statków powietrznych (BSP) oraz precyzyjnych środków rażenia. Wnioski z ostatnich konfliktów zbrojnych oraz analizy prowadzone w obszarze bezpieczeństwa pozwalają stwierdzić, że to właśnie obrona ważnych obiektów oraz zgromadzeń wojsk będzie jednym z najważniejszych czynników zapewniających sukces w prowadzeniu działań zbrojnych. Współczesne zagrożenia, jakie są obecne w domenie powietrznej, wymuszają posiadanie skutecznych systemów antydostępowych. Efektywna obrona wojsk przed uderzeniem z powietrza stanowi najistotniejszy warunek powodzenia operacji obronnej.

STAN OBECNY

Wychodząc naprzeciw tak zdefiniowanemu wyzwaniu, Ministerstwo Obrony Narodowej (MON) uznało, że modernizacja jednostek naziemnych obrony powietrznej to jego priorytet. Ma ona na celu dostosowanie naszych sił zbrojnych do standardów NATO oraz umożliwienie prowadzenia działań adekwatnie do występujących zagrożeń. Wprowadzenie nowoczesnych, zaawansowanych technicznie zestawów pozwoli na odtworzenie zdolności zwalczania celów powietrznych oraz na uzyskanie możliwości zwalczania pocisków balistycznych¹. W wypadku konfliktu na dużą skalę budowa silnej tarczy przeciwrakietowej umożliwi też przeciwstawienie się tego typu zagroże-

niom. Powstrzymanie ataku rakietowego może również chronić sojusznicze siły wzmocnienia, pozwalając im na skuteczną realizację zadań. Posiadanie takich zdolności może skutecznie zniechęcić agresora, zmniejszając jego szanse na osiągnięcie powodzenia w prowadzonej operacji².

Niestety, ostatnie lata nie przyniosły znaczącej poprawy stanu technicznego jednostek przeciwlotniczych, a przeprowadzona modernizacja miała bardzo ograniczony charakter. W związku z tym w kwietniu 2013 roku prezydent RP podpisał nowelizację ustawy o przebudowie i modernizacji technicznej oraz finansowaniu Sił Zbrojnych RP. Dało to gwarancję, iż w latach 2013–2022 środki finansowe, wynikające ze stałego wzrostu budżetu, będą przeznaczane na rozwój systemu obrony powietrznej oraz wyposażenie wojsk w środki obrony przeciwlotniczej i przeciwrakietowej. Zgodnie z przyjętymi dokumentami program operacyjny systemu obrony powietrznej ma zagwarantować zdolności operacyjne związane z zapewnieniem osłony obiektów, centrów administracyjno-gospodarczych, wojsk w rejonach operacyjnego rozwinięcia oraz w trakcie prowadzonej połączonej operacji obronnej w układzie narodowym i sojuszniczym.

Program modernizacji rozpoczął od pododdziałów odpowiedzialnych za obronę powietrzną bardzo krótkiego zasięgu (Very Short Range Air Defence – VSHORAD). Jako pierwsze wprowadzono do służby generacyjnie nowe zestawy przeciwlotnicze Grom, zastępując nimi przestarzałe systemy Strzała-2M. Na

1 Raport, Budowa nowoczesnego systemu obrony powietrznej i przeciwrakietowej dla Polski, Defence24.pl, Warszawa 2019, s. 7.

2 <https://www.defence24.pl/przeciwrakietowa-tarcza-polski-kluczowa-dla-obrony-europy-opinia/>. 18.03.2020.



**DO 2022
ROKU POLSKA
ARMIA OTRZYMA
CZTERY JEDNOSTKI
OGNIOWE PATRIOT.**

bazie systemu Grom przeprowadzono modernizację, w wyniku której powstał zestaw Piorun. Zwiększono w nim zasięg i pułap rażenia oraz zastosowano nową głowicę naprowadzającą o wyższej odporności na zakłócenia i większych możliwościach zwalczania celów o niskiej sygnaturze termicznej. Piorun, podobnie jak Grom, może być używany zarówno na wyrzutniach przenośnych, jak i w większych systemach przeciwlotniczych. Do 2022 roku nasze siły zbrojne mają otrzymać 420 mechanizmów startowych i 1300 pocisków raketowych. Dostawy pocisków Piorun rozpoczęły się w 2018 roku. Wprowadzenie ich do wojsk operacyjnych pozwoli na stopniowe przekazanie przynajmniej części zestawów Grom do wojsk obrony terytorialnej³.

Zestawy przeciwlotnicze średniego zasięgu to sprzęt całkowicie przestarzały, modyfikowany przez krajowy przemysł. W wypadku zagrożenia nie przedstawia on wartości bojowej, która ograniczałaby przeciwnikowi swobodę prowadzenia operacji. Co więcej, żaden z systemów obrony będący w wyposażeniu naszych sił zbrojnych nie ma zdolności do zwalczania taktycznych pocisków balistycznych.

Pomimo modyfikacji zestawu krótkiego zasięgu wymagają pilnej wymiany. O ile przeprowadzona modernizacja dotyczyła systemów dowodzenia, wykrywania celów (w tym kanałów optoelektronicznych), zobrazowania, pozycjonowania i łączności, o tyle nie objęła pocisków raketowych i podstawowych założeń ich naprowadzania. Wszystkie systemy krótkiego zasięgu, którymi dysponują oddziały przeciwlotnicze, są jednokanałowe (jednostka ogniowa może zwalczać tylko jeden cel w danym czasie), z naprowadzaniem komendowym/półaktywnym (zależnym od jednostki ogniowej), o ograniczonych możliwościach zwalczania celów niskolejących, obiektów o małej skutecznej powierzchni odbicia (SPO) i wysoce manewrujących. Również charakterystyki samych pocisków raketowych nie uległy zasadniczym zmianom od ich wprowadzenia do uzbrojenia w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych ubiegłego wieku. Pociski te nie tylko nie spełniają wymogów pola walki, lecz także wydłużenie ich eksploatacji wiąże się z ryzykiem utraty zdolności bojowych.

Otwarta jest też kwestia wprowadzenia systemów obezwładniania bezzałogowych statków powietrznych oraz środków zapewniających możliwość zwalczania pocisków artyleryjskich, raketowych i moździerzowych (Counter Rockets, Artillery, Mortars – C-RAM)⁴.

ZAŁOŻENIA

Aby odtworzyć zdolności zwalczania ŚNP przez oddziały i pododdziały przeciwlotnicze, rozpoczęto reali-

zację programu operacyjnego *System obrony powietrznej*. Podczas tworzenia koncepcji wielowarstwowej obrony powietrznej oparto się przede wszystkim na podziale zasięgowym i pułapowym. W ten sposób dzielono planowane do zakupu zestawy przeciwlotnicze. Założono, że systemy zdolne do zwalczania celów powietrznych w zasięgu do 100–120 km i do pułapu 20 km zostaną zaliczone do najwyższej warstwy oraz zakwalifikowane jako średniego zasięgu (nazwano je Wisła). Ustalono również, że poniżej będą działały systemy krótkiego zasięgu zwalczające cele powietrzne do odległości 25–30 km i pułapu 10 km (oznaczono je Narew). Najniżej w hierarchii znajdują się zestawy przeciwlotnicze bardzo krótkiego zasięgu, przenośne oraz mobilne (Poprad), oparte na raketach typu Grom i Piorun i uzupełnione artyleryjskimi bateriami kalibru 23 mm (Pilica), służącymi do bezpośredniej osłony baz lotniczych⁵.

Rozpatrując problem skutecznej obrony powietrznej przez pryzmat wielowarstwowości, nie można zapominać o roli, jaką odgrywa lotnictwo myśliwskie. Myśliwskie samoloty przechwytyjące, mogące operować na pułapie 15–17 km, zintegrowane w jednym systemie dowodzenia i współdziałające z naziemnymi systemami przeciwlotniczymi, są istotnym elementem wielowarstwowej obrony powietrznej, a program zakupu samolotów V generacji Harpia wpisuje się w tę koncepcję.

Rozważając kwestie wymagań dla nowych systemów, niezbędne było skupienie uwagi na takich czynnikach, jak:

- wielokanałowość, czyli zdolność niszczenia wielu celów w tym samym czasie;
- interoperacyjność, wyrażona możliwością prowadzenia działań z różnymi komponentami (wojska lądowe, marynarka wojenna itp.) w trakcie operacji połączonych;
- sieciocentryczność, obejmująca kooperację z innymi podmiotami w zakresie pozyskiwania danych, np. o przeciwniku powietrznym, czy wymiany informacji, a także możliwości dalszego działania zestawu w razie zniszczenia bazowej stacji radiolokacyjnej;
- zdolność współdziałania z innymi podmiotami do budowy wielowarstwowej obrony powietrznej (przeciwlotniczej);
- modułowość, określana jako zdolność adaptacji wyrzutni raket do różnych platform mobilnych lub jako możliwość wykorzystania tych samych raket dla platform na morzu i w powietrzu;
- zdolność do użycia tej samej wyrzutni dla różnych raket, także w wypadku modernizacji bazowej rakiety lub wprowadzenia tańszego zamiennika⁶.

Wszystkie założenia przyjętego programu operacyjnego dotyczące budowy systemu obrony powietrz-

3 R. Ciastoń et al., *Sily Zbrojne RP – stan, perspektywy i wyzwania modernizacyjne*, Fundacja im. Kazimierza Pułaskiego, Warszawa 2014, s. 7.

4 Ibidem, s. 69–70.

5 <https://wpolityce.pl/gospodarka/448565-raketowa-NAREW-polskie-sily-zbrojne-inwestuja-w-opl/>. 18.03.2020.

6 T. Kulik, *NAREW – Element systemu obrony powietrznej RP. Wymagania, założenia, perspektywy [w:] Wyzwania i rozwój Obrony Powietrznej Rzeczypospolitej Polskiej*, red. A. Radomyski, P. Malinowski, D. Michalski, Lotnicza Akademia Wojskowa, Dęblin 2018, s. 264.

nej zostały uwzględnione w *Planie modernizacji technicznej (PMT) na lata 2013–2022*. Założono w nim pozyskanie omawianych już wcześniej zestawów bardzo krótkiego zasięgu produkcji krajowej typu Poprad, Pilica i Piorun. Oprócz tego założono też pozyskanie wielu sensorów do systemu obrony powietrznej, w tym stacji radiolokacyjnych TRS-15 Odra-M, a także zdolnych do przerzutu stacji radiolokacyjnych Soła (dostawy stacji, na podstawie umowy z 2013 roku, zakończono) oraz Bystra. Te ostatnie są pierwszymi zbudowanymi w kraju radarami z aktywnym skanowaniem elektronicznym (Active Electronically Scanned Array – AESA). W 2012 roku podjęto ponadto decyzję o realizacji prac rozwojowych w Narodowym Centrum Badań i Rozwoju w zakresie stacji radiolokacyjnych na potrzeby generacji nowych zestawów rakietowych obrony powietrznej. Mowa o radarach wstępnego wykrywania pracujących w paśmie metrowym (P-18PL), systemie pasywnej lokacji (Passive Emitter Tracking - Passive Coherent Location – PET-PCL) i radarach wielofunkcyjnych kierowania ogniem dla systemów Narew (Sajna) i Wisła.

W październiku 2019 roku podpisano *Plan modernizacji technicznej na lata 2021–2035*. Przewidziano w nim 524 mld zł, czyli około 133 mld dol., na nowe uzbrojenie i wyposażenie. W planie założono 15-letni horyzont czasowy, dzięki czemu możliwa będzie realizacja wieloletnich programów modernizacyjnych, które mają zasadniczy wpływ na budowanie zdolności Wojska Polskiego⁷.

W ramach tego planu ma być również realizowany program odnoszący się do wielopoziomowego i zintegrowanego systemu rozpoznania satelitarnego i obrazowego. Na te działania, nazwane Obserwator, mają się składać satelity i mikrosatelity, samoloty rozpoznawcze oraz cała grupa powietrznych platform bezzałogowych. Środki te będą współpracować z Ośrodkiem Rozpoznania Obrazowego, który zbiera, analizuje oraz przekazuje pozyskane dane w odpowiednim czasie do użytkowników. Satelitarna część programu ma współpracować także z samolotami F-35.

Kontynuowany będzie także program przeciwnościsłoci i przeciwrakietowy średniego zasięgu „Wisła” oraz przeciwnościsłoci krótkiego zasięgu „Narew”. W tym drugim wypadku mowa o *kilkunastu bateriach* i znaczącym w nim udziale polskiego przemysłu, w tym o pozyskaniu technologii pozwalających na osiągnięcie zdolności do produkcji rakiet⁸.

PROGRAM „WISŁA”

Założono w nim pozyskanie ośmiu baterii zestawów rakietowych obrony powietrznej średniego zasięgu, zdolnych do rażenia celów w odległości do

100 km. Ustalono, że zestaw w ramach tego programu ma być zdolny do zwalczania pełnego spektrum celów powietrznych: samolotów, śmigłowców, pocisków balistycznych (w tym ze zdolnością manewrowania), pocisków manewrujących i bezzałogowych statków powietrznych. Program ten w założeniach ma odtworzyć zdolności zwalczania celów powietrznych na średnich odległościach oraz zapewnić możliwość zwalczania taktycznych pocisków balistycznych⁹.

Zakupione zestawy mają trafić do jednostek rakietowych sił powietrznych. Ich głównym zadaniem ma być osłona obszarów (obiektów) kluczowych z punktu widzenia funkcjonowania systemu obronnego państwa, a także – w miarę możliwości – zgrupowań wojsk. Każda bateria ma dysponować dwoma jednostkami ogniowymi z wyrzutniami, stanowiskiem kierowania i dowodzenia oraz wielofunkcyjnym radarem kierowania ogniem. Taka konfiguracja umożliwia przykładowo kontynuowanie osłony danego obszaru (obiektu) w czasie, gdy jedna z jednostek ogniowych zmienia stanowisko startowe.

Zestawy Wisła mają też charakteryzować się zdolnością do działania w środowisku sieciocentrycznym. Istotnym atutem wprowadzanego do uzbrojenia systemu jest sieciocentryczny system dowodzenia (Integrated Air and Missile Defense Battle Command System – IBCS). Powodem jego adaptacji w obronie powietrznej było zapotrzebowanie na system, który elastycznie i szybko będzie reagował na pojawiające się nowe zagrożenia. Zasadniczą jego idea została oparta na założeniu, że jeżeli jakiegokolwiek sensor (lub sensory) jest w stanie przekazać informację o celu powietrznym w jakości wymaganej do naprowadzenia rakiet i cel ten znajduje się w zasięgu rakiet dowolnej wyrzutni, to powinno być możliwe jego zwalczanie¹⁰.

Działanie w środowisku sieciocentrycznym wymaga stworzenia systemu, który zapewniałby:

- wymianę informacji między elementami potencjalnie mogącymi uczestniczyć w procesie zwalczania celów powietrznych na danym obszarze;
- zachowanie jakości informacji pozwalającej na efektywne naprowadzanie rakiet;
- zarządzanie informacją, w tym określanie, które elementy i w jaki sposób wspierają zwalczanie poszczególnych celów, i stosowne zapewnianie przepływu informacji.

Jednostkę sieciocentryczną należy postrzegać pod względem działania jako jeden organizm, który poprawia efektywność wykorzystania potencjału poszczególnych komponentów, dzięki czemu zwiększają się możliwości bojowe. Takie podejście nie wymusza projektowania i zakupu nowego systemu uzbrojenia przeznaczonego do przeciwdziałania no-

7 <https://www.wojsko-polskie.pl/sgwp/articles/aktualnosci-w/2019-10-10k-plan-modernizacji-technicznej-sz-rp-na-lata-2021-2035-podpisany/>. 19.03.2020.

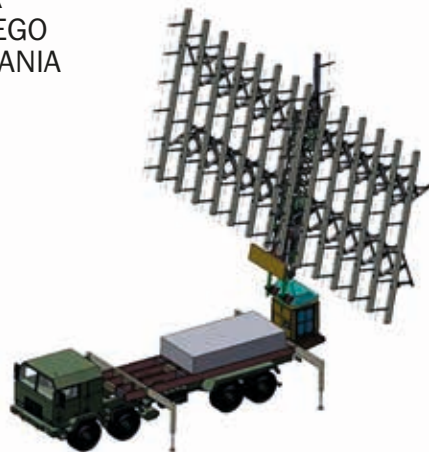
8 <http://dziennikzbrojny.pl/szukaj/plan+modernizacji+technicznej/>. 23.03.2020.

9 Raport, *Budowa nowoczesnego systemu...*, op.cit., s. 9–10.

10 Ibidem, s. 11.

RYS. 1. PRODZAJE SENSORÓW

**A) RADAR
WCZESNEGO
WYKRYWANIA
P-18PL**



**B) SYSTEM
PCL-PET**



Źródło: militarium.net, / . 25.03.2020.

wemu zagrożeniu, lecz opracowania nowych sensorów lub efektorów i zintegrowania ich z już istniejącym systemem kierowania walką¹¹.

Efektom prac zmierzających do pozyskania zestawu średniego zasięgu było zawarcie w marcu 2018 roku umowy na dostawę zestawów Patriot w ramach pierwszej fazy programu „Wisła”. Wartość głównej umowy, odnoszącej się do pierwszego etapu tego programu, wynosiła 4,75 mld dol. Objęła ona między innymi dostawę do 2022 roku czterech jednostek ogniowych Patriot. Ich konfiguracja dotyczy między innymi:

- 16 wyrzutni M 903, dostosowanych do współpracy z IBCS;
- sześciu stanowisk dowodzenia i kierowania (Engagement Operation Center – EOC);
- 208 pocisków PAC-3 MSE przeznaczonych do użycia bojowego (i dodatkowe do strzałów testowych);
- czterech radarów sektorowych AN/MPQ-65 wraz z taką samą liczbą stacji Engagements Control Station (ECS). W wypadku zastosowania systemu IBCS jako interfejs służy ECS, który łączy sektorowy radar z „chmurą” IBCS;
- 12 radiolinii IFCN¹².

Umowa obejmuje też dostarczenie pakietu logistycznego i szkoleniowego. W ramach pierwszej fazy pozyskano dwie baterie wyrzutni w tzw. konfiguracji „3+”, czyli z obecnie dostępnymi radarami sektorowymi oraz z nowym, sieciocentrycznym systemem dowodzenia IBCS dla całego systemu, w tym między innymi wsparcie i aktualizację oprogramowania przy-

najmniej do połowy 2026 roku dla wszystkich pozyskanych baterii¹³.

W skład baterii Patriot wchodzi stanowisko kierowania i dowodzenia (Engagements Control Station – ECS). Jest ono połączone z radarem AN/MPQ-65. Do niego wpływają informacje z radaru, gdzie są obrabiane. Tam też jest podejmowana decyzja o tym, czy i jak rażać wykryte cele. Następnie komenda do wyrzucenia pocisku jest przekazywana do wyrzutni. ECS obsługuje do ośmiu wyrzutni. Na wyrzutnie można załadować zamiennie pociski PAC-2 GEM (do czterech pocisków na wyrzutni), pociski PAC-3 (do 16 szt.) lub PAC-3 MSE (do 12 szt.). Starsze pociski PAC-2 są używane przeciw celom aerodynamicznym, natomiast nowe PAC-3 zarezerwowano głównie przeciw celom balistycznym (choć są to pociski w pełni skuteczne również przeciwko celom aerodynamicznym). Podstawową różnicą między polską baterią Patriot z IBCS a amerykańską jest fakt, iż nasza jest większa i można ją traktować w przybliżeniu jako odpowiednik dwóch baterii amerykańskich. Dwie jednostki ogniowe to obecność dwóch radarów w baterii. Umożliwia to nie tylko stworzenie dwóch niezależnych elementów ogniowych wewnątrz baterii, lecz również zapewnia ciągłość jej działania i, co za tym idzie, ciągłość w zabezpieczaniu ochranianego obiektu. Z taką filozofią działania można oczekiwać, że jeden radar podczas pracy będzie współpracował z ośmioma wyrzutniami w baterii, drugi zaś – pozostawał w gotowości, by przejąć jego zadania w razie zniszczenia, awarii lub innej potrzeby przerwania

11 T. Jakusz, M. Marciniak, *Sieciocentryczność, czyli optymalizacja wykorzystania posiadanego potencjału*, „Nowa Technika Wojskowa” 2019 nr 10, s. 16–22.

12 Integrated Fire Control Network – zintegrowany system kierowania ogniem.

13 Raport, *Budowa nowoczesnego systemu...*, op.cit., s. 12.

pracy, np. podczas okresowej zmiany pozycji. Taki sposób działania nie jest możliwy w klasycznym systemie Patriot, jednak jest to zdolność, jaką zapewnia użycie systemu IBCS działającego na fundamencie sieci IFCN (Integrated Fire Control Network). Możliwości Patriota z systemem IBCS są bardzo duże. System spina zarówno elementy w ramach baterii, jak również wszystkie sojusznicze sensory i efektory. W praktyce oznacza to stworzenie rozproszonej sieci, w której obecne będą nie tylko radary, stanowiska dowodzenia i wyrzutnie M903 z pociskami PAC-3 MSE, lecz również (w przyszłości) systemy fazy drugiej (radar 360°, wyrzutnie z nowym pociskiem, np. SkyCeptor) i systemy sojuszników (np. elementy amerykańskich baterii Patriot, rozmieszczone w Europie Środkowo-Wschodniej).

W ramach fazy drugiej planuje się zwiększenie liczby baterii średniego zasięgu – z obecnie kupowanych dwóch do ośmiu, wyposażonych w wyrzutnie nowoczesnego, ale tańszego pocisku. Ważnymi elementami docelowej konfiguracji programu „Wisła” będą dodatkowe systemy wykrywania celów, takie jak radar pracujący na falach metrowych P-18PL (mogący wykrywać cele wykonane w technologii *stealth*) oraz pasywny system wykrywania PET/PCCL¹⁴ (rys. 1).

Zestawy pozyskane w ramach programu „Wisła” pozwolą na przebrojenie tylko niewielkiej części jednostek raketowych sił powietrznych. Aby przeprowadzić generacyjną wymianę sprzętu w jednostkach naziemnej obrony powietrznej i przeciwrakietowej, niezbędne są dalsze kroki, również wykraczające poza omawiany program. Szczególne znaczenie ma tutaj system obrony powietrznej krótkiego zasięgu Narew, który ma trafić nie tylko do jednostek raketowych sił powietrznych, lecz także do pułków przeciwlotniczych odpowiedzialnych za bezpośrednią osłonę zgrupowań wojsk lądowych.

PROGRAM „NAREW”

Analizując rolę, jaką odgrywają programy „Wisła” i „Narew” dla systemu obrony powietrznej, nie możemy oceniać, który system jest ważniejszy: przeciwlotniczy i przeciwrakietowy średniego zasięgu (z możliwością zwalczania rakiet balistycznych krótkiego zasięgu) czy przeciwlotniczy krótkiego zasięgu. Tylko posiadanie baterii wszystkich tych klas daje możliwość chronienia własnych wojsk i strategicznych obiektów przed współczesnymi zagrożeniami z powietrza.

„Narew”, jako drugi z programów, ma zapewnić zdolność do zwalczania pełnego spektrum celów aerodynamicznych (samoloty, śmigłowce, rakiety manewrujące, BSP, amunicja precyzyjna) na odległość do 25 km. Zakłada się zakup 19 baterii krótkiego zasięgu, przeznaczonych dla różnych rodzajów sił zbrojnych. System ten ma służyć zarówno do osłony obszarów

(obiektów) w ramach jednostek raketowych sił powietrznych (w bliskim współdziałaniu z zestawem Wisła), jak i do osłony zgrupowań wojsk lądowych w ramach pułków przeciwlotniczych. Jeżeli chodzi o marynarkę wojenną, bierze się pod uwagę uzbrojenie w system Narew brzegowych jednostek obrony przeciwlotniczej i (lub) nowych okrętów¹⁵.

Jednocześnie zdecydowano, że pododdziały z systemem Narew, wchodzące w skład pułków przeciwlotniczych, mają, dzięki wysokim zdolnościom manewrowym, skutecznie realizować osłonę lokalną i w ten sposób ochraniać zgrupowania wojsk. Z tego powodu nie muszą być zdolne do bezpośredniego towarzyszenia zgrupowaniom wojsk lądowych w taki sposób jak zestawy Osa czy systemy Kub. Zestawy systemu Narew będą więc mogły być wdrażane do sił powietrznych i wojsk lądowych w zbliżonej, pod względem podstawowych cech, konfiguracji. Jednocześnie zestawom przeznaczonym dla wojsk lądowych postawiono wyższe wymagania odnoszące się do mobilności.

System Narew charakteryzuje się szerokim zakresem zastosowań. Ma on zastąpić używane w siłach powietrznych systemy S-125 SC Newa. Zarówno w programie „Narew”, jak i „Wisła” postawiono kilka ważnych wymogów dotyczących konstrukcji systemów. Po pierwsze, oba powinny być zdolne do współdziałania w sieciocentrycznym systemie dowodzenia. Ma to na celu, między innymi, zwiększenie efektywności prowadzonej obrony dzięki możliwości wybrania adekwatnego środka do danego zagrożenia. Ponadto w tym kontekście kluczowe znaczenie ma możliwość wykorzystania szerokiego zakresu sensorów, na przykład wskazywania celów dla zestawów Wisła z zastosowaniem radiolokatorów wchodzących w skład baterii systemu Narew i odwrotnie – wskazywania celów dla zestawów Narew z wykorzystaniem radiolokatorów wchodzących w skład baterii Wisła.

Takie rozwiązanie pozwala na znaczne uszczelnienie pokrycia radiolokacyjnego i osłony, co ma szczególne znaczenie w kontekście skutecznego zwalczania celów niskolecących. Kolejnym aspektem, związanym z sieciocentrycznością, była konieczność zapewnienia dookółności (wykrywania i śledzenia celów przez stacje radiolokacyjne w zakresie 360°). Za pożądane rozwiązanie uznano również takie, w którym pociski raketowe powinny mieć naprowadzanie inercyjne, czyli niezależne od konkretnej stacji radarowej, tak by cele do zwalczania mogły być wskazywane przez różne sensory.

W budowę systemu przeciwlotniczego krótkiego zasięgu Narew mocno chce się zaangażować rodzimy przemysł zbrojeniowy. Jeżeli siły zbrojne wybiorą potrzebną rakietę, przemysł deklaruje pozyskanie licencji na jej produkcję w kraju. Takie rozwiązanie zapewni suwerenność wykorzystania systemu, niezależ-

14 <https://www.defence24.pl/polska-konfiguracja-systemu-patriot-z-ibcs-analiza/>. 23.03.2020.

15 <https://www.defence24.pl/polski-przemysl-proponuje-wskazcie-rakiety-NAREW-zrobimy-sami/>. 25.03.2020.

ność dostaw większości jego komponentów oraz wsparcie techniczne eksploatacji.

Poza pozyskaniem technologii do produkcji i projektowania rakiety resztę elementów systemu wraz z elementami zewnętrznymi (np. radarami wstępnego wykrywania) mógłby opracować i zintegrować nasz przemysł oraz rodzime ośrodki naukowe. Dzięki temu, po uruchomieniu produkcji rakiet, uzyskalibyśmy zdolność do samodzielnego i autonomicznego budowania oraz rozwijania systemu przeciwlotniczego krótkiego zasięgu. Poza pozyskaniem samego sprzętu dawałoby to jeszcze inne korzyści związane z:

- zbudowaniem rodzimego zaplecza logistycznego do utrzymania systemu oraz zaplecza naukowo-produkcyjnego do jego rozwijania w przyszłości;

- zbudowaniem zaplecza szkoleniowego zarówno dla użytkownika, jak i personelu wsparcia technicznego;

- możliwością zorganizowania suwerennego, kontrolowanego na poziomie krajowym, łańcucha dostaw dla większości komponentów systemu, zarówno na etapie budowy (konstrukcji), jak i w trakcie eksploatacji systemu Narew;

- uzyskaniem przez nasz kraj pełnej suwerenności nad wykorzystaniem (użyciem) i rozwijaniem systemu przeciwlotniczego krótkiego zasięgu;

- stworzeniem platformy systemowej łączącej wszystkie warstwy systemu obrony powietrznej, w tym baterie Patriot.

Deklaracje zagranicznych firm pozwalają zakładać, że moglibyśmy skorzystać z nowoczesnych rozwiązań i dzięki zakupowi licencji podjąć się produkcji rakiet własnymi siłami. Przykładem może być koncern MBDA, który proponuje pociski CAMM (Common Anti-Air Modular Missile – rodzina pocisków ziemia–powietrze) i MICA (fr. Missile d'Interception et de Combat Aérien – pocisk rakietowy przechwytyjący i walki powietrznej). Opanowanie technologii rakiet przeciwlotniczych krótkiego zasięgu pozwoliłoby na podjęcie prób usamodzielnienia się również w odniesieniu do rakiet średniego zasięgu. Autonomia w tej dziedzinie jest o tyle ważna, o ile w dowolnym momencie pozwala na samodzielne rozwijanie konstrukcji, wprowadzanie zmian, a także zwiększenie produkcji w sytuacji kryzysowej.

Razem z rakieta konieczne jest również przekazanie przez zagranicznego partnera oprogramowania protokołów transmisji systemu łączności z rakieta, które nasz przemysł później będzie w stanie samodzielnie zaimplementować i rozwijać. Przy okazji będzie można przenieść użyteczne rozwiązania z innych, funkcjonujących już obiektów. Wszystko zależy od wymagań, jakie postawią siły zbrojne.

Nasz przemysł chce się również zaangażować w budowę systemu dowodzenia i kierowania walką (Command and Control – C2). Jest to ważne, gdyż

przyczyni się do zintegrowania systemu Narew z bateriami przeciwlotniczymi i przeciwrakietowymi zakupionymi w ramach programu „Wisła”. Pozwoli to stworzyć własny system C2 dla obrony powietrznej o architekturze przydatnej siłom zbrojnym, nad którym będziemy mieć pełną kontrolę. Kiedy zestaw rakietowy Narew stałby się podstawą organizacji obrony przeciwlotniczej związku taktycznego – oddziału, to właśnie on mógłby zintegrować całą jego obronę. W pełni kontrolowany system dowodzenia i kierowania C2 powinien zintegrować system rozpoznania z radarami Bystra, Soła oraz zmodernizowanymi NUR-21 czy NUR-22. Opracowany dla systemu Narew system pozwoli na dowodzenie i kierowanie walką, w tym na kierowanie ogniem rakiet oraz wyliczanie wielowymiarowych rozwiązań ogniowych (wielowymiarowych, ponieważ będzie zarządzał wielokanałowym systemem uzbrojenia mającym kilkadziesiąt kanałów celowania). Taki system integruje zestaw rakietowy, łącząc wszystkie jego rakiety i sensory (radary) znajdujące się w ugrupowaniu z kabiną kierowania walką, oraz zapewni funkcjonowanie w całym ugrupowaniu bojowym przy pełnej interoperacyjności z innymi pododdziałami naszych sił zbrojnych i NATO.

Kolejnym elementem baterii przeciwlotniczych krótkiego zasięgu systemu Narew, w który może się zaangażować nasz przemysł, jest wielofunkcyjny radar kierowania uzbrojeniem (rys. 2). Mowa tu o wielofunkcyjnej stacji radiolokacyjnej z aktywną, obrotową anteną ścianową do kierowania ogniem rakietowych zestawów przeciwlotniczych krótkiego zasięgu. Jej parametry muszą pozwalać na wykorzystywanie wszystkich nowoczesnych rakiet krótkiego zasięgu, które są dostępne na rynku uzbrojenia obecnie i będą obecne w przyszłości¹⁶.

Program pozyskania systemu obrony powietrznej krótkiego zasięgu Narew jest obecnie mniej zaawansowany niż system Wisła. Opóźnienie w jego realizacji już dziś wpływa na zdolności operacyjne sił zbrojnych, gdyż system ten jest niezbędny do zapewnienia możliwości skutecznego odpierania zmasowanych ataków powietrznych, a także adekwatnej osłony zgrupowaniom wojsk lądowych¹⁷.

PRZYSZŁOŚĆ

Wraz z rozbudową zdolności przeciwdziałania zagrożeniom z powietrza konieczna będzie transformacja sił zbrojnych w kierunku sił, które będą bardziej efektywne i zdolne do działań adekwatnie do skali zagrożenia. Zwiększając zdolności w obszarze obrony powietrznej, trzeba mieć na względzie przede wszystkim terytorium własnego kraju. Sprawnie funkcjonujący system musi być w stanie zniszczyć wszystkie rodzaje obiektów przeciwnika w powietrzu, w dowolnie ustalonym czasie i miejscu przestrzeni powietrznej. Osiągnięcie tego celu zapewnią odpowiednio przygo-

¹⁶ Ibidem.

¹⁷ Raport, Budowa nowoczesnego systemu..., op.cit., s. 14.

towane zasoby oraz struktura organizacyjna funkcjonującego systemu. W ramach rozbudowy jego rozwój musi podążać za osiągnięciami myśli technicznej. Bardzo możliwe, że w zaawansowanych technologicznie systemach OPL zostanie zastosowana broń wiązkowa, która znacznie poprawi możliwości zwalczania celów powietrznych manewrujących i działających na małych wysokościach. Taka technologia może znaleźć również zastosowanie do zwalczania rakiet samosterujących.

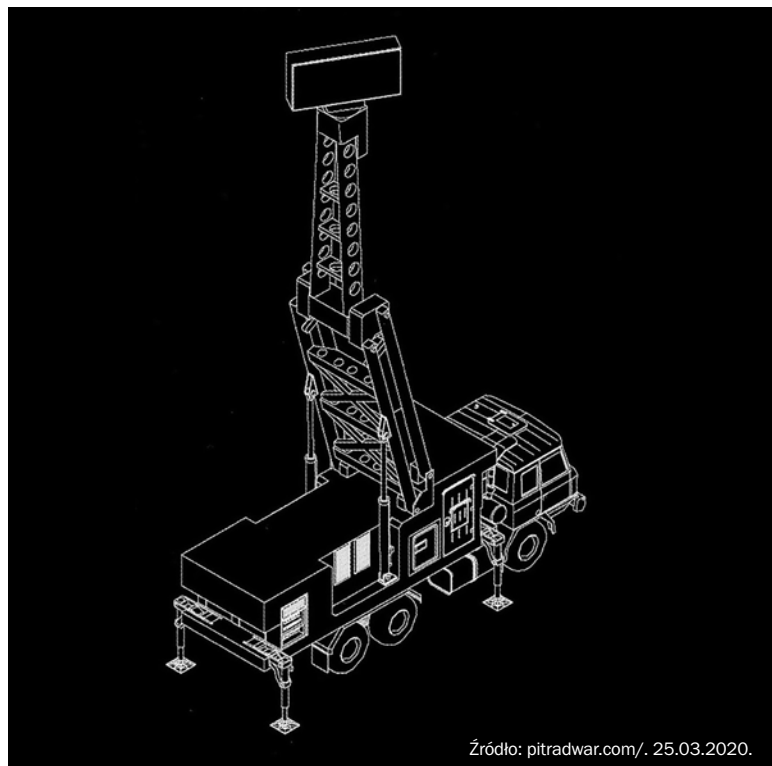
W obecnej chwili w fazie opracowania są takie systemy uzbrojenia, jak: impulsowe działa elektromagnetyczne, systemy laserowe i mikrofalowa broń obездwładniająca¹⁸. Prawdopodobnie w ciągu najbliższych 20 lat tego rodzaju systemy znajdą zastosowanie w obronie przeciwlotniczej zarówno sił zbrojnych, jak i obiektów cywilnych narażonych na atak z powietrza. Niewykluczone, że także inne rodzaje energii przestaną być w tym czasie tylko naukową nowinką i będą stanowić podstawę zmian jakościowych przyszłego systemu obrony powietrznej.

Rozwój takiego systemu nie jest procesem prostym. Wpływa na to złożony charakter zmagani w dziedzinie nie tylko powietrznej, lecz także kosmicznej. Należy uwzględnić bardzo wysokie wymagania jakościowe odnoszące się do sprzętu technicznego, uzbrojenia oraz obsługi. Wszystko to razem będzie tworzyć skomplikowane współzależności. Szczególne znaczenie w tych warunkach będzie stanowić problem wykrywania i identyfikacji celów powietrznych oraz transmisji danych i informacji o sytuacji powietrznej. Będzie to miało decydujący wpływ na zautomatyzowanie sposobu kierowania aktywnymi środkami walki.

Siła przyszłościowego systemu obrony powietrznej będzie wynikać z jego kompleksowości. Rozwojowi tego systemu będzie towarzyszył proces wdrażania do wyposażenia i uzbrojenia wojsk OPL sztucznej inteligencji. Wprowadzane do uzbrojenia systemy broni z zakresu robotyki spowodują, że w nadzorowanej przez człowieka przestrzeni powietrznej może dojść do pierwszych starć robotów bojowych. Tworzone środki rozpoznania, zbioru, opracowania i transmisji informacji, niezbędne do sprawnego dowodzenia, będą coraz doskonalsze, precyzyjniejsze i skuteczniejsze. Można stwierdzić, że na poziom inteligencji systemu OP wpłynąć będzie stan inteligencji tworzących go podsystemów¹⁹.

W perspektywie 2040 roku podstawą do budowania przewagi nad przeciwnikiem powietrznym będzie szeroka wiedza o sytuacji na polu walki i w jego otoczeniu. Przewagę w cyberprzestrzeni będzie miał ten, kto szybciej i sprawniej zapanuje nad procesami gromadzenia i przetwarzania informacji o działaniach wojsk własnych i przeciwnika, a także o środowisku, warunkach terenowych i meteorologicznych. Jest to podstawowy kierunek uzyskania przewagi organiza-

RYS. 2. PROJEKT RADARU KIEROWANIA UZBROJENIEM NAREW Z ANTENĄ NA PASMO C



Źródło: pitradwar.com/. 25.03.2020.

cyjnej, gdzie cyberprzestrzeń stanie się domeną, która będzie współdecydować o sile i przewadze w przyszłych operacjach wojskowych. Z całą pewnością proces organizowania cyberprzestrzeni na potrzeby OP będzie się nasilał, czemu będą sprzyjać osiągnięcia technologii informacyjnych. Cyberprzestrzeń zapewni szybsze gromadzenie, przetwarzanie i dostarczanie informacji, a przestrzeń powietrzna umożliwi przemieszczanie potencjału militarnego. W rezultacie dojdzie do połączenia różnych podsystemów w ramach zintegrowanego systemu obrony powietrzno-kosmicznej. Powszechne stanie się wykorzystywanie modułowych zestawów rakietowych, umożliwiających działanie zgodne z zasadą „plug and fight” („podłącz i walcz”). Ten rodzaj zestawów rakietowych będzie trzonem wojsk OPL przyszłości. Nowoczesne przeciwlotnicze zestawy rakietowe będą stanowić moduły podłączone do centrów kierowania ogniem sektorów odpowiedzialnych za konkretny wycinek przestrzeni

18 https://www.ncbr.gov.pl/fileadmin/user_upload/import/other/zalozenia_energia_2014.pdf/. 28.04.2020.

19 R. Ciastoń et al., *Przyszłość Sił Powietrznych...*, op.cit., s. 75.



PIT-RADWAR

powietrznej. Obiekty infrastruktury cywilnej (lotniska, stadiony), które mogą być celem terroryzmu powietrznego, będą chronione przez specjalne systemy OPL. Te zaś będą w stanie w czasie sekundy wystrzelić kilkanaście pocisków do różnych celów. Można przypuszczać, że wszystkie elementy systemu OP będą mogły być zdalnie sterowane z regionalnych centrów zarządzania i kontroli działaniami bojowymi, które zostaną połączone siecią łączy bezprzewodowych z mobilnymi stanowiskami dowodzenia poziomu taktycznego²⁰.

Rozpoznanie będzie się opierać na czujnikach i radarach gwarantujących szeroki obszar pokrycia. Będą je wzmacniać aktywne i pasywne czujniki wyszukiwania i śledzenia w podczerwieni oraz pasywne radary wykrywające cele powietrzne na podstawie lokalizacji miejsca emisji elektronicznej. Rakiety w środowisku sieciocentrycznym będą mogły w czasie lotu korygować na bieżąco parametry celu powietrznego, który ma być przechwycony. Będzie to możliwe za pośrednictwem łączy danych i terminali, które dadzą rakiecie możliwość reagowania na ewentualne manewry wykonywane przez cel powietrzny. Dzięki sieciowemu połączeniu elementów systemu OP będzie możliwe również przechwycenie jednego celu po-

wietrznego przez kilka rakiet z kilku zestawów przeciwlotniczych rozmieszczonych na różnych kierunkach. Zwiększy to niewątpliwie prawdopodobieństwo zniszczenia celu powietrznego i zracjonalizuje podział wysiłku ogniowego w warunkach zmasowanych ataków powietrznych.

Klaruje się również tendencja rozwoju wyrzutni rakietowych pionowego startu. Typowe systemy rakietowe będą mogły odpalić w krótkim odstępie czasu kilka pocisków do celów powietrznych znajdujących się w różnych sektorach. Fundamentalną rolę będzie odgrywać wykorzystanie danych z rozpoznania powietrznego i kosmicznego w czasie rzeczywistym. Stanie się to możliwe do osiągnięcia po spięciu inteligentnych podsystemów rozpoznania, rażenia i dowodzenia nowoczesną siecią łączności, którą charakteryzuje duża odporność na środki walki elektronicznej paraliżujące działanie całego systemu obrony powietrznej.

Do osiągnięcia wysokiej sprawności działania systemu OP niezbędne będzie zapewnienie odpowiednio dużego zasięgu wykrycia obiektów powietrznych. Aby sprostać wymogom przyszłości, elementy podsystemu rozpoznania powinny zapewniać możliwość wykrycia celów o małej i bardzo małej skutecznej powierzchni odbicia, które mogą wykonywać lot na nie-

20 T. Węsierski, *Strategiczna reorientacja sił zbrojnych*, cz. I. Analiza sytuacji strategicznej sił zbrojnych, „Przegląd Sił Powietrznych” 2005 nr 1, s. 15–16.

Zdolna do przerzutu
stacja radiolokacyjna Sola

**W RAMACH ROZWOJU
ZDOLNOŚCI OBRONY
POWIETRZNEJ NIEZBĘDNE
BĘDZIE OSIĄGNIĘCIE
ZRÓWNOWAŻONEGO
POTENCJAŁU AKTYWNYCH
ŚRODKÓW WALKI,
ROZPOZNANIA I DOWODZENIA.
POZWOLI TO ZAPEWNIĆ WYSOKĄ
SKUTECZNOŚĆ ZWALCZANIA
ZAGROZEŃ POWIETRZNYCH ORAZ
ZACHOWAĆ ŻYWOTNOŚĆ
NARODOWEGO SYSTEMU
OBRONY POWIETRZNEJ.**

wielkich wysokościach z wykorzystaniem warunków ukształtowania terenu. Istotny w tym względzie wydaje się być rozwój technologii rozpoznania, opartej na aerostatach (sterowce) wyposażonych w radary. Będą one umożliwiały wykrywanie platform powietrznych na dużych odległościach²¹.

Ważne będzie również wsparcie rozpoznania przez systemy satelitarne państw sojuszniczych. Systemy te umożliwiają całodobowe monitorowanie ruchu wyrzutni rakiet balistycznych, a w momencie startu pocisków balistycznych mogą przesłać informacje do centrum dowodzenia i systemów ogniowych.

Kolejnym bardzo ważnym wymogiem przyszłych środków rozpoznania będzie zapewnienie ich poszczególnym podsystemom jak najdłuższego czasu pracy w skrytości. Dążenie do maskowania powoduje, że zasadniczym rodzajem rozpoznania powinno być rozpoznanie pasywne, realizowane z użyciem sensorów termowizyjnych. Zastosowanie aerostatu wynoszącego radar na wysokość około 5000 m umożliwiło eliminację odbić terenowych, która jest nieunikniona dla konwencjonalnych radarów naziemnych²².

Jednocześnie rozpoznanie radiolokacyjne powinno być stosowane jako dalekie bądź uzupełniające w sytuacjach ograniczających pracę pasywnych urządzeń

wizyjnych i termowizyjnych. Rozwiązaniem mogącym zapewnić odporność na tego typu zagrożenia wydaje się być zastosowanie technologii selektywnego skanowania przestrzeni powietrznej za pomocą wiązek fal wąsko skupionych (Pencil Beam). Praca bojowa takich radarów umożliwia tworzenie migożącego pola radioelektronicznego, co w bardzo dużym stopniu poprawia warunki ich maskowania radioelektronicznego. Natomiast skuteczne przeciwdziałanie celom powietrznym, jakimi są środki artyleryjskie, wymusi na producentach konstruowanie niezwykle czułych sensorów, które zapewnią wykrycie, rozpoznanie i śledzenie celów o bardzo małej skutecznej powierzchni odbicia (SPO) – rzędu setnych i tysięcznych metra kwadratowego.

Czynnikiem decydującym będzie też personel wojskowy. Wykształceni specjaliści – zdolni do twórczego myślenia i działania w ekstremalnych warunkach, w ciągle zmieniającej się sytuacji, zarówno w czasie pokoju, jak i wojny – będą gwarantem sukcesów w każdym działaniu. Bardzo ważną kwestią w zachowaniu stabilności rozwoju systemu OP będzie zintensyfikowanie prac naukowo-badawczych nad rozwojem sprzętu nowej generacji do walki ze środkami napadu powietrznego i kosmicznego. Należy przypuszczać, że również w przyszłości państwa, takie jak nasz kraj, nie będą w stanie samodzielnie sfinansować dużych projektów wojskowych. Staną się więc dla światowych koncernów potencjalnymi rynkami zbytu dla ich produktów. W tym względzie można przewidywać zwiększające się koszty jednostkowe poszczególnych systemów oraz ograniczony rynek zbytu. Nie ulega wątpliwości, że taki rozwój sytuacji może być dużą szansą głównie dla wyspecjalizowanych przedsiębiorstw, które mogłyby wejść do łańcucha dostawców (poddostawców) systemów OPL. Takie działania powinny doprowadzić do osiągnięcia i ustabilizowania się określonej struktury technicznej sprzętu. Współczynnik wyposażenia w supernowoczesne uzbrojenie wynosiłby w granicach 5–10% całości potencjału wojsk OPL. Pozostałe uzbrojenie i sprzęt techniczny odpowiadałyby następującym grupom: pierwsza zawierałaby sprzęt nowoczesny, który stanowiłby około 25–30%, druga w ilości 30–40% stanowiłaby uzbrojenie po jednej lub dwóch modernizacjach, a trzecia, obejmująca 20–40% – sprzęt do trzeciej modernizacji i przewidziany do wycofywania. Najnowocześniejsza grupa uzbrojenia powinna spełniać takie wymagania, jak: modułowość, wielokanałowość, autonomiczność, skuteczność, interoperacyjność i rozwojowość. Prawdopodobnie może wystąpić trend do jeszcze większej integracji funkcji rozpoznania, dowodzenia i rażenia²³.

W zakresie sposobów naprowadzania rakiet przeciwlotniczych rysuje się tendencja wyposażenia zestawów w dublujące się systemy, rozszerzania pasm

21 K. Dobija, *Obrona przeciwlotnicza w działaniach wojennych i innych niż wojenne*, „Przegląd Wojsk Lądowych” 2010 nr 8, s. 10.

22 R. Ciałosiński et al., *Przyszłość Sił Powietrznych...*, op.cit., s. 77.

23 Ibidem, s. 77–78.

częstotliwości naprowadzania oraz zmierzania w kierunku pełnej automatyzacji tych procesów. Kluczową rolę w wyposażeniu wojsk OPL będą odgrywać nowoczesne systemy rakietowe (tzw. przeciwrakiety, podobne do obecnie znanych konstrukcji: Arrow, Erint). Będą one powiązane satelitarnym systemem wykrywania startów ракет balistycznych, tworząc pierwszą z warstw OP. Jej zadaniem będzie niszczenie środków napadu powietrznego przeciwnika na dalekich podejściach, we współdziałaniu z pododdziałami raketowymi bliskiego i małego zasięgu. Natomiast pozostałe siły, tworzące drugą i trzecią warstwę, będą wykorzystywane do potęgowania oddziaływania na ŚNP przeciwnika na całej głębokości operacyjnej, włącznie z bezpośrednią osłoną zgrupowań zadaniowych i ważniejszych obiektów infrastruktury państwa.

Drugą warstwę systemu OP będą tworzyć zestawy średniego i krótkiego zasięgu. Przyszłe wielofunkcyjne systemy rakietowe wprowadzane do wyposażenia powinny dysponować możliwością zwalczania różnych kategorii zagrożeń powietrznych na odległość do około 50 km (100 km – samolotów transportowych i walki elektronicznej) i wysokość do 30 km. Systemy tworzące tę warstwę osłony powinny działać według zasady „look-down/shoot-down”²⁴. Zestawy przeciwlotnicze tworzące tę warstwę powinny niszczyć cele powietrzne, którym udało się przedrzeć przez pierwszą strefę osłony przeciwlotniczej. Typowymi celami powietrznymi dla środków OPL drugiej strefy będą bezzałogowe statki powietrzne, śmigłowce bojowe i samoloty szturmowe. Systemy przeciwlotnicze drugiej warstwy powinny również zapewnić obronę przed atakami raketowymi.

Trzecią warstwę OP powinny tworzyć systemy rakietowe bliskiego zasięgu (Short Range Air Defence – SHORAD) oraz zestawy rakietowe i artyleryjskie bardzo bliskiego zasięgu (VSHORAD), rozlokowane wewnątrz struktury osłanianego obiektu. Będą one wspierane informacyjnie przez mobilne radary. Odległości między rzutami powinny zapewnić maksymalne możliwości koncentracji ognia na ŚNP przeciwnika atakujących elementy ugrupowania bojowego. Wielowarstwowy system ognia wojsk OPL powinien tworzyć autonomiczne strefy niszczenia ŚNP przeciwnika na różnych wysokościach z jednakową efektywnością.

W organizacji trójwarstwowego systemu OP będzie się dążyć do uzyskania możliwości sieciowych dzięki łączeniu wielu czujników i różnych rodzajów uzbrojenia. Sieć umożliwi koordynację działalności ogniowej wielu jednostek na większą skalę z jednoczesnym zachowaniem wysokiego poziomu niezależności i zapewnieniem ciągłości osłony w okresach zagrożenia powietrznego. Wymagać to będzie zmian zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

Te pierwsze będą dotyczyć statusu systemu OP. Drugie odnoszą się do jego struktury – jako budowy wewnętrznej. Zmiany zewnętrzne w bliższej perspektywie powinny być związane z tworzeniem dużych związków organizacyjnych, np. brygad obrony przeciwlotniczej, z których na potrzeby operacji stabilizacyjnych byłyby wydzielone mniejsze autonomiczne moduły bojowe. Mogą one być użyte głównie w działaniach prowadzonych poza terytorium kraju, realizowanych w składzie sił sojuszniczych bądź koalicyjnych. W takiej sytuacji będą potrzebne nieco inne zdolności niż w wypadku sił OP broniących obiektów na terytorium własnego kraju. W tym względzie istotne będą zdolności do przerzutu wydzielonych sił OPL i rozwinięcia ich w rejonie operacji oraz zdolność do rażenia innej kategorii celów, takich jak: bezzałogowe statki powietrzne, pociski moździerzowe i rakiet klasy ziemia–ziemia. Ich uzbrojenie stanowiłyby systemy C-RAM, które zapewnią najlepszą obronę obiektów wojskowych i cywilnych przed atakami raketowymi, moździerzowymi, a w przyszłości także artyleryjskimi.

W związku z tym będą prowadzone prace nad udoskonalaniem amunicji programowalnej (Advanced Hit Efficiency and Destruction – AHEAD). Powstała ona m.in. z myślą o zwalczaniu zagrożeń ze strony pocisków raketowych, artyleryjskich i moździerzowych. Może też być używana przykładowo do niszczenia precyzyjnych lotniczych środków rażenia. Podobnie jak system obrony przeciwlotniczej oparty na armacie kalibru 35 mm polskiej firmy PIT-RADWAR. System ten jest przeznaczony do zwalczania celów powietrznych na wysokościach od bardzo niskich do średnich²⁵.

Zakończone sukcesem badania koncepcyjne nad rozwojem architektury operacyjnej i działaniem systemów C-RAM mogą sprawić, że powstaną mobilne i działające autonomicznie laserowe systemy przeciwlotnicze o dużej mocy, np. 100 kW, które w razie potrzeby będzie można podłączyć do istniejących systemów dowodzenia i kontroli. Zmiany jakościowe będą dotyczyć zasobów nie tylko rzeczowych, lecz także osobowych. Sukcesywnie wdrażając do wojsk obrony przeciwlotniczej środki zautomatyzowane, struktura dowodzenia będzie w fazie postępującej decentralizacji, co z czasem doprowadzi do powstania bardziej elastycznych form organizacyjnych, np. struktury zadaniowej. Pomocne w tym będą bez wątpienia systemy eksperckie (SE), chociaż należy zastrzec, że badania nie potwierdziły tak dużego wpływu, jak wcześniej przewidywano, tj. rewolucji komputerowej na struktury organizacyjne wojsk OPL. Przypuszczalnie zwiększy się rola i znaczenie systemów wspomagania decyzji (SWD). Za dalszym zwiększaniem udziału systemów zautomatyzowanych w OP przemawia zasadniczo ich pozytywny wpływ na sprawność

24 Możliwość wykrywania, śledzenia i prowadzenia ognia do celu poruszającego się poniżej horyzontu radiolokacyjnego.

25 <https://www.pitradwar.com/oferta/391,system-armaty-morskiej-kal-35-mm-am-35/>. 28.04.2020.

działania całego systemu. W tych warunkach można również założyć, że coraz większego znaczenia będą nabierać: wartość intelektualna kadry dowódczej i sztabowej, profesjonalne szkolenie bojowe oraz sprawnie kierowane systemy obrony powietrznej.

KIERUNKI ROZWOJU

W dwudziestoletniej perspektywie do podstawowych zadań sił powietrznych i jednostek OP będzie należeć zapobieganie naruszeniom przestrzeni powietrznej przez obce statki powietrzne, ochrona infrastruktury krytycznej i przestrzeni powietrznej w sytuacji zagrożenia terroryzmem powietrznym oraz uczestnictwo w operacjach sojuszniczych. W razie ataku na obszar naszego kraju podstawowe zadania sił powietrznych i jednostek obrony przeciwlotniczej powinny być skupione na współdziałaniu z siłami sojuszniczymi w celu wywalczenia dominacji w powietrzu. Głównymi rodzajami działań będą strategiczne działania powietrzne, działania przeciwko siłom naziemnym i morskim przeciwnika oraz tzw. wspierające działania powietrzne. Wywalczenie dominacji w powietrzu będzie trudne, dlatego że przewaga potencjalnych przeciwników, zwłaszcza Federacji Rosyjskiej, w zakresie samolotów bojowych jest wyraźna.

W związku z tym powinniśmy, oprócz zakupu samolotów nowej generacji, wzmocnić również posiadany zasób samolotów wielozadaniowych F-16. Rozwój techniczny sił powietrznych powinien być skupiony na zwiększaniu zasięgu rażenia oraz precyzji uderzeń. Istotne znaczenie ma także zdolność do działania w cyberprzestrzeni. Ważne jest nie tylko posiadanie systemów teleinformatycznych, zapewniających gromadzenie, analizę, selekcję i dystrybucję informacji, lecz także zdolności do oddziaływania na systemy informatyczne przeciwnika, bez których współczesne systemy dowodzenia nie potrafią funkcjonować²⁶.

W zakresie obrony przeciwlotniczej i przeciwrajetowej znaczenia nabierają rozwiązania zgodne z ideą sieciocentryczności. Mowa tu o modułach bojowych, których rdzeń stanowi system dowodzenia i kierowania, do którego można wpinać dowolnie dobrane, charakteryzujące się odpowiednimi parametrami, sensory i efektory. Budowa ostatecznej struktury takiego modułu będzie uzależniona od skali i rodzaju zagrożenia. Tak zbudowany pododdział powinien być w stanie zapewnić osłonę ważnych obiektów, zgrupowań wojsk, stanowisk dowodzenia, obiektów logistycznych, centrów administracyjno-gospodarczych przed szerokim spektrum zagrożeń z powietrza, w tym także przed taktycznymi raketami balistycznymi. Uzyskanie scentralizowanego dowodzenia modułami raketowymi będzie w praktyce dużym wyzwaniem. Stanowi to podstawę do zapewniania skutecznego odparcia uderzeń lotniczych lub lotniczo-raketowych na obiekty

znajdujące się w dużym oddaleniu od siebie. W czasie odpierania uderzeń powietrznych zintegrowanie wysiłku wszystkich elementów OP w walce z przeciwnikiem powietrznym urasta do rangi fundamentalnej zasady działania całego systemu. Dlatego też moduły bojowe tworzone z wykorzystaniem nowoczesnych zestawów rakiet przeciwlotniczych średniego i krótkiego zasięgu powinny spełniać wszystkie niezbędne standardy NATO.

W ramach rozwoju zdolności obrony powietrznej niezbędne będzie osiągnięcie zrównoważonego (w wymiarze jakościowym i ilościowym) potencjału aktywnych środków walki, rozpoznania i dowodzenia, aby zapewnić wysoką skuteczność zwalczania zagrożeń powietrznych oraz zachować żywotność narodowego systemu obrony powietrznej. W odniesieniu do raketowych systemów przeciwlotniczych i przeciwrajetowych oznacza to potrzebę odtworzenia zdolności do zwalczania różnych rodzajów środków napadu powietrznego na średnich odległościach w osłonie kierunków powietrznych i w ramach strefowej obrony powietrznej. Ma to szczególnie duże znaczenie w wypadku działań obronnych prowadzonych na obszarze kraju, gdzie za kluczowe należy uznać zdolności do przetrwania pierwszego uderzenia powietrznego oraz przejęcie sił wzmocnienia NATO. W tym przypadku przetrwanie pierwszych uderzeń z powietrza (z reguły gwałtownych i zmasowanych) oraz zachowanie żywotności przez siły zbrojne i zdolności do wykonania działań odwetowych jest fundamentalnym wyzwaniem dla systemu OP. W zakresie rozwoju zdolności obrony powietrznej uzasadnione byłoby stworzenie silnej strefowo-obiektowej obrony powietrznej najważniejszych elementów infrastruktury krytycznej państwa, głównych obiektów militarnych i zgrupowań wojsk.

Jednak bardziej prawdopodobnym zagrożeniem dla naszego kraju niż konflikt zbrojny jest konflikt o ograniczonej skali, w tym poniżej progu wojny. Gdyby do niego doszło, system obrony powietrznej musiałby się zmierzyć z ograniczonymi atakami raketowymi (bez oficjalnej agresji i agresora) lub serią ataków lotniczych i raketowych, mających na celu wymuszenie określonego zachowania. Do najważniejszych wyzwań dla sił powietrznych i jednostek OP będzie należeć w tym wypadku wczesne wykrycie nadlatujących pocisków i samolotów, natychmiastowe poderwanie w powietrze maksymalnie dużej części lotnictwa (w celu zarówno minimalizowania strat, jak i przeciwdziałania zagrożeniu) oraz przeprowadzenie operacji odwetowej. Operacji pozwalającej na wyeliminowanie przynajmniej części użytych w ataku środków napadu powietrznego, co jest niemożliwe bez właściwego systemu dowodzenia i rozpoznania (Command and Control plus Intelligence, Surveillance, Target Acquisition, and Reconnaissance – C2ISTAR). ■

26 J. Nowak, K. Ogonowski, *Siły Powietrzne RP – stare zadania, nowe wyzwania* [w:] *Wyzwania i rozwój Obrony Powietrznej Rzeczypospolitej Polskiej*, red. A. Radomyski, P. Malinowski, D. Michalski, Lotnicza Akademia Wojskowa, Dęblin 2018, s. 73.

System obrony powietrznej – wyzwania

WARUNKIEM NIEZBĘDNYM DO UZYSKANIA SUKCESU W WALCE JEST
WYWALCZENIE PANOWANIA LUB PRZEWAGI W POWIETRZU.



Autor jest szefem szkolenia w 3 Brygadzie Rakietowej Obrony Powietrznej.

ppłk mgr inż. **Krzysztof Rams**

Skuteczne działania obronne przed środkami napa-
du powietrznego wraz z siłami do tego przeznaczo-
nymi stanowią o być albo nie być na polu walki. Kto
bowiem wywalczy panowanie w powietrzu, kto
zdominuje ten wymiar, może decydować o przebiegu
starcia. W warunkach walki z równorzędnym bądź
silniejszym przeciwnikiem to właśnie obrona prze-
ciwlotnicza stanowi najważniejszą linię osłony włas-
nych wojsk. Dopiero gdy zostanie ona przełamana,
przeciwnik może w pełni rozwinąć swój agresywny
potencjał. Dlatego też zapewnienie efektywnej na-
ziemnej obrony powietrznej wyposażonej w zestawy

rakietowe i raketowo-artyleryjskie różnego typu po-
zwoli ochronić przed oddziaływaniem zróżnicowa-
nych środków napa-
du powietrznego zarówno walczą-
ce zgrupowania, jak i obiekty militarne oraz niemili-
tarne o istotnym znaczeniu dla prawidłowego
funkcjonowania państwa.

CHARAKTERYSTYKA ZAGROŻEŃ

Powszechnie przyjęty podział zagrożeń powietrz-
nych sprowadza się do wyróżnienia zagrożeń militar-
nych oraz pozamilitarnych (ich źródłem są powietrzne
ataki terrorystyczne, porwania samolotów oraz naru-





W czasie odpierania uderzeń
zintegrowanie wysiłku
wszystkich elementów obrony
powietrznej w walce
z przeciwnikiem urasta do rangi
fundamentalnej zasady
działania całego systemu.



szenia ustalonych reżimów lotów przez cywilne statki powietrzne). Dokonując próby zdefiniowania powietrznego zagrożenia militarnego, warto przypomnieć, że jest to zaplanowane przez przeciwnika użycie statku powietrznego w celu oddziaływania na obiekty wojskowe lub pozamilitarne (cywilne). Przez pojęcie *oddziaływanie środków napadu powietrznego* (ŚNP) należy rozumieć rozpoznanie powietrzne, rażenie (ogniowe i elektroniczne), przeloty statków powietrznych zabezpieczających desanty powietrzne oraz inne działania prowadzone z użyciem platform powietrznych, np.: działania pozorujące i demonstracyjne, zadymianie, minowanie narzutowe, zrzucanie ulotek propagandowych itp. Z kolei ŚNP przeciwnika to między innymi rakiet balistyczne, latające aparaty aerostaticzne i aerodynamiczne (zarówno nosiciele, jak i samo uzbrojenie), przeznaczone do osiągania celów militarnych związanych z rozpoznaniem, rażeniem, pozorowaniem i transportem desantów.

Dynamiczny rozwój rakiet balistycznych i manewrujących wynika przede wszystkim z proliferacji technologii rakietowej. Tego typu uzbrojenie doskonale wpisuje się w charakter zmieniającego się środowiska bezpieczeństwa, w którym coraz częściej wiodącą rolę odgrywają zagrożenia asymetryczne, w ramach których nie przewiduje się wybuchu konfliktu na dużą skalę.

Współczesne zagrożenia powietrzne nie wiążą się wyłącznie z użyciem środków konwencjonalnych, takich jak samoloty i śmigłowce bojowe. Oczywiście odgrywają one nadal znaczącą rolę na polu walki, niemniej dzięki rozwojowi nowoczesnych technologii od lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku jest obserwowany trend do stosowania środków bezałogowych. Walka ze ŚNP to zadanie w dużej mierze spoczywające na wojskach obrony przeciwlotniczej, których użycie przewiduje się m.in. do zwalczania:

- załogowych statków powietrznych (Manned Aircraft – MA), czyli samolotów bojowych (Fixed Wing – FW) i śmigłowców bojowych (Rotary Wing – RW);
- bezałogowych statków powietrznych (Unmanned Aerial Vehicles – UAVs);
- manewrujących rakiet skrzydlatych (Cruise Missiles – CMs);
- taktycznych rakiet balistycznych (Tactical Ballistic Missiles – TBMs);
- rakiet, pocisków artyleryjskich i moździerzowych (Rockets, Artillery, Mortars – RAMs);
- amunicji (rakiet) precyzyjnego naprowadzania (Precision Guided Munitions – PGM);
- różnego przeznaczenia platform, które są lżejsze od powietrza (Lighter than Air Sensor Platforms – LAPs).

Współcześnie *samoloty bojowe*, mimo że nie są najgroźniejszym wyzwaniem dla systemów obrony powietrznej, stanowią jednak największą grupę konwencjonalnych zagrożeń. Ich pierwszoplanowa pozycja wynika z dotychczasowych koncepcji ich rozwoju oraz dużej liczby egzemplarzy będących w światow-

ych arsenałach wojennych. Zauważalny jest trend do modernizacji istniejących samolotów i udoskonalania ich uzbrojenia, a nie tworzenia nowych konstrukcji. Przewiduje się bowiem, że precyzyjne uzbrojenie w niedalekiej przyszłości może zredukować rolę samolotów bojowych wyłącznie do platform powietrznych potrzebnych do odpalania rakiet na bardzo dużą odległość. W ten sposób, wykonując uderzenia poza zasięgiem środków obrony powietrznej (*stand-off*), samoloty będą ograniczać możliwe dla nich zagrożenia. Już obecnie niektóre z rakiet odpalanych przez samoloty myśliwskie mogą trafiać w cele powietrzne lub lądowe w odległości rzędu 200–300 km (i większej). Sytuacja ta powoduje, że pojedynki powietrzne w przyszłości będą wygrywać nie te samoloty, których cechą będzie duża manewrowość i aerodynamiczna konstrukcja, lecz ich uzbrojenie oraz maksymalny skuteczny zasięg jego użycia.

Współczesne samoloty bojowe są wyposażane w różnego rodzaju broń precyzyjnego rażenia, w tym rakiety skrzydlate (CM), przeciwradiolokacyjne (ARM), taktyczne rakiety powietrze–ziemia (TASM) oraz powietrze–powietrze (TAAM). Obserwowany jest wzrost użycia tego typu uzbrojenia, szczególnie rakiet przeciwradiolokacyjnych w ramach misji obezwładniania systemów obrony powietrznej (Suppression of Enemy Air Defense – SEAD). Kolejne modernizacje tych rakiet mają na celu głównie zwiększanie ich maksymalnego zasięgu rażenia (rys. 1). Chodzi o to, by skrócić czas przebywania samolotów w strefie bezpośredniego oddziaływania systemów przeciwlotniczych. Jednocześnie nowe koncepcje prowadzenia działań przewidują włączenie lotnictwa SEAD i walki elektronicznej we wspólną sieć z samolotami rozpoznania elektronicznego, tzw. AEA & SEAD (Airborne Electronic Attack & SEAD).

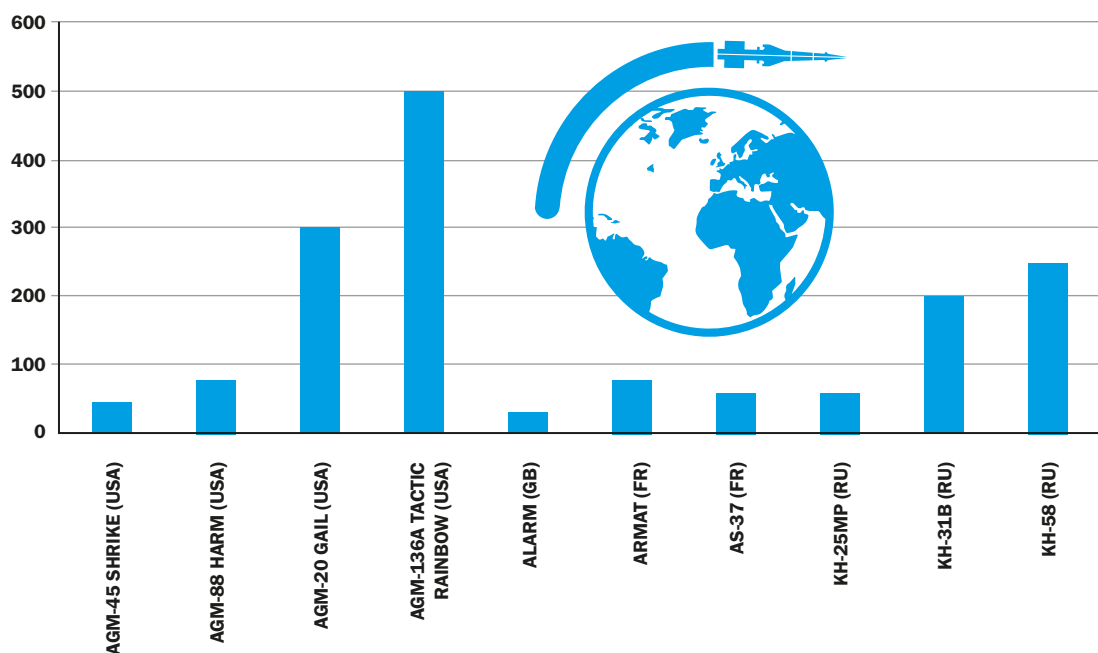
Szczególnym wyzwaniem dla systemu obrony powietrznej są samoloty wykonujące zadania obezwładniania obrony powietrznej Suppression of Enemy Air Defence (SEAD). Najczęściej są atakowane:

- stanowiska dowodzenia i środki łączności obrony powietrznej;
- lotniska bazowania lotnictwa myśliwskiego;
- przeciwlotnicze zestawy rakietowe i artyleryjskie;
- urządzenia radiolokacyjne wstępnego wykrywania i kierowania ogniem.

Prawdziwym wyzwaniem dla współczesnych samolotów bojowych jest technologia *stealth*. W efekcie jej zastosowania mniejsze jest prawdopodobieństwo oraz zasięg wykrycia samolotów przez stacje radiolokacyjne.

Kolejną grupę konwencjonalnych zagrożeń powietrznych stanowią *śmigłowce bojowe*. Ich specyficzne walory, między innymi zdolność do pionowego startu i lądowania oraz możliwość utrzymywania się w powietrzu w zawisie, w połączeniu z dużym udźwigniem powodują, że ten rodzaj statku powietrznego jest nadal ważnym narzędziem do wykonywania różnorodnych zadań na polu walki. Obecnie śmigłowce

RYS. 1. ZASIĘG RAŻENIA WYBRANYCH RAKIET PRZECIWRADIOLOKACYJNYCH



można przyporządkować do pięciu zasadniczych grup: bojowe (atak helikopterów – AH), rozpoznawcze (observation helicopters – OH), walki elektronicznej (electronic warfare helicopters – EH), transportowe (cargo helicopters – CH) i uniwersalne (utility helicopters – UH).

Poruszają się z maksymalną prędkością rzędu 400 km/h i mogą wykonywać zadania bojowe w odległości do 500 km. Wykonując loty konturowe oraz wykorzystując maskujące właściwości terenu, trudne są do wykrycia. Jednakże z perspektywy konfrontacji śmigłowców bojowych z wyspecjalizowanymi systemami OPL można zaryzykować stwierdzenie, że te pierwsze ustępują im i stanowią łatwy cel powietrzny. Duże wymiary, mała prędkość i niski pułap lotu sprawiają, że ich zwalczaniem zainteresowane są nie tylko wojska obrony przeciwlotniczej, lecz także żołnierze wyposażeni w indywidualną broń strzelecką. Doskonałym tego przykładem są straty poniesione przez 11 Pułk Śmigłowców Uderzeniowych sił lądowych Stanów Zjednoczonych, który 24 marca 2003 roku wpadł w zasadzkę przygotowaną przez pododdziały irackie. W wyniku ogniowego oddziaływania (użyto tylko ręcznej broni strzeleckiej) jeden śmigłowiec

AH-64D Apache został zestrzelony, a kolejnych 30 zostało poważnie uszkodzonych, co wyeliminowało je z dalszej walki. W następstwie poniesionych strat pułk został wycofany z działań bojowych do końca operacji „Iracka wolność”¹.

Należy przewidywać, że śmigłowce bojowe ze względu na możliwość lotu konturowego i tym samym uniknięcia rozpoznania przez systemy obrony powietrznej coraz częściej będą wykorzystywane do zadań specjalnych. Współcześnie platformy te są również powszechnie stosowane w operacjach stabilizacyjnych, w trakcie których monitorują sytuację na ziemi i przesyłają dane do walczących pododdziałów. Ponadto realizują zadania wsparcia bezpośredniego (Close Air Support – CAS), a także ubezpieczają z powietrza kolumny maszerujących wojsk.

Taktyczne rakiety balistyczne są wystrzeliwane z mobilnych wyrzutni, co czyni je trudnymi do wykrycia. Ich głowice mają zdolność do przenoszenia ładunków konwencjonalnych, a także jądrowych, biologicznych i chemicznych. Z tych powodów są one rozpatrywane coraz częściej jako zagrożenie nie tylko dla walczących wojsk, lecz także dla całych społeczeństw. Najczęściej są wyposażone w jednostopniowo-

1 A.H. Cordesman, A. Arleigh, *The lessons of the Iraq War: Main Report*, Centre for Strategic and International Studies, Wasington 2003, s. 239–240.

we silniki marszowe i mogą razić cele lądowe z dokładnością do 50 m. Ze względu na skalę użycia wyróżnia się następujące typy rakiet balistycznych:

- taktyczne o zasięgu do 500 km, służące do zwalczania pierwszego rzutu wojsk operacyjnych;
- operacyjne o zasięgu od 500 do 5500 km, zagrażające istotnym elementom systemu obronnego państwa;
- strategiczne o zasięgu międzykontynentalnym rzędu 10 tys. km².

Wśród cech, które wpływają na możliwości bojowe taktycznych rakiet balistycznych, można wymienić obniżoną charakterystykę radiolokacyjną, dużą prędkość końcową oraz krótki czas od momentu ich startu do trafienia w cel, co utrudnia właściwą reakcję systemów obrony powietrznej. Ponadto coraz częściej stosuje się rakiety balistyczne z manewrującymi, samonaprowadzającymi się głowicami³.

Obecnie tylko nieliczne państwa mają systemy, które pozwalają na zwalczanie taktycznych rakiet balistycznych w powietrzu. Ponadto skuteczność ich obezwładniania w dużym stopniu zależy od wczesnego rozpoznania zagrożenia, co jest możliwe dzięki systemom satelitarnym. Obserwowane trendy rozwojowe wskazują głównie na wzrost ich zasięgu rażenia, zwiększanie masy głowic oraz poprawę metod naprowadzania i precyzji wykonywanych uderzeń.

Manewrujące rakiety skrzydlate są bezzałogowymi, samonaprowadzającymi się statkami powietrznymi umożliwiającymi zaprogramowanie ich lotu oraz przenoszącymi ładunki bojowe na znaczną odległość. Mogą one być odpalane z samolotów bombowych (ALCM – Air Launched Cruise Missiles), okrętów nawodnych i podwodnych (SLCM – Sea Launched Cruise Missiles) oraz z wyrzutni naziemnych (GLCM – Ground Launched Cruise Missiles). Wśród innych pocisków wyróżniają się tym, że podczas lotu wcześniej zaprogramowaną trasą mogą dokonywać autokorekty, głównie za pomocą inercyjnych układów nawigacji i urządzeń naprowadzania wykorzystujących system GPS. Charakteryzują się zasięgiem do 2500 km. Ponadto cechuje je bardzo mała skuteczna powierzchnia odbicia⁴ i duża precyzja rażenia. Zdolność lotu konturowego poniżej 50 m oraz możliwość manewrowania przy prędkości poddźwiękowej powoduje, że rakiety te przeważnie są wykrywane dopiero w końcowej fazie ich lotu, co znacznie ogranicza czas reakcji środków ogniowych obrony powietrznej i stanowi duże zagrożenie dla obiektów uderzeń⁵.

Mogą być uzbrojone w ładunki jądrowe o mocy od 1 do 200 kt, natomiast w wariantach konwencjonal-

nym – w ładunki burzące lub kasetowe o masie do około 450 kg. Ich właściwości sprawiają, że są one używane przeważnie w pierwszej fazie konfliktu do obezwładniania obiektów o szczególnym znaczeniu militarnym.

Ciągły rozwój technologii spowodował, że mocarstwa światowe prowadzą badania nad rozwijaniem tego rodzaju pocisków, traktując je jako alternatywę dla lotnictwa wymagającego dużych funduszy na modernizację i utrzymanie (orientacyjny koszt zakupu stu pocisków typu Tomahawk jest równy cenie czterech myśliwców nowej generacji). Należy liczyć się również z tym, że nowe generacje rakiet skrzydlatych będą konstruowane z wykorzystaniem technologii *stealth*, tym samym ich wykrycie przez naziemne i powietrzne systemy rozpoznania i wczesnego ostrzegania będzie w dużym stopniu ograniczone.

Rakiety (amunicja) precyzyjnego naprowadzania są przeznaczone do niszczenia celów lądowych, powietrznych i morskich. Pod względem konstrukcji są podobne do rakiet skrzydlatych, ale są mniejsze i cechuje je mniejszy zasięg. Przy tym w porównaniu z rakietami skrzydlatymi nie mają skrzydeł zapewniających siłę nośną. W zależności od typu celu precyzję ich uderzenia zapewniają systemy naprowadzania wykorzystujące wiązkę laserową, podczerwień, głowice optyczne i termowizyjne oraz sygnały GPS. Jedną z ich głównych zalet jest możliwość odpalania w znacznej odległości od planowanego miejsca uderzenia oraz tzw. praca w trybie *wystrzel i zapomnij*.

Zauważalnym trendem w rozwoju tego środka walki jest stosowanie systemu LOCAAS (Low Cost Autonomous Attack System). Chodzi o konstruowanie takich rakiet, które są zdolne do wykonywania długich lotów oraz samodzielnego poszukiwania obiektów ataku. System wykorzystuje radar laserowy i głowice optyczne pozwalające na porównanie cech wykrytych obiektów z bazą danych. Jego zasięg jest szacowany na około 190 km. Osiąga on maksymalną prędkość około 370 km/h, a czas jego dyżurowania nad polem walki i poszukiwania obiektów wynosi aż 30 min. Rozwój tego typu systemów raketowych sprawia, że siły obrony powietrznej coraz częściej będą koncentrować swą uwagę nie tylko na walce z samolotami bojowymi, lecz przede wszystkim z ich uzbrojeniem.

Bezzałogowe statki powietrzne (BSP) charakteryzują się możliwością wykonywania lotów po wcześniej zaprogramowanych trasach lub też mogą być zdalnie pilotowane z ziemi. Ich użycie ma szczególne znaczenie w przypadku długotrwałych misji, które są niebezpieczne dla załóg samolotów bojowych⁶. Platformy te

2 B. Zdrodowski, *Obrona przeciwrakietowa – zagrożenie uderzeniami rakietowymi*, „Przegląd WLiOP” 1996 nr 12, 15–16.

3 FM 3-01.11, *Air Defense Artillery Reference Handbook*, Washington 2000, chap. 2-2.

4 Skuteczna powierzchnia odbicia fal elektromagnetycznych dla rakiet skrzydlatych wynosi zaledwie 0,2 m² (dla porównania: myśliwca F-16 około 3 m², bombowca B-52 około 100 m²).

5 Minimalna wysokość lotu rakiety typu Cruise wynosi: nad morzem i terenem płaskim 10–15 m, nad terenem równinnym 60–100 m, nad terenem górzystym 250–300 m, średnia zaś prędkość lotu oscyluje w granicach około 800–850 km/h.

6 T. Wiersbanowski, *Survey of experts on Unmanned Aircraft Systems*, Impact of smaller & larger UAS, s. 1.

charakteryzują się małą skuteczną powierzchnią odbicia i niską sygnaturą termalną, co czyni je trudnymi do wykrycia i obezwładnienia. Zwykle zadania wykonują na wysokości od 1000 do 3000 m w celu uniknięcia trafienia pociskiem wystrzelonym z broni małego kalibru. Na ich pokładach są montowane kamery światła dziennego i podczerwieni, radary, systemy łączności i urządzenia zakłócające. Mogą one również przenosić i odpalać rakiety typu powietrze–ziemia.

Przewiduje się użycie BSP również do obezwładniania systemów obrony powietrznej w ramach działań SEAD. Ponadto mogą zostać wykorzystane do demonstrowania ataku i przełamania systemu OP. W koncepcji tej zakłada się, że przed zasadniczym uderzeniem sił powietrznych wysłana grupa platform bezzałogowych będzie pozorować atak powietrzny. Pojawienie się BSP w zagrożonej strefie uaktywni systemy przeciwlotnicze, co zdemaskuje ich położenie. Jednocześnie duża liczba tych platform nadlatujących z różnych kierunków i stosujących tzw. taktykę roju spowoduje „zapychanie się” kanałów celowania systemów przeciwlotniczych. W tym czasie nie będą one już zdolne do prowadzenia ognia przeciwko realnemu zagrożeniu ze strony załogowych samolotów bojowych, które rozpoczną atak.

Obserwuje się dążenie do konstruowania platform bezzałogowych w technologii *stealth*. Powstają również konstrukcje wyposażone w silniki hybrydowe zasilane energią słoneczną, które są w stanie realizować kilkudniowe misje. Trwają także prace nad konstrukcjami naddźwiękowymi będącymi w stanie pokonać przeciążenia rzędu 20–30 g. Wszechstronność ich zastosowania powoduje, że można oczekiwać, iż przyszłe konflikty będą zdominowane przez tego typu zrobotyzowane platformy.

Platformy lżejsze od powietrza to wszelkiego rodzaju aerostaty: balony, sterowce i inne powłoki wypełnione gazami lżejszymi od powietrza, które umożliwiają im stabilny lot lub wielogodzinne dyżurowanie nad monitorowanymi rejonami. Niejednokrotnie konstrukcje te są na uwięzi, połączone przewodami zasilającymi oraz komunikacyjnymi z aparaturą rozmieszczoną na ziemi. Obecnie wykorzystuje się je głównie do prowadzenia obserwacji z powietrza oraz jako stacje przekątnikowe. Tego typu rozwiązania stosuje się między innymi w amerykańskim systemie JLENS (The Joint Land-Attack Cruise Missile Defense Elevated Netted Sensor System). Jako jeden z nielicznych systemów na świecie dzięki umieszczeniu radarów na aerostatach umożliwia wykrycie lotu rakiet balistycznych, manewrujących rakiet skrzydlatych (CM) oraz BSP w bardzo dużej odległości. Przewiduje się, że w przyszłości tego typu statki powietrzne będą mogły również być wykorzystywane jako platformy do odpalania rakiet.

Rakiety, pociski artyleryjskie i moździerzowe (Counter Rockets, Artillery, Mortars – C-RAM) to

nowy rodzaj zagrożeń nie ze względu na rozwiązania technologiczne, lecz fakt zakwalifikowania ich do kategorii zagrożenia powietrznego. Dotyczy ono wojsk biorących udział w działaniach stabilizacyjnych. Ocenia się, że jest główną przyczyną śmierci zarówno cywilów, jak i żołnierzy. Ponadto ugrupowania stosujące środki bojowe C-RAM są trudne do wykrycia i obezwładnienia⁷. W rejonach działań stabilizacyjnych znajduje się znaczna liczba powojennych składów amunicji. Są one dla rebeliantów zasadniczym źródłem uzbrojenia używanego do przeprowadzania ataków na obiekty wojskowe (bazy) i siły stabilizacyjne.

Przewiduje się, że istotną zaletą tego uzbrojenia będzie nadal jego prosta obsługa. Z drugiej strony, mimo swej prostoty, C-RAM wciąż będą bardzo trudnymi do zwalczania celami powietrznymi. Wynika to przede wszystkim z ich bardzo małej skutecznej powierzchni odbicia rzędu setnych metra kwadratowego oraz krótkiego czasu lotu.

MOŻLIWOŚCI OSŁONY

Wraz z rozwojem gospodarczym i militarnym państwa znacznemu zwiększeniu ulega liczba obiektów, które powinny być broniące przed ewentualnym atakiem z powietrza. Są to nie tylko obiekty militarne (bazy wojskowe, posterunki radiolokacyjne, lotniska), lecz także obiekty administracji rządowej (siedziby władz) oraz infrastruktura przemysłowa, energetyczna i transportowa. Ich zniszczenie na pierwszym etapie działań wojennych zapewni przeciwnikowi uzyskanie przewagi i często będzie decydować o sukcesie prowadzonej operacji. Tak znaczna dywersyfikacja zagrożeń wymusza dokonywanie ciągłych zmian jakościowych w systemie obrony powietrznej.

W szczególności dotyczy to jego zasadniczych podsystemów funkcjonalnych: dowodzenia, rozpoznania powietrznego i rażenia. Niezwykle ważnym aspektem udziału OP w obronie kolektywnej prowadzonej przy wsparciu innych członków NATO będzie dostosowanie systemu obrony powietrznej do wymagań funkcjonowania w Zintegrowanym Systemie Obrony Powietrznej i Przeciwrakietowej NATO (NATO Integrated Air and Missile Defence System – NATINAMDS).

Przeznaczeniem pododdziałów obrony powietrznej jest ochrona ośrodków administracji państwowej i infrastruktury o krytycznym znaczeniu dla potencjału obronnego i gospodarki kraju przed uderzeniami z powietrza.

Z wygenerowanej puli możliwych obiektów ataku wojska obrony przeciwlotniczej sił powietrznych najkorzystniej użyć do osłony: stanowisk kierowania obroną państwa oraz innych ośrodków administracyjno-politycznych; ważnych obiektów infrastruktury krytycznej (np.: elektrowni, magazynów paliw, kluczowych przepraw); baz lotniczych; portów wojennych; baz logistycznych; a także zgrupowań bojowych wojsk lądowych i marynarki wojennej (tab.).

⁷ T.S. Higgins, *Roles and Relevance: Army Air and Missile Defense (AMD) in the Post 9/11 World*, Fort Leavenworth, Kansas, s. 15.

RYS. 2. PODZIAŁ OBIEKTÓW OSŁONY



Opracowano na podstawie: D. Żyłka, Wybrane problemy wojsk obrony przeciwlotniczej sił powietrznych, Warszawa 2016, s. 49.

TABELA. WYKAZ TYPOWYCH OBIEKTÓW MOŻLIWYCH DO OSŁONY PRZEZ PODODZIAŁY OBRONY POWIETRZNEJ

Obiekt	Typowe zagrożenie ze strony ŚNP
Stanowiska kierowania obroną państwa	samoloty BSP rakiety balistyczne pociski manewrujące
Aglomeracje miejskie	
Zakłady przemysłowe	
Elektrownie	
Zapory wodne	
Przeprawy	
Stanowiska dowodzenia poziomu strategiczno-operacyjnego	
Stanowiska dowodzenia poziomu taktycznego sił powietrznych (DKP, ODN)	
Baza lotnicza	
Urządzenia logistyczne	
Zgrupowania wojsk lądowych w czasie przemieszczania	samoloty BSP rakiety balistyczne pociski manewrujące śmigłowce
Ugrupowania bojowe (operacyjne) wojsk lądowych	

Opracowano na podstawie: D. Żyłka, Wybrane problemy wojsk obrony przeciwlotniczej sił powietrznych, Warszawa 2016, s. 50.

Uwzględniając potencjał tych wojsk, należy stwierdzić, że nie będą one w stanie osłonić wszystkich obiektów. Z tego względu opracowuje się listę priorytetowych obiektów osłony, które są przydzielane do osłony wszystkim aktywnym środkom walki systemu obrony powietrznej (rys. 2). Należy podkreślić, że priorytety obrony powietrznej są określane na szczeblu dowódcy odpowiedzialnego za obronę powietrzną w operacji połączonej (na przykład dowódcy komponentu powietrznego), a pododdziały obrony przeciwlotniczej są jedynie wykonawcą zadań (narzędziem w systemie obrony powietrznej).

Możliwości bojowe rozpatrywane jako podstawowe wskaźniki ilościowe i czasowo-przestrzenne charakteryzujące w danej sytuacji zdolność do wykonania zadania bojowego⁸ będą określone w odniesieniu do występujących w uzbrojeniu zestawów przeciwlotniczych. Możliwości bojowe zestawu *S-125 Newa SC* wskazują na to, że jest on przydatny przede wszystkim do osłony obiektów stacjonarnych, które będą atakowane przez lotnictwo bombowe lub myśliwsko-bombowe z wykorzystaniem bomb lotniczych, pocisków rakietowych odpalanych w zasięgu zestawu (do około 17 km od stanowisk startowych) oraz broni pokładowej, a intensywność ataków nie będzie zbyt duża. Nie oznacza to jednak, że zestawy te nie mogą osłaniać obiektów mobilnych o podobnych zdolnościach manewrowych, na przykład stacjonarno-mobilnych stanowisk dowodzenia usytuowanych w hierarchii dowodzenia na poziomie operacyjno-strategicznym. W ramach prowadzonych kalkulacji taktycznych dopiero po zestawieniu możliwości przemieszczenia przeciwlotniczego zestawu rakietowego z dostępnym czasem na zorganizowanie osłony przeciwlotniczej konkretnych obiektów oraz z odległością tych obiektów od miejsca stacjonowania dywizjonu rakietowego obrony powietrznej można będzie trafnie ocenić realność użycia pododdziałów obrony przeciwlotniczej do wykonania konkretnego zadania.

Trzy kanały celowania dywizjonu rakietowego OP uzbrojonego w zestaw *S-125 Newa SC* nie gwarantują również dużej gęstości ognia w osłonie obiektu. Przyjmując średnią prędkość lotu samolotów na podejściu do atakowanego obiektu na poziomie około 15–20 km/min, możliwości techniczne zestawu nie pozwolą na większą liczbę oddziaływań ogniowych zestawu na jeden cel powietrzny niż jedno. Praktycznie oznacza to, że każda większa ilość ŚNP niż trzy znacząco zwiększa prawdopodobieństwo wykonania zadania przez przeciwnika. Jednocześnie należy zwrócić uwagę, że w pierwszej kolejności będzie obezwładniany system obrony powietrznej (SEAD), następnie kolejnymi ŚNP będzie wykonywany atak na obiekt.

Przykład ten wskazuje na potrzebę uwzględnienia słabości technicznych podstawowego uzbrojenia pododdziałów OPL w przeciwdziałaniu ŚNP, co musi zo-

stać uwzględnione w planowaniu osłony przeciwlotniczej różnych obiektów.

Rozważając możliwości ogniowe zestawu *S-200C Wega*, należy zwrócić uwagę na duży zasięg ognia, który może być prowadzony nie tylko z zadaniem osłony obiektów, lecz także rażenia ważnych celów powietrznych za linią styczności wojsk (na przykład powietrznych systemów wczesnego ostrzegania).

Zestaw stanowi również duże utrudnienie w wykonywaniu manewrów przez samoloty załogowe przeciwnika wchodzące w zasięg jego ognia. Ponadto rakietę 5W28E ma możliwość naprowadzania się na cele emitujące zakłócenia elektroniczne. Jednak zespół ogniowy uzbrojony w *S-200C Wega* stanowi tylko jeden kanał celowania i ma bardzo ograniczoną zdolność do przemieszczania się. O skali trudności wykonania zadań osłony przeciwlotniczej przydzielonych obiektów decyduje również ich charakterystyka.

Ważnym czynnikiem, który należy uwzględnić, rozważając problematykę użycia wojsk obrony przeciwlotniczej sił powietrznych (WOPL SP) w systemie obrony powietrznej, jest dostępność sił w wymaganym czasie. W razie wystąpienia zagrożeń system obrony powietrznej adekwatnie do sytuacji będzie zwiększał zaangażowanie sił w ewentualne przeciwstawianie się im w ramach podwyższania gotowości bojowej SZRP. Dotyczy to przypadku rozwoju sytuacji kryzysowej wynikającej z zewnętrznego zagrożenia bezpieczeństwa państwa. Celowa jest zatem szczegółowa analiza przyjętych w czasie pokoju wymagań narzuconych dowództwu brygady rakietowej obrony powietrznej oraz poszczególnym dywizjom rakietowym, dotyczących czasu osiągania pełnej gotowości do podjęcia działań. Jest to istotna sprawa, gdyż dostarcza informacji organom dowodzenia, jaki będzie harmonogram włączania kolejnych pododdziałów wojsk obrony przeciwlotniczej do systemu obrony powietrznej.

O dostępności sił zadecyduje przede wszystkim:

- stan osobowy poszczególnych jednostek tych wojsk;
- stan ukompletowania i sprawności technicznej uzbrojenia i pozostałego sprzętu;
- zdolność do przyjęcia i przeszkolenia rezerw;
- czas potrzebny na uzupełnienie zapasów, w szczególności rakiet przeciwlotniczych wraz z ich przygotowaniem do strzelania;
- czas niezbędny do przemieszczenia się w rejon obiektów przydzielonych do osłony.

Uwzględnienie wszystkich tych zagadnień w procesie planowania działań pozwoli na ocenę przydatności konkretnej jednostki wojsk obrony przeciwlotniczej do realizacji zadania powierzonego systemowi obrony powietrznej.

Z zaprezentowanych zależności nasuwają się wnioski, które potwierdzają zasady obowiązujące w obro-

8 A. Radomyski (red. nauk.), *Podstawy obrony powietrznej*, AON, Warszawa 2014, s. 151.

nie powietrznej. Przede wszystkim dotyczy to potrzeby posiadania w systemie różnych elementów funkcjonalnych zdolnych do realizacji zadań dowodzenia, rozpoznania i rażenia ŚNP. Słowem kluczowym jest „różnych”, tzn. dysponujących, na przykład, w podsystemie rażenia innymi możliwościami bojowymi osłony obiektów stacjonarnych lub mobilnych w różnych środowiskach geograficznych. Pozwala to uzyskać komplementarność w obronie powietrznej, gdzie jedne systemy eksponują swoje walory bojowe i jednocześnie uzupełniają ograniczenia pozostałych. Nie wymaga się zatem od WOPL SP realizacji spektrum zadań rażenia ogniowego ŚNP, lecz to zadania są dostosowywane głównie do uzbrojenia przeciwlotniczego i oceny zagrożenia powietrznego, a także do poziomu wyszkolenia wojsk, dostępności sił oraz potrzeb osłony konkretnych obiektów. Tak wyznaczone miejsce i rola tych wojsk w systemie obrony powietrznej we wszystkich okresach funkcjonowania państwa lub sojuszu (pokój, okres zagrożenia i wojna) pozwala zrozumieć ich szanse i ograniczenia, które należy uwzględnić podczas opracowywania planów użycia sił obrony powietrznej oraz dążyć do osiągnięcia efektu synergii.

Podstawowymi zadaniami w ramach defensywnej operacji powietrznej (Defensive Counter Air – DCA) realizowanymi przez WOPL SP są najczęściej:

- niedopuszczenie do wykonania uderzeń przez ŚNP przeciwnika na najważniejsze obiekty infrastruktury krytycznej i wojska;
- uniemożliwienie ich wtargnięcia przez strefę obrony powietrznej i niszczenia obiektów w głębi terytorium kraju.

Wiąże się z tym konieczność odpowiedniego przygotowania tych wojsk, tzn. określenia potencjału sił potrzebnych do realizacji postawionych zadań oraz sposobu ich użycia.

Zdolności bojowe wyrażają możliwość dywizjonu raketowego (zespołu ogniowego) do prowadzenia działań bojowych oraz wykonania zadania (czyli niszczenia ŚNP przeciwnika) w różnych warunkach środowiskowych i sytuacji operacyjnej⁹. Określane są za pomocą wskaźników liczbowych (ilościowych) i jakościowych wynikających z właściwości bojowych i możliwości technicznych tych sił, stanowiących o ich przygotowaniu do wykonania określonych zadań. Zdolności bojowe zależą od wielu czynników. Do zasadniczych można zaliczyć:

- sposób działania ŚNP przeciwnika;
- warunki prowadzenia działań;
- skład i wyposażenie (ukończenie stanem osobowym i sprzętem bojowym) oddziału (dywizjonów);
- poziom przygotowania żołnierzy;
- taktyczno-techniczne właściwości uzbrojenia;
- niezawodność i efektywność dowodzenia;
- zapasy gotowych i przygotowanych do walki w ramach potoku technologicznego rakiet oraz szanse ich uzupełnienia w czasie działań bojowych;

- jakość realizowanych przedsięwzięć zabezpieczenia działań bojowych (stopień rozbudowy inżynierijnej, zakres i możliwości maskowania, w tym pozorowania i mylenia).

Zdolności dywizjonu raketowego (zespołu ogniowego) do rażenia (niszczenia) środków napadu powietrznego są warunkowane głównie m.in.:

- składem pododdziału,
- taktyczno-technicznymi charakterystykami uzbrojenia,

- posiadaniem zapasem gotowych do użycia rakiet,
- odpowiednim przygotowaniem stanu osobowego.

O możliwościach dywizjonów raketowych (zespółów ogniowych) uzbrojonych w rakiety przeciwlotnicze świadczą ich zdolności do rażenia, osłony i osiągnięcia gotowości do zwalczania ŚNP oraz do zaopatrzenia w rakiety pododdziałów raketowych i manewrowych. Wszystkie są powiązane ze sobą, chociaż każdy z nich charakteryzuje się określonym zakresem umiejętności wykonania zadania.

Przygotowując te siły do działań bojowych, należy określić oczekiwany stopień osiągnięcia zakładanych celów, na przykład pożądaną efektywność bojową, niezbędną w walce ze środkami napadu powietrznego przeciwnika. Wskaźnikami cząstkowymi efektywności bojowej mogą być, przykładowo, oczekiwana liczba strat ŚNP, prawdopodobieństwo zniszczenia wszystkich biorących udział w uderzeniu lub możliwość zniszczenia ich przed nakazaną rubieżą itp.

Zdolności do rażenia środków napadu powietrznego brygady raketowej obrony powietrznej, dywizjonu raketowego (zespołu ogniowego) wyrażają ich możliwości zwalczania różnych rodzajów i typów platform latających oraz rakiet oraz oczekiwane straty, jakie mogą zadać w określonym czasie z zużyciem ustalonej liczby rakiet. Na zdolności do rażenia wpływają takie czynniki, jak:

- właściwości bojowe i parametry taktyczno-techniczne przeciwlotniczych zestawów raketowych (PZR);
- liczba pododdziałów raketowych (zespółów ogniowych) biorących udział w zwalczaniu ŚNP;
- sposób ich ugrupowania, praca bojowa obsługi i inne.

Zdolności te dzielą się na tzw. potencjalne, charakteryzujące sprawność rażenia celów powietrznych (samolotów, rakiet itp.) danym zapasem rakiet, oraz możliwości ogniowe określane w odniesieniu do konkretnej sytuacji bojowej, na przykład czasu trwania uderzenia (nalotu) ŚNP przeciwnika.

Wskaźnikami, na podstawie których określa się (wyraża) zdolności rażenia zarówno jednego pododdziału (dywizjonu raketowego, zespołu ogniowego), jak i całej brygady raketowej OP, są skuteczność strzelania i efektywność bojowa. Przykładowo, jeżeli w wyniku strzelania cel (samolot, rakiet, bezzałogowy statek powietrzny) zostaje zniszczony, to strze-

9 M. Marszałek, *Metody określania możliwości bojowych wojsk obrony powietrznej*, rozprawa doktorska, AON, Warszawa 2000, s. 41.

lanie uznaje się za skuteczne. Jeśli zaś uszkodzenie ŚNP nie eliminuje go z dalszej walki (atakowanie), to strzelanie uznaje się za nieskuteczne. Wskaźniki liczbowe, za pomocą których można wyrazić skuteczność strzelania, przyjęto określać mianem *wskaźników skuteczności strzelania*.

Pododdziały WOPL mogą być rozmieszczane w pobliżu osłanianych obiektów i utrzymywane w wysokiej gotowości do działań przez długi czas stosownie do potrzeb wynikających ze stopnia zagrożenia atakiem powietrznym. Czas reakcji środków OPL na zagrożenie jest bardzo krótki i sprowadza się do wykrycia i identyfikacji celu, przekazania zadania środkiem ogniowym, następnie przechwycenia go i zniszczenia.

Bezpośrednie sąsiedztwo z państwami, które nie są przyjaźnie nastawione do NATO, powoduje, że w razie konfliktu znaczna część przestrzeni powietrznej naszego kraju może się znaleźć w zasięgu oddziaływania systemów rakietowych przeciwnika. W takiej sytuacji swoboda działania naszego lotnictwa byłaby ograniczona przynajmniej w pierwszej fazie operacji. W praktyce oznaczałoby to przeniesienie znacznego ciężaru obrony powietrznej na wojska obrony przeciwlotniczej.

Wykonywanie zadań przez wojska OPL w systemie obrony powietrznej naszego kraju wymaga odpowiednich narzędzi, tzn. środków ogniowych oraz systemów rozpoznania oraz dowodzenia i łączności. Rozwój zdolności, w tym modernizacja sprzętu, powinny stanowić odpowiedź na nowe zagrożenia powietrzne, a także uwzględniać tendencje ich rozwoju.

Przeciwlotnicze zestawy rakietowe i artyleryjskie, którymi dysponują wojska OPL, zostały opracowane w byłym ZSRR w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku, a wyprodukowano je i wprowadzono do uzbrojenia polskich jednostek w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych. Wraz ze sprzętem Rosjanie przekazali nam technologię remontów, które wykonywano w odpowiednio do tego przygotowanych i wyposażonych warsztatach i zakładach. Niestety zasadnicze zdolności zestawów rakietowych wynikające z filozofii ich pracy oraz wykorzystywanych przez nie rakiet pozostały bez zmian. W konsekwencji możliwości bojowe WOPL są niewielkie i nie odpowiadają wyzwaniom, które wynikają z potencjału współczesnych środków napadu powietrznego. Najistotniejsze ograniczenia wiążą się z:

- kierowaniem rakietami komendami ze stacji naprowadzania na całym torze ich lotu;
- jednokanałowością zestawów rakietowych (jeden zestaw może prowadzić ogień tylko do jednego celu, nie może zwalczać kilku celów jednocześnie);
- koniecznością śledzenia przez stację zwalczanego celu przez cały czas aż do jego zniszczenia (ograniczenie: line-of-sight);

- promieniowaniem energii elektromagnetycznej przez stację śledzenia celu i naprowadzania rakiet przez cały cykl jego zwalczania, co ułatwia przeciwnikowi jej wykrycie i zniszczenie;

- niewielkimi zdolnościami zestawów rakietowych do zwalczania rakiet manewrujących oraz celów o małej skutecznej powierzchni odbicia;

- brakiem możliwości zwalczania z użyciem uzbrojenia, którym dysponują WOPL, rakiet balistycznych oraz zagrożeń typu rakiety, pociski artyleryjskie i moździerzowe (Counter Rockets, Artillery Mortars – C-RAM).

PROPOZYCJE ZMIAN

Analizując przebieg operacji prowadzonych przez siły NATO w ostatnich latach, zazwyczaj znajdujemy dane dotyczące wysiłku lotnictwa, jego skuteczności oraz decydującego znaczenia dla wyniku podejmowanych działań. Panowanie w powietrzu pozwala na szybkie osiągnięcie celu operacji lub na przejście do jej następnej fazy – wprowadzenia do walki zgrupowań lądowych. Rola lotnictwa w działaniach ofensywnych, a taki charakter miały operacje NATO na Bałkanach, w Iraku, Afganistanie i Libii, jest nie do przecenienia. Jednak gdy konieczna jest obrona własnego terytorium, powinniśmy zadbać o równomierny rozwój sił zbrojnych ze szczególnym uwzględnieniem systemu obrony powietrznej.

W celu dokonania analizy możliwości obronnych państwa niezbędna jest prognoza zakresu przygotowania do odpierania powietrzno-lądowych uderzeń potencjalnego agresora oraz prognoza rozwoju zagrożeń. W praktyce oznacza to konieczność ciągłego rozwijania zdolności obrony powietrznej do osłony obiektów rozlokowanych na terytorium całego kraju, nie tylko wzdłuż planowanej linii obrony. Bazując na przewidywaniach rozwoju środków napadu powietrznego, można stwierdzić, że zagrożenie powietrzne będzie dotyczyć wszystkich uczestników działań zbrojnych, również tych znajdujących się w tylnej strefie walczących wojsk (także ludność cywilną). W ujęciu militarnym obronę powietrzną definiuje się jako zbiór elementów, których wszelkie działania zmierzają do osłony różnej klasy obiektów przed zagrożeniami powietrznymi¹⁰, oraz relacje, w jakie te elementy wchodziły podczas prowadzenia walki ze środkami napadu powietrznego.

W ramach rozwoju zdolności niezbędne będzie posiadanie zrównoważonego (w wymiarze jakościowym i ilościowym) potencjału aktywnych środków walki, rozpoznania i dowodzenia, by zapewnić pożądaną skuteczność zwalczania zagrożeń powietrznych oraz zachować żywotność narodowego systemu obrony powietrznej. Oznacza to potrzebę zbudowania zdolności do zwalczania różnych rodzajów środków napadu powietrznego w średniej odległości w osłonie kierun-

¹⁰ Zagrożenie powietrzne to możliwość ataku przy użyciu statku (obiektu) powietrznego na obiekty wojskowe lub obiekty cywilne istotne dla funkcjonowania państwa. *Bezpieczne niebo*, kier. nauk. J. Gotowała, materiały z konferencji naukowej, AON, Warszawa, 2002, s. 53.

WYKONYWANIE ZADAŃ PRZEZ WOJSKA OPL W SYSTEMIE OBRONY POWIETRZNEJ WYMAGA **ODPOWIEDNICH NARZĘDZI ORAZ SYSTEMÓW ROZPOZNANIA, DOWODZENIA I ŁĄCZNOŚCI.**

ków powietrznych oraz w ramach strefowej obrony powietrznej. Ma to szczególne znaczenie w przypadku działań obronnych prowadzonych na obszarze kraju, gdzie za kluczowe należy uznać możliwości przetrwania pierwszego uderzenia powietrznego oraz przyjęcia sił wzmocnienia NATO. W naszym przypadku musimy przetrwać pierwsze uderzenia z powietrza (zazwyczaj gwałtowne i zmasowane) oraz zachować żywotność sił zbrojnych oraz zdolności do wykonania działań odwetowych. W odniesieniu do rozwoju zdolności obronnych OP uzasadnione byłoby stworzenie silnej strefowo-obiektowej obrony powietrznej najważniejszych elementów infrastruktury krytycznej państwa, głównych obiektów militarnych oraz wojsk operacyjnych. Proces ten musi być realizowany stopniowo, w koordynacji z harmonogramem zakupu nowych systemów rakietowych średniego i krótkiego zasięgu, które w fazie przejściowej byłyby uzupełniane przez systemy rakietowe starszej generacji: S-125SC, Kub i Osa.

Zgodnie z programem rozwoju SZRP w najbliższych latach pododdziały wojsk obrony przeciwlotniczej zostaną wyposażone w systemy rakietowe Wisła, Narew i Pilica. Systemy średniego zasięgu Wisła będą zdolne do zwalczania różnorodnych zagrożeń aerodynamicznych oraz rakiet balistycznych krótkiego zasięgu. Posiadanie ich jest traktowane jako priorytet w modernizacji wojsk OPL. Systemy rakietowe kró-

tkiego zasięgu Narew zapewnią zwalczanie celów aerodynamicznych, począwszy od samolotów, przez bezzałogowe statki powietrzne, po rakiety manewrujące. Duża siła ognia tych systemów, ich modułowość oraz sieciocentryczna organizacja systemu dowodzenia i łączności umożliwią elastyczną konfigurację sił i środków OPL stosownie do wymagań. Zestawy Narew będą podstawowym systemem wykorzystywanym do obrony baz lotniczych, natomiast w osłonie centrów administracji państwowej, dużych aglomeracji miejskich i ośrodków przemysłowych będą uzupełniać strefy ognia systemów rakietowych średniego zasięgu Wisła. Systemy artyleryjsko-rakietowe bliskiego zasięgu Pilica będą zaś służyły głównie do obrony punktowej obiektów oraz do uzupełniania stref rażenia systemów Narew w małej odległości i na małej wysokości. Zasadniczym ich przeznaczeniem będzie zwalczanie bezzałogowych statków powietrznych oraz lotnictwa taktycznego przeciwnika.

Wyzwania dla systemu obrony powietrznej to:

- wczesne wykrycie nadlatujących pocisków i samolotów (w tym bezzałogowych);
- podjęcie próby ich zestrzelenia;
- podjęcie (i w razie potrzeby – ponowienie) prób ich zniszczenia;
- zdolność do ochrony obiektów o znaczeniu strategicznym oraz rejonów ześrodkowania wojsk narodowych i sojuszniczych;

– umiejętność szybkiego przerzutu wojsk wydzielonych do prowadzenia sojuszniczej operacji obronnej.

Plany rozwoju rodzimego systemu obrony powietrznej powinny być zbieżne z koncepcją zintegrowanej obrony powietrznej i przeciwrakietowej NATO, która określa jego struktury, konieczne zdolności i zasady organizacji. Wobec tego rozwój narodowych zdolności w dziedzinie OP powinien zakładać jak najszybsze włączenie się do realizacji programu OP NATO z uwzględnieniem możliwości finansowych i interesu narodowego, co jest pożądane choćby ze względu na uwarunkowania obrony kolektywnej.

Zestawy rakiet przeciwlotniczych nowej generacji muszą spełniać wymagania interoperacyjności z uzbrojeniem NATO oraz sieciocentryczności. Poza tym będą to platformy mobilne, autonomiczne, o dużej zdolności przetrwania i odporności na zakłócenia radioelektroniczne. Podstawowym wyzwaniem dla nowych zestawów rakietowych jest duża siła ognia umożliwiająca jednoczesne ostrzelenie wielu celów, w tym rakiet samosterujących. Tego typu zestawy rakietowe powinny być również zdolne do niszczenia celów grupowych (załogowych i bezzałogowych) operujących na małej i bardzo małej wysokości. Istotną będzie także zdolność oddziaływania na cele poza „linią widzenia”. Opiera się ona na założeniu, że na przykład bateria środków ogniowych, która nie widzi celu z użyciem własnych sensorów, będzie mogła otrzymać niezbędną informację o środkach napadu powietrznego od sąsiedniego pododdziału (tzw. third party targeting).

Bardzo ważną kwestią przy wprowadzaniu nowych zestawów rakietowych jest zdolność wspólnego, kompleksowego działania w składzie różnych jednostek organizacyjnych wyposażonych w różne systemy rażenia (tworzących wspólne mieszane ugrupowania wraz z zestawami średniego i krótkiego zasięgu), co powinno zapewnić większą efektywność osłony, zwiększoną odporność na oddziaływanie elektroniczne oraz odpowiednią żywotność zgrupowań bojowych. W tych warunkach niezbędna wydaje się kompatybilność w wymianie informacji w systemie narodowym i międzynarodowym oraz wielofunkcyjność. W efekcie procesu rozwojowego zorganizowane moduły bojowe o mieszanej strukturze stanowiąłyby trzon strategicznej obrony powietrznej ukierunkowanej na osłonę najważniejszych obiektów infrastruktury krytycznej państwa. Dużym wyzwaniem będzie uzyskanie scentralizowanego dowodzenia modułami rakietowymi, rozmieszczonymi w praktyce na obszarze kraju. Stanowi to podstawę do zapewnienia skutecznego odparcia uderzeń lotniczych lub lotniczo-rakietowych na obiekty znajdujące się w dużym oddaleniu od siebie.

W czasie odpirania uderzeń zintegrowanie wysiłku wszystkich elementów obrony powietrznej w walce z przeciwnikiem urasta do rangi fundamentalnej zasady działania całego systemu. Można prognozować,

że dzięki nowoczesnym zestawom rakietowym będzie można zorganizować osłonę strefowo-obiektową, która będzie również elementem zintegrowanej obrony powietrznej NATO zabezpieczającej europejski teatr działań wojennych. Poza tym wdrożenie w ramach obrony powietrznej nowych sensorów i środków dowodzenia zagwarantuje udział naszych sił zbrojnych w rozwoju aktywnej obrony przeciwrakietowej (Active Layered Theatre Ballistic Missile Defense – ALTBMD). Jest to ważne z punktu widzenia zorganizowania wspólnego systemu dowodzenia i łączności, na którym (po decyzjach dotyczących włączenia obrony ludności, terytorium i wojsk w Europie) będzie opierał się system obrony przeciwrakietowej NATO (NATO Missile Defense – NATO MD).

Skuteczność systemu OP w sprostaniu nowym zagrożeniom będzie zależeć w dużej mierze od zdolności sił zbrojnych do transformacji. Zreformowane siły powinny być lepiej przygotowane do działań połączonych. Powinny być również zaawansowane technologicznie, dysponować zintegrowanym wsparciem logistycznym oraz operować w środowisku sieciocentrycznym. Poza tym ważną kwestią będzie integracja sił i środków w celu utworzenia jednolitego, wielowarstwowego „parasola”, który umożliwi skuteczne działania zgrupowań wojsk bez zaburzenia funkcjonowania systemu gospodarczego państwa.

WIELE DO ZROBIENIA

Racjonalnym działaniem w rozwoju narodowego systemu obrony powietrznej jest zapewnienie stopniowego zwiększania jego zdolności do zwalczania coraz bardziej zróżnicowanych zagrożeń powietrznych. Finałem tych działań byłoby osiągnięcie zakładanego poziomu nowoczesności przez ten system. Wymagać to będzie jednak określenia, które zdolności będą możliwe do osiągnięcia w wymiarze narodowym, a które wymagają współpracy międzynarodowej w ramach NATO. Należy podkreślić, że zintegrowany system obrony powietrznej i przeciwrakietowej NATO nie zastąpi narodowych systemów obrony powietrznej, lecz służy raczej do integracji ich działań. Rolą sojuszniczych organów dowodzenia obrony powietrznej jest połączone wykorzystanie tego potencjału w czasie pokoju, kryzysu i wojny zgodnie z interesami sojuszniczymi uzgodnionymi przez państwa członkowskie.

Zmieniający się charakter zagrożeń powietrznych będzie istotnie wpływał na środowisko bezpieczeństwa. Szczególna rola w tym względzie przypada zwiększającemu się zagrożeniu ze strony uzbrojenia rakietowego. Z pewnością rakiety będą stanowiły w dalszej perspektywie czasowej istotne wyzwanie nie tylko dla obrony powietrznej, lecz także dla całego systemu bezpieczeństwa narodowego. W takich uwarunkowaniach skuteczna obrona przeciwrakietowa ma charakter kluczowy dla zapewnienia zdolności obronnych państwa. ■

Obrona przeciwlotnicza pododdziałów i obiektów marynarki wojennej

ZAGROŻENIE Z POWIETRZA NALEŻY POSTRZEGAĆ JAKO JEDEN Z ISTOTNYCH ELEMENTÓW OCENY POTENCJALNEGO PRZECIWNIA. ZASTOSOWANE ŚRODKI OPL POZWOLĄ UZYSKAĆ TRWAŁOŚĆ FUNKCJONUJĄCYCH SYSTEMÓW OBRONNYCH.



Autor jest dowódcą dywizjonu ogniowego w Morskiej Jednostce Rakietowej.

kmr por. **Maciej Jonik**

Do zadań morskiego rodzaju sił zbrojnych należy obrona morskiej granicy państwowej oraz zachowanie integralności terytorialnej państwa na morzu, a także ochrona interesów narodowych w wyłącznej strefie ekonomicznej, jak również morskich szlaków komunikacyjnych i jednostek handlowych pływających pod polską banderą¹. Wynikają one bezpośrednio z położenia geograficznego naszego kraju. Długość granicy morskiej wynosi około 524 km, po-

wierzchnia morza terytorialnego to około 2750 km², a wyłączna strefa ekonomiczna obejmuje prawie 35 tys. km². Rozciągająca się za granicą morza terytorialnego strefa przyległa tworzy obszar, w którym nasz kraj ma prawo do zapobiegania przestępstwom celnym, skarbowym, imigracyjnym czy też sanitarnym oraz ścigania, zatrzymywania i karania sprawców naruszeń tych przepisów, jeżeli miały one miejsce na terytorium lądowym, na morskich wodach

1 A. Radomski, *Podstawy obrony powietrznej*, AON, Warszawa 2015, s. 304.



Ochrona i obrona powietrznej granicy państwowej jest zadaniem priorytetowym i prestiżowym dla państwa i jego sił zbrojnych. Ma ono bezpośrednie przełożenie na poczucie bezpieczeństwa zarówno załóg okrętowych, pododdziałów brzegowych, jak i całego społeczeństwa oraz świadczy o sprawności organizacyjnej i sile militarnej kraju.

JAROSŁAW WIŚNIEWSKI

wewnętrznych albo na morzu terytorialnym RP². Nie bez znaczenia jest również wkład narodowy w sojusznice i koalicyjne operacje morskie.

SILY I ŚRODKI

W skład marynarki wojennej wchodzi siły okrętowe, które stanowią jej główny potencjał bojowy, a także infrastruktura portowa, bez której funkcjonowanie okrętów byłoby niemożliwe, oraz jednostki brzegowe, w większości służące wsparciu i zabezpieczeniu użycia okrętów. Do najważniejszych jednostek brzegowych należy zaliczyć Centrum Operacji Morskich – Dowództwo Komponentu Morskiego (COP-DKM), 6 Ośrodek Radioelektroniczny, Brygadę Lotnictwa Marynarki Wojennej (BLMW) z dwoma bazami lotnictwa morskiego (BLM) oraz Morską Jednostkę Rakietową (MJR).

Z oceny potencjalnego zagrożenia powietrznego wynikają określone zadania stojące przed specjalistycznymi siłami i środkami odpowiedzialnymi za ochronę obiektów i komponentów morskich. Należy tu wymienić zadania osłony:

- stanowisk dowodzenia;
- okrętów z wykorzystaniem ich autonomicznych środków obrony przeciwlotniczej (OPL) oraz okrętów niedysponujących uzbrojeniem przeciwlotniczym, realizujących wspólne zadania;
- portów wojennych i punktów bazowania oraz punktów manewrowego bazowania;
- baz lotniczych, lotnisk i lądowisk wykorzystywanych przez lotnictwo marynarki wojennej;
- elementów ugrupowania MJR;
- innych ważnych obiektów, które będą miały znaczenie w czasie prowadzenia operacji morskiej.

Dokonując podziału na okresy zagrożenia, zadania sił i środków OPL MW przedstawiają się następująco:

- w czasie pokoju są to:
 - prowadzenie rozpoznania przestrzeni powietrznej;
 - planowanie współdziałania z lotnictwem myśliwskim wojsk obrony przeciwlotniczej sił powietrznych i wojskami lądowymi;
 - utrzymywanie gotowości bojowej oraz szkolenie specjalistyczne przeciwlotniczych sił okrętowych i pododdziałów brzegowych;
- w czasie eskalacji sytuacji kryzysowej należy wymienić:
 - ostrzeganie i alarmowanie o zagrożeniu z powietrza;
 - wymianę informacji o sytuacji powietrznej w podsystemie dowodzenia i kierowania ogniem;
 - osiąganie przez okrętowe środki OPL i brzegowe pododdziały przeciwlotnicze gotowości do podjęcia działań;

– rozwijanie systemu okrętowych sił OPL oraz brzegowych pododdziałów przeciwlotniczych;

– rozpoznanie przestrzeni powietrznej i wymianę informacji o sytuacji powietrznej z pozostałymi elementami systemu obrony powietrznej w układzie narodowym i sojusznym;

- w czasie wojny będzie to:
 - bezpośrednia osłona przeciwlotnicza przydzielonych obiektów, w tym oddziaływanie ogniowe w celu udaremnienia przeciwnikowi powietrznemu prowadzenia rozpoznania i wykonywania uderzeń na siły okrętowe i obiekty MW oraz minowania z powietrza miejsc bazowania okrętów i prowadzenia przez nie działań;
 - udział w defensywnej operacji powietrznej w strefie obrony MW w celu uniemożliwienia przeciwnikowi wywalczenia przewagi w powietrzu.

Do realizacji wspomnianych zadań część okrętów została wyposażona w systemy rozpoznania przestrzeni powietrznej oraz uzbrojenie przeciwlotnicze. Natomiast w składzie jednostek brzegowych występują organiczne pododdziały OPL oraz brzegowe posterunki obserwacyjne realizujące zadania rozpoznania powierzchni morza i przestrzeni powietrznej³.

W celu przeciwdziałaniu zagrożeniom z powietrza oddziały marynarki wojennej dysponują następującym potencjałem:

- w składzie każdej flotyli jest to dywizjon przeciwlotniczy,
- w każdej z dwóch baz lotnictwa morskiego – bateria przeciwlotnicza;
- w składzie Morskiej Jednostki Rakietowej – bateria przeciwlotnicza.

Dywizjon oraz baterie przeciwlotnicze są wyposażone w przeciwlotniczy zestaw artyleryjski (PZA) Blenda. Jest on przeznaczony do osłony obiektowej stanowisk dowodzenia, portów morskich, baz lotniczych i innych elementów ugrupowania bojowego marynarki wojennej. Może zwalczać cele powietrzne na małej i średniej wysokości, a także lekko opancerzone cele naziemne i nawodne zarówno w dzień, jak i w nocy⁴.

- W skład zestawu wchodzi:
- wóz dowodzenia WD 95,
 - cztery samoczynne przeciwlotnicze armaty S-60 MB kalibru 57 mm,
 - lorneta obserwacyjna TZKM,
 - agregat prądowórczy PAD-20.

Zasięg wykrywania obiektów powietrznych przez ten zestaw wynosi 12 km, zasięg skutecznego ognia – to około 5500 m. Mimo wykorzystania przestarzałych armat kalibru 57 mm do zalet PZA można zaliczyć:

- dużą efektywność ogniową wynikającą z automatycznego wycelowania każdej armaty;

² K. Dobija, S. Maślanka, D. Żyłka, *Wyzwania i rozwój obrony powietrznej Rzeczypospolitej Polskiej – obronność RP XXI wieku*, ASzWoj, Warszawa 2017, s. 189.

³ A. Radomski, *Podstawy obrony...*, op.cit., s. 305.

⁴ Ibidem, s. 307.

TABELA 1. ZESTAWIENIE MOŻLIWOŚCI PROWADZENIA ROZPOZNANIA PRZEZ PODODDZIAŁY BRZEGOWE OPL I POSTERUNKI OBSERWACYJNE

Pododdział	Elementy podsystemu rozpoznania		
	stacja radiolokacyjna	stacja KO	obserwator
Dywizjon przeciwlotniczy	NUR-22-N (3D) o zasięgu 100 km	3 x baterijny system Blenda – pasywna głowica optoelektroniczna o zasięgu 12 km	– lorneta TZK o zasięgu 10 km, – lorneta 7 x 45 o zasięgu 8 km
Bateria przeciwlotnicza (bazy lotnictwa morskiego)	brak	baterijny system Blenda – pasywna głowica optoelektroniczna o zasięgu 12 km	– lorneta TZK o zasięgu 10 km, – lorneta 7 x 45 o zasięgu 8 km
Bateria przeciwlotnicza (Morska Jednostka Rakietowa)	NUR-22-N (3D) o zasięgu 100 km	brak	– lorneta TZK o zasięgu 10 km, – lorneta 7 x 45 o zasięgu 8 km
Posterunki obserwacyjne	RT-23 o zasięgu 100 km		– lorneta TZK o zasięgu 10 km, – lorneta 7 x 45 o zasięgu 8 km

Źródło: A. Cywiński, M. Chmieleński, S. Koryzma, *Zwalczanie środków napadu powietrznego przez Marynarkę Wojenną*, AMW, Gdynia 2018, s. 59.

- nowoczesne pasywne sensory optoelektroniczne oraz zaawansowane algorytmy kierowania ogniem;
- dużą żywotność systemu;
- wczesne wykrywanie i skuteczne zwalczanie celów;
- możliwość adaptacji systemu do armat różnego kalibru i różnorodnych zestawów rakietowych;
- zdolność do samodzielnego wykrywania celów za pomocą sensorów głowicy lub lornety obserwacyjnej;
- dużą mobilność i krótki czas osiągnięcia gotowości bojowej.

Szczególnym obiektem do osłony przeciwlotniczej jest port wojenny. Zadanie to dywizjon przeciwlotniczy może realizować wspólnie z wojskami OPL innych rodzajów sił zbrojnych oraz lotnictwem myśliwskim⁵.

Nie ma wątpliwości, że bazy lotnictwa morskiego będą dla potencjalnego przeciwnika celami pierwszej kolejności rażenia przez środki napadu powietrznego (ŚNP). Jednocześnie jako obiekty stacjonarne o dużej powierzchni, mające specyficzną infrastrukturę, są relatywnie łatwe do zaatakowania z powietrza, natomiast bardzo trudne do osłony przeciwlotniczej.

Oprócz przeciwlotniczych pododdziałów brzegowych marynarka wojenna dysponuje okrętowymi środkami do rażenia ŚNP. Są one przeznaczone do

osłony sił okrętowych, zorganizowanych w okrętowe grupy zadaniowe (OGZ), a także grup taktycznych (GT) i pojedynczych okrętów. Mogą one być wykorzystane także do osłony portów wojennych, punktów bazowania oraz punktów manewrowego bazowania w czasie, gdy okręty będą tam przebywać⁶.

Ważnym czynnikiem charakteryzującym zdolności pododdziałów przeciwlotniczych i środków okrętowych są ich możliwości bojowe. Składają się na nie przede wszystkim możliwości rozpoznania, ogniowe i manewrowe. Wymienione zdolności bojowe będą dotyczyły pododdziałów brzegowych, a tylko dwie okrętowych środków przeciwlotniczych, gdyż ich manewrowość jest związana z konkretnym okrętem.

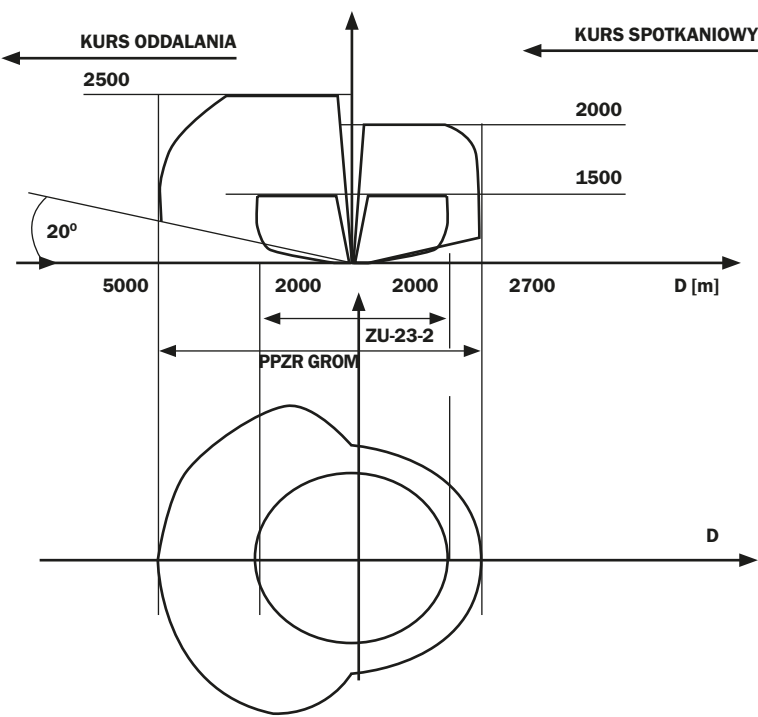
Istotnymi elementami są rozpoznanie przestrzeni powietrznej, które ze względu na środowisko morskie pozwala ŚNP dolecieć do obiektów na bardzo małej wysokości, oraz zjawiska fizyczne (np. stan powierzchni morza), zmniejszające zasięg rozpoznania radiolokacyjnego.

Dla sprawnie funkcjonującego systemu OPL ważne są punkty obserwacyjne wchodzące w skład rejonów zabezpieczenia teleinformatycznego: WSCHÓD i ZACHÓD. Są one wyposażone między innymi w radary obserwacji powietrznej i nawodnej RT-23MC, SRN-7453 oraz radary morskie CRM-100 (tab. 1).

⁵ Ibidem, s. 309.

⁶ Ibidem, s. 313.

RYS. 1. PIONOWY (GÓRNY) I POZIOMY (DOLNY) RZUT STREF RAŻENIA ZESTAWÓW PPZR GROM ORAZ ZU-23-2



Źródło: A. Radomyski, *Podstawy obrony powietrznej*, AON, Warszawa 2015, s. 289.

TABELA 2. MAKSYMALNE ZASIĘGI OGNIĄ BRZEGOWYCH ŚRODKÓW OPL

Środek ogniowy	Maksymalny zasięg oddziaływania ogniowego [km]	Uwagi
Armata przeciwlotnicza S-60 MB kalibru 57 mm	5,5 km (PZA Blenda) 4,5 km (z celownikiem optycznym)	2 x dplot, 2 x bplot (BLM)
Armata przeciwlotnicza ZU-23-2 kalibru 23 mm	2,5 km	1 x bplot (MJR)
Przenośny przeciwlotniczy zestaw rakietowy Grom	2,5 km (cele zbliżające się) 5,5 km (cele oddalające się)	2 x dplot, 2 x bplot (BLM), 1x bplot (MJR)

Źródło: *Dywizjon przeciwlotniczy oddziału ogólnowojskowego (poradnik)*, DWŁąd, Warszawa 2002, s. 37.

W tym miejscu należy zadać sobie pytanie, jaką zdolność mają środki OPL do niszczenia określonej liczby celów powietrznych w strefie rażenia, uwzględniając czas oraz posiadany zapas amunicji. Wśród wskaźników możliwości ogniowych na plan pierwszy wysuwają się rozmiar strefy ognia (rys. 1), w której granicach cele powietrzne mogą być niszczone

z określonym prawdopodobieństwem (tab. 2). Wśród jednostek pływających największymi możliwościami zwalczania przeciwnika powietrznego dysponują fregaty rakietowe OHP. Są to obecnie jedyne okręty marynarki wojennej, na pokładach których znajdują się rakiety przeciwlotnicze średniego zasięgu SM-1 MR Standard. Z pokładu fregaty można wy-

TABELA 3. MAKSYMALNY ZASIĘG OGNIĄ OKRĘTOWYCH ŚRODKÓW OPL

Środek ogniowy	Maksymalny zasięg ognia [km]	Uwagi
Jednoprzewodnicowa wyrzutnia Mk-13 (rakiet SM-1R Standard)	67	fregata rakietowa OHP (1 na okręcie)
Armata S-2M Fasta	2,8–4,2	korweta projektu 620 (2 na okręcie) mały okręt rakietowy projektu 660 (jedna na okręcie) niszczyciel min projektu 206 FM (2 na okręcie) trałowiec projektu 207 M (2 na okręcie) okręt dowodzenia (KXC) (2 na okręcie)
Podwójnie sprzężona armata ZU-23-2 kalibru 23 mm	2,5	korweta projektu 620 (3 na okręcie) zbiornikowiec pomocniczy projektu ZP-1200 M (2 na okręcie) okręt szkolny projektu 888 (2 na okręcie) trałowiec projektu 207 P (1 na okręcie, na części okrętów jest ZU-23-2 MR) zbiornikowiec pomocniczy projektu B-199 (2 na okręcie)
Zestaw artyleryjsko-rakietowy ZU-23-2 MR (podwójnie sprzężona armata ZU-23-2 M+2xS-2M kalibru 23 mm)	2,5	okręt transportowo-minowy projektu 767 (4 na okręcie) trałowiec projektu 206 FM (2 na okręcie) trałowiec projektu 207 M (1 na okręcie) trałowiec projektu 207 D (1 na okręcie) okręt dowodzenia (KXC) (1 na okręcie)
Armata OTO Melara Mk-75 kalibru 76 mm	8,0	fregata rakietowa OHP (1 na okręcie)
Armata AK-176 M kalibru 76,2 mm	10,2	korweta projektu 620 (1 na okręcie) mały okręt rakietowy projektu 660 (1 na okręcie)
Armata AK-630 kalibru 30 mm	4,0	mały okręt rakietowy projektu 660 (1 na okręcie)
6 zestawów obrony bezpośredniej Vulcan-Phalanx kalibru 20 mm	1,2	fregata rakietowa OHP (1 na okręcie)

 Źródło: <http://www.3fo.mw.mil.pl/> i <http://www.8fow.mw.mil.pl/>. 1.07.2014.

TABELA 4. MOŻLIWOŚCI MANEWROWE BRZEGOWYCH PODODDZIAŁÓW PRZECIWLOTNICZYCH

Parametr	Typ uzbrojenia		
	S-60 MB	ZU-23-2	PPZR Grom
Rodzaj podwozia (armaty, wyrzutni)	holowana	holowana	przenośne (przewoźne)
Masa armaty, wyrzutni [kg]	4875	950	17,1 z rakietą 3,3 bez rakiet
Prędkość marszu [km/h]	15–40	15–70	jak środek transportu

 Źródło: *Dywizjon przeciwlotniczy oddziału ogólnowojskowego (poradnik)*, DWLąd, Warszawa 2020, s. 46.

strzelić do 40 pocisków (36 x Standard SM-1 MR oraz cztery RGM-84 G Harpoon)⁷. Fregaty mają możliwość tworzenia strefowej obrony przeciwlotniczej. Pozwala to na wykonywanie pod ich osłoną zadań bojowych przez zespoły innych okrętów, mających

mniej zdolności do wykrycia i zwalczania samolotów przeciwnika (tab. 3).

Nie bez znaczenia jest również określenie możliwości manewrowych. Oceniając je w odniesieniu do pododdziałów przeciwlotniczych, wskazuje się przede

7 K. Dobija, S. Maślanka, D. Żyłka, *Wyzwania i rozwój obrony powietrznej...*, op.cit., s. 193.

wszystkim na zdolność do wykonania manewru sprzętem, ogniem i amunicją. W zakresie manewrowości istotne jest zabezpieczenie potrzeb dywizjonów przeciwlotniczych dotyczących przemieszczania się z miejsca stałej dyslokacji do rejonu stanowisk ogniowych i startowych przydzielonego obiektu osłony, a także jego zmiany oraz zajmowania kolejnych stanowisk ogniowych w czasie osłony danego obiektu. Mimo stacjonarnego charakteru działań prowadzonych przez baterie przeciwlotnicze obu baz lotnictwa morskiego nie należy wykluczyć potrzeby manewru w celu osłony na przykład lotnisk czy lądowisk zapasowych, jeżeli takie zostaną wskazane. Przewidując manewrowy charakter działań Morskiej Jednostki Rakietowej, będzie to związane z koniecznością zapewnienia osłony przez organiczną baterię przeciwlotniczą zarówno w czasie przemieszczania, jak i w rejonie stanowisk startowych dywizjonów bojowych (tab. 4).

ZASADY WYKORZYSTANIA

W trakcie prowadzenia działań siły okrętowe, pododdziały wojsk OPL i lotnictwo marynarki wojennej oraz wszystkie jednostki wykorzystujące przestrzeń powietrzną są zobowiązane do przestrzegania zasad jej kontroli, ustalonych przez dowódcę sprawującego ją (Airspace Control Authority – ACA). Jest on wyznaczany przez dowódcę sił połączonych i odpowiedzialny za zorganizowanie i funkcjonowanie systemu kontroli przestrzeni powietrznej (Airspace Control System – ACS). W ramach swoich kompetencji opracowuje i realizuje plan tej kontroli (Airspace Control Plan – ACP), w którym określa zasady, siły i procedury zapewniające koordynację ich użycia oraz sposoby rozwiązywania konfliktów wynikających z różnych wymagań i zapotrzebowań użytkowników przestrzeni powietrznej⁸. Jednym z istotnych elementów kontroli przestrzeni powietrznej jest cykliczne wydawanie rozkazu do jej przeprowadzenia (Air Control Order – ACO). W działaniach z tym związanych uczestniczy przedstawiciel komponentu morskiego marynarki wojennej, odpowiedzialny między innymi za problematykę obrony przeciwlotniczej. Szczegółowe rozwiązania zawierają dokument doktrynalny *Kontrola przestrzeni powietrznej DD/3.3.5(B)* oraz procedury operacyjne dotyczące poszczególnych stanowisk dowodzenia w marynarce wojennej.

W działaniach okrętów wyposażonych w środki obrony przeciwlotniczej główny wysiłek OPL powinien być skoncentrowany na osłonie tych sił (obiektów), które wykonują główne zadania. Można to osiągnąć dzięki:

- wykryciu i identyfikacji przeciwnika powietrznego w odpowiednim czasie;

- utrzymaniu (w zależności od sytuacji powietrznej) okrętowych sił i środków OPL w określonym stopniu gotowości bojowej;

- wykonaniu manewru uchylenia się spod uderzeń przeciwnika powietrznego i użytych przez niego środków rażenia;

- zniszczeniu lub obezwładnieniu ŚNP przeciwnika z użyciem uzbrojenia okrętu lub grupy (zespołu) okrętów, a także z zastosowaniem środków walki elektronicznej oraz maskowania bezpośredniego;

- sprawnemu dowodzeniu taktycznemu i ogniowemu siłami i środkami OPL w czasie odpierania uderzeń przeciwnika powietrznego⁹.

W obronie przeciwlotniczej okrętowej grupy zadaniowej istotne jest właściwe rozmieszczenie okrętów (w rejonie wykonywania zadań) wraz z siłami oraz środkami przeciwlotniczymi na określonych pozycjach i w odpowiednich odległościach, wynikających z możliwości ich użycia oraz zamiaru prowadzenia wspomnianej obrony. Ugrupowanie bojowe tej grupy zadaniowej powinno zapewnić jak najlepsze warunki do:

- optymalnego wykorzystania możliwości bojowych środków walki przeciwlotniczej;

- skupienia wysiłku przeciwlotniczego grupy okrętów na najważniejszych kierunkach (w rejonach) zagrożenia powietrznego;

- ciągłego współdziałania z sąsiadami na morzu (innymi grupami i zespołami okrętów) oraz siłami powietrznymi;

- wzajemnej osłony wszystkich elementów ugrupowania okrętów;

- sprawnego wykonania manewru;

- wykorzystania warunków morskich do zapewnienia grupie okrętów bezpieczeństwa przed uderzeniami różnych rodzajów uzbrojenia.

W obronie przeciwlotniczej marynarki wojennej bardzo ważna jest umiejętność współdziałania w obronie okrętu, grupy okrętów czy okrętowych sił zadaniowych. Jego istotą powinno być wzajemne uzgodnienie zamiaru, miejsca i czasu oraz sposobów prowadzenia obrony przeciwlotniczej i jej koordynacja¹⁰.

Współdziałanie okrętowych sił i środków OPL z wojskami przeciwlotniczymi innych komponentów podczas działania w strefie przybrzeżnej jest zapewnione dzięki:

- uzgodnieniu szyków okrętów i stref działania SHORADEZ (Short Range Air Defence Engagement Zone) i MEZ (Missile Engagement Zone);

- wspólnemu monitoringowi przeciwnika powietrznego;

- określeniu sposobów wspólnego działania podczas odpierania uderzeń przeciwnika powietrznego;

- zorganizowaniu łączności między współdziałającymi siłami (okrętami i dywizjonami rakietowymi obrony powietrznej sił powietrznych).

8 A. Radomyski, *Podstawy obrony...*, op.cit., s. 318.

9 Ibidem, s. 320.

10 Ibidem, s. 321.

Z kolei taktyka pododdziałów brzegowych OPL MW jest dostosowana do charakteru osłanianego obiektu (baza morska, baza lotnictwa morskiego, morska jednostka rakietowa, stanowisko dowodzenia). W większości znajdują tu zastosowanie typowe rozwiązania służące do osłony obiektów punktowych o mniejszej lub większej powierzchni. Najskuteczniejsza w tym przypadku będzie osłona okrężna, skupiająca się na najważniejszych elementach decydujących o żywotności danego obiektu.

O konkretnym rozmieszczeniu stanowisk ogniowych i startowych środków OPL będą decydować osoby funkcyjne, uwzględniając: konkretne zagrożenie powietrzne, położenie, charakter i działalność obiektu osłony oraz ewentualne wzmocnienie lub wsparcie siłami obrony przeciwlotniczej.

Należy jednak pamiętać, że w stosunku do liczby i charakteru obiektów osłony, co wynika z potrzeb operacyjnych, uwidacznia się deficyt sił i środków obrony przeciwlotniczej. Nie jest to problem wyłącznie wojsk OPL marynarki wojennej, lecz całego systemu obrony powietrznej funkcjonującego w naszych siłach zbrojnych. Niestety, oznacza to prostą zależność nakazującą zaplanowanie i zorganizowanie skutecznej osłony wskazanych obiektów kosztem braku osłony pozostałych. Niwelowanie braków we własnym potencjale OPL marynarki wojennej jest możliwe dzięki współdziałaniu z pozostałymi elementami narodowego i sojuszniczego systemu obrony powietrznej.

MOŻLIWOŚCI

Strefa obrony marynarki wojennej stanowi jeden z najbardziej dogodnych obszarów działań środków napadu powietrznego potencjalnego przeciwnika. Bez względu na kierunek zagrożenia: północny, północno-zachodni lub północno-wschodni obszar odpowiedzialności Marynarki Wojennej RP charakteryzuje się: możliwością skrytego podejścia ŚNP nad morzem, krótkim czasem przebywania w strefach ogniowego oddziaływania środków OPL (krótki czas przenikania w głąb terytorium RP), łatwością ominięcia (obejścia) przez środki napadu powietrznego rejonów rozmieszczenia sił i środków OPL, zdolnością stosowania zmiennego profilu lotu oraz precyzyjnego rażenia obiektów i sił rozmieszczonych w strefie obrony marynarki wojennej, a także ewentualnością zastosowania różnych zakłóceń radioelektronicznych w całej strefie obrony. Z kolei prowadzenie działań obronnych przez siły marynarki wojennej będzie utrudnione ze względu na: stosunkowo długi czas ich przebywania w tych samych rejonach, co ułatwi przeciwnikowi wykrycie i dokładniejsze przygotowanie uderzenia powietrznego; mało manewrowy charakter działań sił nawodnych, podwodnych i brzegowych; możliwość precyzyjnego naprowadzania środków napadu powietrznego na wybrane obiekty w strefie obrony marynarki wojennej; spotęgowanie możliwości przeciw-

nika powietrznego wynikające z uzyskania przez niego przewagi w powietrzu.

Z oceny potencjalnego zagrożenia powietrznego wynikają zadania dla elementów przeznaczonych do obrony przeciwlotniczej.

Siły obrony przeciwlotniczej marynarki wojennej powinny zapewnić skuteczną osłonę jej jednostek morskich i lądowych (brzegowych) w czasie prowadzenia działań bojowych oraz w rejonach ześrodkowania, a także istotnych obiektów lądowych przed rozpoznaniem i uderzeniami z powietrza.

Ugrupowanie bojowe okrętowej grupy zadaniowej wyznaczonej do obrony przeciwlotniczej powinno stworzyć jak najlepsze warunki do pełnego wykorzystania możliwości bojowych środków ogniowych, by skupić wysiłek przeciwlotniczy na najważniejszych kierunkach zagrożenia powietrznego oraz współdziałać z sąsiadami na morzu (innymi grupami i zespołami okrętów), z pododdziałami na lądzie i z własnym lotnictwem oraz zapewnić wzajemną osłonę wszystkich elementów ugrupowania okrętów, uwzględniając również warunki morskie do zapewnienia bezpieczeństwa przed uderzeniami z powietrza¹¹.

Stan zaawansowania technicznego i technologicznego okrętowych środków OPL umieszczonych na jednostkach nawodnych jest bardzo zróżnicowany. Można zatem przyjąć, że fregaty, dozorowce proj. 620 i okręty rakietowe proj.151/660 działające w ramach okrętowej grupy zadaniowej mają możliwość tworzenia ograniczonej strefowej obrony przeciwlotniczej (rys. 2).

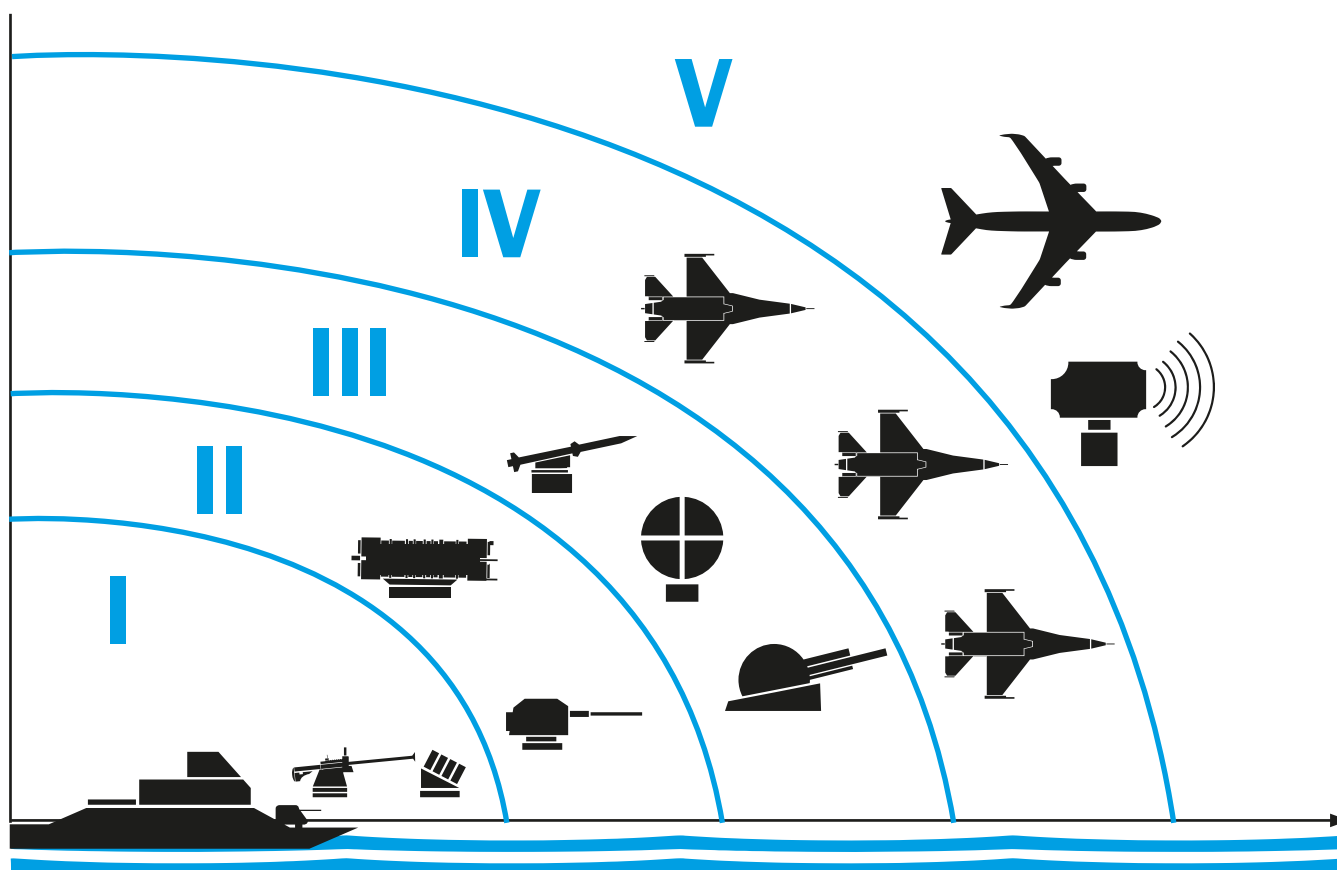
Pozwala to na wykonywanie pod ich osłoną zadań bojowych przez zespoły innych okrętów dysponujących własnymi środkami OPL o mniejszych możliwościach lub ich pozbawionych.

Pozostałe polskie jednostki nawodne są wyposażone w przeciwlotnicze zestawy artyleryjskie ZU-23-2M Wróbel lub rakietowo-artyleryjskie ZU-23-2 MR Wróbel II. Część okrętów jest uzbrojona również w wyrzutnie samonaprowadzających się pocisków przeciwlotniczych Grom – we wszystkich przypadkach z optycznym wykrywaniem i śledzeniem celu.

Podstawowymi jednostkami taktyczno-ogniowymi naziemnych sił OPL marynarki wojennej przygotowanymi do samodzielnego działania są *dywizjony przeciwlotnicze*. Zdolne są do zwalczania celów pojedynczych lub grupowych, lecących na małej i średniej wysokości, w dowolnych warunkach atmosferycznych i niezależnie od pory doby, samodzielnie i we współdziałaniu z innymi pododdziałami obrony powietrznej. Dywizjon składa się z: dowództwa i sztabu, plutonu dowodzenia (w plutonie obsługi stacji radiolokacyjnej i wozu dowodzenia), trzech baterii przeciwlotniczych oraz pododdziałów logistycznych. Pluton dowodzenia dysponuje trójwspółrzedną stacją radiolokacyjną NUR-22-N (3D) o zasięgu 100 km. Baterie przeciwlotnicze mają w wyposażeniu cztery

11 T. Kwasek, *Obrona przeciwlotnicza w polskiej Marynarce Wojennej*, „Nowa Technika Wojskowa” 2017 nr 2, s. 89.

RYS. 2. STREFY OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ ZESPOŁU OKRĘTÓW NA MORZU (WARIANT)



I – samoobrony, II – bliskiej obrony, III – dalekiej obrony, IV – lotnictwa myśliwskiego, V – obserwacji

Źródło: K. Rokiciński, T. Szubrycht, M. Zieliński, *Zasady wykorzystania sił morskich*, AON, Warszawa 2006, s. 191.

armaty S-60 MB kalibru 57 mm, sześć PPZR Grom oraz wóz dowodzenia WD-95 z głowicą optoelektroniczną o zasięgu wykrycia ŚNP w odległości 12–15 km. W każdym dywizjonie jest 12 armat S-60 MB i 18 PPZR Grom.

Baterie przeciwlotnicze baz lotniczych są zdolne do samodzielnego zwalczania celów pojedynczych lub grupowych na małej i średniej wysokości w dowolnych warunkach atmosferycznych niezależnie od pory doby. W skład każdej z nich wchodzi: obsługa wozu dowodzenia WD-95, pluton przeciwlotniczy, drużyna przeciwlotnicza oraz pododdział logistyczny. W baterii są cztery armaty S-60 MB i sześć PPZR Grom¹².

Morska Jednostka Raketowa dysponuje baterią przeciwlotniczą zdolną do samodzielnego zwalczania

celów pojedynczych lub grupowych na małej wysokości w dowolnych warunkach atmosferycznych niezależnie od pory doby. W jej skład wchodzi: obsługa stacji radiolokacyjnej, obsługa wozu dowodzenia, dwa plutony przeciwlotnicze oraz pododdział logistyczny. Ponadto bateria jest wyposażona w stację radiolokacyjną NUR-22-N, a plutony przeciwlotnicze – w wóz dowodzenia WD-95, cztery przeciwlotnicze zestawy artyleryjskie ZU-23-2 kalibru 23 mm oraz sześć PPZR Grom, razem osiem zestawów artyleryjskich i dwanaście PPZR Grom¹³. Dodatkowo Morska Jednostka Raketowa ma w wyposażeniu dwa mobilne urządzenia radiolokacyjne TRC-15C o zasięgu 240 km, przystosowane do pełnienia funkcji radarów ostrzegawczych obrony powietrznej, natomiast stałe

¹² Ibidem, s. 92.

¹³ Ibidem, s. 93.

posterunki obserwacyjne są wyposażone w dziewięć radiolokatorów NUR-23MC o zasięgu 100 km. Do wykrywania celów powietrznych są przeznaczone również okrętowe i naziemne środki rozpoznania elektronicznego (Breń, Lemur, Srokosz).

W planach rozwoju środków OPL marynarki wojennej niewątpliwie należy uwzględnić modernizowanie istniejących systemów uzbrojenia, rozpoznania, dowodzenia i kierowania ogniem. Nowe okręty nawodne będą dysponowały własnymi środkami OPL¹⁴. *Uzbrojenie ORP Ślęzak* to armata OTO Melara kalibru 76 mm, dwie armaty Marlin-WS kalibru 30 mm (zasięg 6 km, pułap 4 km), cztery wyrzutnie pocisków przeciwlotniczych krótkiego zasięgu Grom oraz cztery wielkokalibrowe karabiny maszynowe kalibru 12,7 mm wraz z systemem zarządzania walką TACTICOS. Uzupełnieniem tych systemów jest radar nadzoru przestrzeni powietrznej i morskiej SMART-S Mk 3D o zasięgu 250 km oraz radiolokacyjny system kierowania ogniem STING-EO Mk2 o zasięgu 36/120 km i głowica optoelektroniczna Mirador o zasięgu 20 km. Z kolei okręty typu *Miecznik* i *Czapla* prawdopodobnie będą dysponować importowanymi systemami OPL, ponieważ (co można założyć z dużą dozą prawdopodobieństwa) rodzimy przemysł obronny nie jest obecnie zdolny do opracowania okrętowych rakietowych zestawów przeciwlotniczych krótkiego zasięgu, rakietowych i artyleryjskich zestawów obrony bezpośredniej oraz systemów artyleryjskich średniego kalibru.

Polskim projektem jest natomiast uniwersalna armata morska Tryton kalibru 35 mm, w którą mają być uzbrojone niszczyciele min proj. 258 *Kormoran II*. W perspektywie może znaleźć zastosowanie na innych okrętach¹⁵.

Okrętowy system przeciwlotniczy Tryton składa się z: zintegrowanej optoelektronicznej głowicy obserwacyjno-śledzącej ZGS-158M o zasięgu wykrywania celów ponad 20 km; stanowiska kierowania ogniem i rezerwowego stanowiska kierowania ogniem. Stanowisko kierowania ogniem i zdalnie sterowany system przeciwlotniczy kalibru 35 mm (zasięg ognia 4 km, pułap 2,5 km) ma możliwość wykonania zadań ogniowych amunicją klasyczną i programowalną¹⁶.

Perspektywicznie planowane jest również wyposażenie brzegowych pododdziałów OPL marynarki wojennej w zestawy rakietowe obrony powietrznej krótkiego zasięgu (ZROP-KZ) *Narew*, zdolne do zwalczania celów powietrznych na małej i średniej wysokości w każdych warunkach atmosferycznych o dowolnej porze doby. Zasadniczym pododdziałem *Narwi* ma być bateria złożona z dwóch autonomicznych zespołów ogniowych dysponujących pociskami rakietowymi o zasięgu 25 km i pułapie 10 km. Nowym środ-

kiem OPL, który w najbliższej przyszłości mógłby zastąpić wykorzystywane obecnie armaty, jest system przeciwlotniczy *Noteć*.

Podstawowym elementem tego systemu jest jednostka ogniowa złożona z wozu kierowania ogniem WG-35 oraz strzelające amunicją klasyczną i programowalną holowane armaty przeciwlotnicze AG-35 z optoelektroniczną głowicą śledząco-celowniczą lub holowane armaty A-35 z celownikiem programowalnym (w obu przypadkach o zasięgu ognia 4 km i pułapie 2,5 km). Na bazie systemu *Noteć* możliwe jest zbudowanie artyleryjsko-rakietowej baterii przeciwlotniczej składającej się z podsystemu dowodzenia i łączności, dwóch jednostek ogniowych oraz elementu logistycznego. W skład podsystemu wykrywania celów i dowodzenia ma wejść stanowisko dowodzenia baterii oraz mobilny węzeł łączności. Każda jednostka ogniowa może składać się ze stanowiska kierowania walką, zdolnej do przerzutu stacji radiolokacyjnej ZDPSR *Soła* lub *Bystra*, wozu kierowania ogniem WG-35, sześciu przeciwlotniczych zestawów artyleryjskich A-35/AG-35, czterech samobieżnych zestawów przeciwlotniczych (SZP) *Poprad* lub sześciu PPZR *Grom* (*Grom-M/Piorun*) z wozami transportowymi albo czterech przeciwlotniczych zestawów rakietowo-artyleryjskich ZUR-23-2SP modułu *Pilica*. Element logistyczny baterii może obejmować: pojazdy amunicyjno-załadownicze, pojazd logistyczny, stację kontroli PPZR *Grom* (*Grom-M/Piorun*), ruchomy warsztat remontowo-naprawczy oraz pojazdy transportowe.

PROPOZYCJE ZMIAN

Marynarka wojenna to element sił zbrojnych, który permanentnie oczekuje na swoją szansę w procesie modernizacyjnym. Do tej pory zmiany w zasobach polskiej floty następowały przez redukcję starych okrętów bez wprowadzania do linii ich następców. Te, które pozostały w służbie, starzeją się w szybkim tempie – średnia wieku wynosi dla jednostek bojowych 33 lata, natomiast 36 lat dla jednostek pomocniczych i bazowych środków pływających. Przy tym mają one skromne czy nawet bardzo skromne możliwości neutralizacji środków napadu powietrznego (rozumianych nie tylko jako samoloty, śmigłowce, lecz również jako precyzyjne uzbrojenie)¹⁷. Zatem należy się zastanowić, czy wprowadzenie do służby okrętów określanych kryptonimami „*Miecznik*” i „*Czapla*” będzie swoistym remedium na bolączki wiekowych jednostek. Mają one być nową jakością również pod względem możliwości przeciwlotniczych. W tym celu okręty będą wyposażone w system obrony przeciwlotniczej z pociskami średniego zasięgu

14 <https://www.wojsko-polskie.pl/sgwp/articles/aktualnosci-w/2019-10-10k-plan-modernizacji-technicznej-sz-rp-na-lata-2013-2022/>. 10.04.2020.

15 <http://www.defence24.pl/435675,system-automatycznej-armaty-morskiej-am-35-nie-tylko-dla-marynarki/>. 10.04.2020.

16 T. Kwasek, *Obrona przeciwlotnicza...*, op.cit., s. 93.

17 D. Kamizela, *Obrona przeciwlotnicza małych i średnich okrętów nawodnych*, „Nowa Technika Wojskowa” 2016 nr 10, s. 94.

operującymi na dystansie 50–100 km (średni zasięg rozumiany jako wymagania marynarzy, nie lądowej obrony powietrznej i programu „Wisła”), wystrzeliwanymi z wyrzutni pionowych. Jeszcze do niedawna zakładano, że będą to pociski wybrane dla programu „Narew”.

W roku 2018 zapadła decyzja o zakupie w Stanach Zjednoczonych systemu obrony powietrznej Patriot. Jednym z jego zasadniczych punktów będzie pomoc rządu amerykańskiego oraz koncernu Raytheon w osiągnięciu zdolności do produkcji w naszym kraju tak zwanego pocisku niskokosztowego, mającego stanowić, obok pocisków PAC-3MSE, drugi efektor systemu „Wisła”. Chodzi o raketę nazwaną przez amerykańską firmę SkyCeptor, wywodzącą się z opracowanej wspólnie przez przemysł izraelski i amerykański rakiety Stunner. Pocisk ten może wejść do uzbrojenia systemu obrony przeciwlotniczej krótkiego zasięgu (SHORAD) rozwijanego pod kryptonimem „Narew”¹⁸. Rozwiązanie to prawdopodobnie umożliwi unifikację dwóch przyszłych szczebli obrony przeciwlotniczej naszych sił zbrojnych, jednocześnie skomplikuje proces wyboru pocisku dla nowych okrętów marynarki wojennej. Pocisk Stunner nie występuje bowiem w wersji morskiej, ponieważ marynarka wojenna Izraela ma inny system przeciwlotniczy o zbliżonych parametrach. Chodzi o system Barak, który w kilku odmianach stanowi podstawowy oręż przeciwlotniczy izraelskich okrętów. Najnowsza jego wersja, oparta na konstrukcji pocisku Barak 8 oraz radiolokatora Elta EL/M-2248 MF-STAR, powstała we współpracy z Indiami, czyli drugim użytkownikiem tego systemu (oferowanego również dla polskich okrętów).

Również firma Raytheon, partycypująca w opracowaniu pocisku Stunner, nie musi być zainteresowana opracowaniem morskiej wersji pocisku SkyCeptor. Ma bowiem w swojej ofercie bardzo bogaty wybór rakiet tej klasy. Przykładem modyfikacji pocisku AIM-120 AMRAAM-ER, kolejne wersje pocisku Evolved Sea Sparrow Missile czy pociski SM-2 i SM-6¹⁹.

Rodzi się więc pytanie, w jaki sposób zostanie pozyskany parasol przeciwlotniczy dla okrętów. Warto zatem dokładnie przyjrzeć się systemom, które potencjalnie mogą znaleźć się w wyposażeniu Miecznika czy Czaplí.

Rakiety będące efektorami tych systemów można zaliczyć do dwóch rodzajów. Pierwszy to niezmodyfikowane konstrukcje powietrze–powietrze odpalane z wyrzutni lądowych i morskich, drugi – projektowane od podstaw wyrzutnie przeznaczone do wystrzeliwania zmodyfikowanego pocisku ziemia–powietrze, traktowane jako nowe konstrukcje. Wśród reprezentantów pierwszej grupy można wymienić pociski

Sea Sparrow czy VL MICA. Konwersje takie umożliwiają unifikację uzbrojenia w ramach całych sił zbrojnych. Dzięki temu mniejsze są koszty zakupu systemu i późniejszej jego eksploatacji. Jednak nie należy zapominać o wadach takiego rozwiązania. Podstawową jest niedostateczny zasięg wynikający ze zbyt małego ciągu silnika przygotowanego do odpalania ze statku powietrznego. Wystrzeliwanie ich z powierzchni ziemi okupione więc zostaje znacznym spadkiem zasięgu oraz pułapu w porównaniu z bazowymi wersjami lotniczymi.

Prawdopodobnie z tego powodu zdecydowanie lepszym rozwiązaniem pod względem osiągnięć jest opracowanie zupełnie nowego pocisku. System Sea Sparrow został wprowadzony do służby w US Navy jako doraźne rozwiązanie pozwalające w krótkim czasie uzyskać możliwości obrony punktowej okrętów przed atakiem z powietrza. Dlatego też zdecydowano o adaptacji do tej roli będącego już w użyciu lotnictwa pocisku AIM-7 Sparrow. Pierwsza wersja pojawiła się w służbie jeszcze w 1971 roku. Należy przy tym zaznaczyć, że odniosła wielki sukces eksportowy²⁰.

Pociski te występowały w kilku wersjach. W większości odzwierciedlały one zmiany, jakim podlegały pociski powietrze–powietrze AIM-7 Sparrow. Począwszy od pocisku RIM-7E, będącego *de facto* niezmiennym pociskiem AIM-7E, przez pociski RIM-7 F/H/M charakteryzujące się składanymi powierzchniami sterowymi, zmianami w obrębie głowicy naprowadzającej oraz bojowej, aż do wersji RIM-7P będącej pierwszą przystosowaną do wystrzeliwania z pionowych wyrzutni Mk 41 i Mk 48, jednocześnie ostatnią wersją pocisku Sea Sparrow²¹.

Zapadła decyzja o opracowaniu pocisku, który będzie się cechował zdecydowanie lepszymi osiągnięciami, umożliwiając skuteczne zwalczanie coraz szybszych oraz bardziej manewrowych celów operujących na małej wysokości. Pocisk został nazwany Evolved Sea Sparrow Missile. Początkowo zastosowanie nowego, zapewniającego dłuższą pracę i większy ciąg silnika miało być jedyną istotną zmianą. W toku prac zdecydowano o wprowadzeniu większej liczby modyfikacji. Modernizacji uległa pochodząca z pocisku RIM-7P przednia sekcja z głowicą bojową oraz naprowadzania. Aby w pełni wykorzystać możliwości pocisku, głowica naprowadzania może funkcjonować zarówno w trybie ciągłego podświetlania celu, jak i w trybie Interrupted Continuous Wave Illumination (ICWI), gdy cel jest podświetlany tylko okresowo. Również łącza wymiany danych, zapewniające łączność z pociskiem, zostały przystosowane do działania w obu używanych pasmach S i X. Poza zwalczaniem celów powietrznych pocisk zachował możliwość niszczenia celów nawodnych, limitowaną jednak krótkim zasięgiem

18 Ibidem, s. 95.

19 <https://radar.rp.pl/bez-kategorii/14658-skyceptor/>. 10.04.2020.

20 https://pl.wikipedia.org/wiki/RIM-7_Sea_Sparrow/. 10.04.2020.

21 D. Kamizela, *Obrona przeciwlotnicza...*, op.cit., s. 95.

ograniczonym horyzontem radarowym okrętu oraz małym rozmiarem głowicy bojowej. Uwzględniając powyższe, można domniemywać, że jest to jedno z możliwych rozwiązań dla nowych jednostek, które będą wchodziły do uzbrojenie MW RP. Decyduje o tym uniwersalność rakiety, która jest stosowana do niszczenia celów powietrznych oraz nawodnych.

Kolejnym rozwiązaniem, które może poprawić w znacznym stopniu parametry bojowe opisywanej rakiety, jest zaprojektowany wspólnie przez Orbital ATK i NAMMO silnik raketowy oznaczony Mk 134 Mod 0. Zwiększa on średnicę tylnej części pocisku do 25 cm. Średnica przedniej sekcji pocisku pozostaje ta sama i wynosi 20 cm. Jego długość również nie uległa zmianie i wynosi 3,7 m. Masa całego pocisku wzrosła natomiast z 230 do 280 kg, z czego 40,5 kg przypada na masę głowicy bojowej. Tym samym poruszający się z prędkością odpowiadającą Ma równe 4 pocisk ma zasięg przekraczający 50 km²². Ostatnia generacja pocisków RIM-7 P Sea Sparrow jest dobrą alternatywą w stosunku do innych pocisków, a ich parametry, czyli: prędkość, masa głowicy bojowej oraz zasięg mogą wydawać się wystarczające do realizacji zadań na akwenie Morza Bałtyckiego. Rozważając kwestię pocisków raketowych, nie można pominąć wyrzutni. Najbardziej popularną wyrzutnią pionową jest model Mk 41. Każda jej cела może zmieścić, dzięki adapterowi Mark 25, cztery pociski ESSM. Liczba państw, które wyposażyły swoje okręty właśnie w ten rodzaj wyrzutni, jest imponująca. Oczywiście dotyczy to relatywnie dużych okrętów używanych przez US Navy, takich jak krążowniki typu Ticonderoga czy niszczyciele Arleigh Burke. Należy podkreślić, że Niemcy dysponują tymi wyrzutniami na fregatach przeciwlotniczych Sachsen, Norwegowie na fregatach Fridtjof Namsen, Hiszpanie na fregatach Alvaro de Bayan czy Turcy na fregatach Barbaros.

Kolejnym rodzajem wyrzutni jest Mark 48/56, przeznaczona dla mniejszych jednostek. Można więc śmiało stwierdzić, że pod względem technicznym jest bliższa polskiemu projektowi. Każda cела wyrzutni może być załadowana jedną rakietą Sea Sparrow lub dwoma ESSM. Tej wersji używa Kanada na fregatach Halifax czy Grecja na fregatach Hydra, jak również Dania na okrętach logistycznych Absalon. Warto również wspomnieć o najnowszych rozwiązaniach, w tym o wyrzutni Mark 57. Poza morskimi aplikacjami w ubiegłych latach miały miejsce próbnе odpalenia pocisków ESSM-RIM 162 Sea Sparrow z wyrzutni lądowych należących do systemu NASAMS. Ostatecznie firma Raytheon wspólnie z norweskim partnerem zdecydowała się na rozwój osobnego, przeznaczonego do użycia z lądu, pocisku AMRAAM-ER²³. Należy również zwrócić uwagę, że dotychczas wy-

produkowano ponad 2 tys. pocisków ESSM Block 1 dla wszystkich odbiorców, i produkcja trwa nadal. O tym, jak rodzina pocisków Sea Sparrow jest skuteczna, świadczy ich bojowe użycie w 2016 roku przez niszczyciel rakietowy USS „Masom”. Wystrzelił on dwa pociski SM-2 oraz jeden ESSM przeciwko dwóm odpalonym z terytorium Jemenu pociskom przeciwokrętowym, które zniszczył.

Godnym zainteresowania dostawcą systemów przeciwlotniczych jest europejski potentat raketowy, czyli MBDA. Firma ta dysponuje w swoim portfolio całą paletą pocisków ziemia-woda-powietrze, poczynając od rakiet bardzo krótkiego zasięgu Mistral, na wchodzących w skład systemu PAAMS pociskach średniego i dalekiego zasięgu rodziny ASTER kończąc. Niejako w środku tej stawki zarówno pod względem możliwości, jak i ceny plasuje się pocisk MICA²⁴. Należy podkreślić, że jest on wskazywany jako oferta dla programów „Miecznik” i „Czapla”. Dla naszych okrętów jest proponowana konfiguracja składająca się z dwóch ośmiokomorowych wyrzutni umieszczonych przed nadbudówką. Pocisk MICA, podobnie jak wcześniej przedstawiony AIM-7 Sparrow, został skonstruowany jako pocisk powietrze-powietrze średniego zasięgu. Producent dostrzegł jednak niszę, która skłoniła go do zaoferowania tej rakiety w aplikacji lądowej i morskiej. Rozwiązanie to może być bardzo atrakcyjne dla dwóch dywizjonów przeciwlotniczych marynarki wojennej, które obecnie dysponują przestarzałym uzbrojeniem artyleryjskim. Lądowa wersja systemu, nazwana VL-MICA, pierwszy raz została zaprezentowana w styczniu 2000 roku na targach Asian Aerospace. Prace adaptacyjne oraz strzelania testowe rozpoczęły się rok później i trwały kolejne cztery lata. Należy wspomnieć, że jednocześnie pracowano nad morską aplikacją systemu, nazwaną odpowiednio VL-MICA M.

Pierwsze odpalenie pocisku MICA z lądowej wyrzutni pionowej miało miejsce w grudniu 2001 roku. W lipcu 2009 roku MBDA przeprowadziło próby w zwalczaniu nisko lecących pocisków przeciwokrętowych. Skutecznie zneutralizowano cele znajdujące się w odległości 15 km od wyrzutni i poruszające się na wysokości zaledwie 10 m nad powierzchnią linii wodnej²⁵. Dość interesujące są doświadczenia MBDA: w obydwu konfiguracjach są używane pociski w maksymalnym stopniu tożsame z odmianą powietrze-powietrze. Różnice dotyczą ich oprogramowania. Standardowy MICA został wprowadzony do produkcji w 1996 roku i cechuje się prędkością odpowiadającą Ma równe 3. Dużą manewrowość zapewniają stery aerodynamiczne działające w połączeniu z układem wektorowania ciągu. W przypadku odpalania z powierzchni ziemi lub wody pocisk zachowuje zdolność

**MORSKA
JEDNOSTKA
RAKietOWA**
DYSPOnuJE
BATERIĄ
PRZECIwLOTNICZĄ
ZDOLNĄ DO
SAMODZIELNEGO
ZWALCZANIA
CELÓw
POJEDYNczyCH
LUB GRUpOWYCH
NA MAŁEJ
WYSOKOŚCI
W DOWOLNYCH
WARUNKACH
ATMOSFE-
RYCZNYCH
NIEZALEŻNIE
OD PORY DOBY.

22 Ibidem, s. 96.

23 <https://www.defence24.pl/systems-nasams-z-nowa-rakieta/>. 10.04.2020.

24 D. Kamizela, *Obrona przeciwlotnicza...*, op.cit., s. 97.

25 Ibidem, s. 98.



do manewrowania z przeciążeniami do 50 g na odległość 7 km oraz 30 g na odległość 10 km. Wraz z dalszym wzrostem dystansu do celu jego zdolności manewrowe są coraz mniejsze²⁶.

Za naprowadzanie pocisku na cel odpowiada głowica radiolokacyjna zaprojektowana przez Dassault Electronique. Impulsowo-dopplerowski układ oznaczony GSN AD4A stał się bazą do opracowania głowicy radiolokacyjnej zastosowanej w pociskach ASTER 15/30. Druga głowica, pracująca w paśmie podczerwieni (IR), została zaprojektowana przez francuską firmę Sagem. Masa całego pocisku to 112 kg (głowica bojowa o masie 12 kg). Przeznaczony jest do użycia lądowego lub morskiego, a umieszczony w kontenerze transportowo-załadowniczym wyposażonym w układ odprowadzania gazów wylotowych. Masa kontenera wraz z pociskiem wynosi 400 kg. Rozwiązanie to niestety ma istotną wadę. Niezmieniona w porównaniu z wersją powietrze–powietrze rakiet zachowała pierwotny silnik raketowy, który po odpaleniu z powierzchni ziemi zapewnia zasięg maksymalny wynoszący 20 km oraz pułap 9 km. Należy jednocześnie zwrócić uwagę na zalety, które podkreśla producent. Niewątpliwą są dwie wzajemnie uzupełniające się wersje rakiety, różniące się rodzajem zastosowanej głowicy naprowadzającej. Mowa o aktywnej głowicy radiolokacyjnej (VL MICA RF) oraz pasywnej głowicy (VL MICA IR). Jest to stosunkowo rzadko spotykane rozwiązanie w zachodnich pociskach. Jednak umożliwia zastosowanie optymalnego pod względem rodzaju celu oraz panujących warunków atmosferycznych układu naprowadzania.

Ponadto utrudnia skuteczne przeciwdziałanie z powodu braku wiedzy przeciwnika o tym, który pocisk zostanie zastosowany. W przypadku użycia pocisku wyposażonego w głowicę IR cel w żaden sposób nie zostaje ostrzeżony o ostrzeleniu²⁷. Producent informuje również, że testuje skuteczność głowicy naprowadzającej w wykrywaniu celów morskich. Ma to na celu sprawdzenie możliwości wykorzystania pocisków MICA do zwalczania celów nawodnych. Tym samym rozwiązania te z pewnością zwiększą uniwersalność systemu, choć jednocześnie należy mieć świadomość, że wysokie koszty pocisku i relatywnie niewielka masa głowicy nie predysponują VL MICA do takich zadań. Zastosowanie dwóch układów naprowadzania eliminuje konieczność zastosowania wyspecjalizowanego radaru kierowania ogniem oraz zapewnia wielokanałowość zestawu. Oznacza też, że do kierowania ogniem można użyć dowolnego trójwspółrzędnego radaru o wystarczającym zasięgu oraz zdolności do określenia dokładnej pozycji celu. W tym miejscu należy przypomnieć, że takie radary znajdują się w wyposażeniu Morskiej Jednostki Rakietowej. Ich zasięg obserwacji w kanale powietrznym wynosi 240 km, natomiast w kanale morskim – 50 km. Liczba rakiet na okręcie zależy od wybranej przez użytkownika konfiguracji systemu, przy czym producent wskazuje minimalną liczbę ośmiu pocisków do zapewnienia w podstawowym zakresie możliwości samoobrony nosiciela – okrętu.

Pociski w aplikacji morskiej mogą być odpalane z przeznaczonych dla nich wyrzutni pionowych skonstruowanych dla systemu Seawolf VL lub też z wyko-

26 https://www.milimag.pl/news/view?news_id=1153/. 10.04.2020.

27 <https://www.defence24.pl/francja-zamawia-rakiety-powietrze-powietrze-nastepnej-generacji/>. 10.04.2020.

rzystaniem europejskiej uniwersalnej wyrzutni pionowej Sylver. Wersja VL MICA odniosła znaczne sukcesy eksportowe.

Rozpatrując produkty konsorcjum MBDA, nie sposób nie wspomnieć o jeszcze jednym systemie przeciwlotniczym. Mowa o wciąż będącej w trakcie rozwoju rakiecie CAMM (Common Anti Air Modular Missile). Geneza jej powstania jest związana z potrzebą wdrożenia następcy dwóch typów pocisków użytkowanych przez siły zbrojne Zjednoczonego Królestwa²⁸. Są to nazienne systemy krótkiego zasięgu Rapier, wykorzystywane przez brytyjskie wojska lądowe, oraz pociski Sea Wolf stanowiące uzbrojenie przeciwlotnicze fregat typu 23 będących główną składową sił eskortowych Royal Navy. W związku z tym, że systemy Rapier planuje się sukcesywnie wycofywać od 2020 roku, ministerstwo obrony Wielkiej Brytanii zleciło opracowanie koncepcji wdrożenia ich następcy. Prace nad nowym pociskiem uruchomiono w ramach inicjatywy określanej mianem Team Complex Weapons. Jej celem jest zaprojektowanie i wdrożenie do produkcji wielu nowych wzorów uzbrojenia pozwalającego wyposażać siły zbrojne w broń produkowaną przez rodzimy przemysł, jednocześnie zapewniające firmom utrzymanie atrakcyjności i konkurencyjności na międzynarodowych rynkach uzbrojenia.

Poza opracowaniem pocisku CAMM inicjatywa ta obejmowała prace nad:

- nowym lekkim lotniczym pociskiem przeciwokrętowym, następcą pocisków Sea Skua;
- projektem pocisku Spear Cap 3;
- modernizacją pocisku Storm Shadow;
- artyleryjską amunicją krążącą Fire Shadow²⁹.

Wymieniony projekt jest dowodem na to, że nawet bogate państwo koncentruje się na produkcji kompaktowego, taniego pocisku przeciwlotniczego, dostosowanego do odpalania z wielu rodzajów wyrzutni i platform oraz zdolnego do zwalczania różnorodnych celów. Pocisk ma powstać w trzech bazowych wersjach:

- powierzchnia–powietrze (CAMM),
- powierzchnia–powietrze o zwiększonym zasięgu (CAMM-ER),
- powietrze–powietrze (CAMM-A).

Pierwszeństwo w prowadzonych pracach ma wariant pierwszy, co jest związane z dążeniem do ograniczenia ryzyka technicznego oraz postępującego starzenia się systemów, których ma być zasadniczym następcą.

CAMM to jednostopniowy pocisk przeciwlotniczy o masie 100 kg, długości 3,2 m oraz średnicy 16 cm. Konfiguracja aerodynamiczna pocisku nawiązuje do będącego w służbie w brytyjskich siłach powietrznych (RAF) pocisku AIM-132 ASRAAM. Znaczna część komponentów została zapożyczona właśnie

z tego systemu. Zaliczyć do nich można charakteryzujący się małą sygnaturą termiczną silnik raketowy produkcji firmy Roxel, 10-kilogramową głowicę bojową oraz zapalnik laserowy firmy Thales. Do zupełnie nowych komponentów należy aktywna radiolokacyjna głowica, autopilot oraz dwukierunkowy system przesyłu danych. Przy czym dzięki modułowej konstrukcji rakiety stosunkowo łatwe będzie zastosowanie innej głowicy naprowadzającej, na przykład pracującej w paśmie IR głowicy z pocisku ASRAAM. Wąski kadłub oraz składane płaszczyzny sterowe zmniejszające przekrój poprzeczny pocisku umożliwiają umieszczenie w pojedynczej komorze większych wyrzutni pionowych nawet do czterech pocisków CAMM. Rozwiązanie to znane jest z pocisku Evolved Sea Sparrow Missile (ESSM) produkcji amerykańskiej firmy Raytheon³⁰.

Według deklaracji producenta pocisk ma być zdolny do zwalczania celów w promieniu 25 km od wyrzutni. Dzięki zastosowaniu aktywnej głowicy radiolokacyjnej oraz dwukierunkowego łącza wymiany danych ma możliwość przeciwstawienia się atakom saturacyjnym, czyli niszczenia celów powietrznych prowadzących nalot z różnych kierunków i na różnych pułapach. Co istotne, liczba celów, które jednocześnie mogą być zwalczane przez pociski CAMM, jest uwarunkowana jedynie wydajnością systemu walki. Aktywna głowica radiolokacyjna umożliwia również zwalczanie celów niebędących w zasięgu horyzontu radiolokacyjnego nosiciela. W tego rodzaju atakach pocisk może otrzymywać aktualną informację o celu z innych platform, takich jak sojusznice okręty, śmigłowce, samoloty czy instalacje naziemne. Do przekazania danych prosto do pocisku wykorzystuje się łącze Common Data Link. Brak konieczności stosowania specjalistycznych radarów kierowania ogniem czy podświetlaczy radarowych zmniejsza również masę i wymiary całego systemu, umożliwiając jego zastosowanie na małych jednostkach. Pocisk ma zdolność do zwalczania celów nawodnych. Producent deklaruje, że taka funkcjonalność jest możliwa do wdrożenia w przypadku pozyskania odpowiednich funduszy oraz wyrażenia woli sfinansowania koniecznych prac przez potencjalnych klientów.

Omawiany pocisk jest pod pewnym względem unikatowy. Różni się od swoich konkurentów sposobem odpalania. Należy do grupy nielicznych zachodnich pocisków przeciwlotniczych wykorzystujących metodę tzw. zimnego startu (soft launch). Co interesujące, metoda ta jest powszechnie stosowana w rosyjskich systemach przeciwlotniczych. Polega ona na wypchnięciu pocisku z wyrzutni za pomocą mechanizmu wykorzystującego sprężone powietrze oraz tłok. Dopiero po osiągnięciu wysokości około 30 m oraz

28 <https://www.rp.pl/Przemysl-Obronny/310049941-Brytyjskie-rakiety-przeciwlotnicze-.html/>. 10.04.2020.

29 D. Kamizela, *Obrona przeciwlotnicza...*, op.cit., s. 82.

30 Ibidem, s. 83.

skierowaniu go w stronę celu jest uruchamiany właściwy silnik napędowy³¹. Rozwiązanie takie ma kilka zalet. Należy do nich zwiększenie bezpieczeństwa nosiciela (uruchomienie silnika startowego ma miejsce poza kadłubem okrętu czy też pojazdem z wyrzutnią), uproszczenie konstrukcji wyrzutni (nie ma skomplikowanego systemu odprowadzania gazów wylotowych z silnika raketowego pocisku) czy zmniejszenie sygnatury termicznej utrudniającej wykrycie elementów systemu nosiciela. Pozwala to ograniczyć masę, wymiary oraz koszt rakiety, dzięki czemu można umieścić ją na pokładach okrętów, na których dotychczas nie instalowano pocisków przeciwlotniczych o tak dużych możliwościach. W tym miejscu należy zastanowić się, czy nie jest to racjonalna propozycja do wykorzystania na polskich okrętach. Wynika to z faktu, że zarówno projekt „Czapla”, jak i „Miecznik” należą do grupy okrętów spełniających odpowiednie kryteria.

Istotna dla Marynarki Wojennej RP jest także deklaracja producenta, że w tak nowoczesny, wielokanałowy system przeciwlotniczy mogą być wyposażone okręty długości 45–50 m, a więc małe jednostki raketowe czy nawet okręty patrolowe. Stosunkowo niewielkie wymiary ułatwiają także przebrojenie w pociski CAMM jednostek poddawanych modernizacji. Sam pocisk często jest opisywany jako występujący w dwóch wariantach: morskim CAMM (M) oraz lądowym CAMM (L). W rzeczywistości mowa jest o tym samym rozwiązaniu. Jest to kolejny przykład na to, że istnieje możliwość uzbrojenia w nie pododdziałów brzegowych (dywizjonów przeciwlotniczych) marynarki wojennej jako dążenie do unifikacji sprzętu przeciwlotniczego w danym rodzaju sił zbrojnych. Oczywiście następstwami takiego rozwiązania są jednolity serwis, oferta szkoleniowa itp.

Kolejnym argumentem przemawiającym za uniwersalnością tego pocisku jest fakt, że po załadowaniu do kontenera transportowo-startowego jest on bezobsługowy i gotowy do użycia przez 10 lat. Po tym czasie jest wymagane przeprowadzenie przeglądu, który dopuszcza do używania pocisk przez następne 10 lat. Wersja o przedłużonym zasięgu (CAMM-ER) ma się różnić od standardowej rakiety większą długością oraz średnicą. Spowodowane jest to zastosowaniem innego typu silnika raketowego mającego zapewnić jej większy ciąg.

Pracom nad tym pociskiem towarzyszy opracowanie komponentów architektury tworzących morski lub lądowy system przeciwlotniczy. Dotyczy to szczególnie wersji lądowej systemu, w Wielkiej Brytanii nazywanej FLAAD (L), natomiast we Włoszech – Aspid Evolved. Jedną z decyzji mających zapewnić zmniejszenie kosztów oraz większą interoperacyjność jest

zastosowanie jednolitego systemu kierowania walką, który może integrować oba rodzaje pocisków, jak i dowolne stacje radiolokacyjne wybrane przez poszczególnych użytkowników³².

Podpisana przez konsorcjum MBDA umowa z ministerstwem obrony Wielkiej Brytanii zakłada wdrożenie systemu przeciwlotniczego w ciągu 10 lat i zobowiązuje do wsparcia fazy projektowej nowych fregat w zakresie wyposażenia ich w wymieniony system przeciwlotniczy oraz dostarczenia niezbędnych urządzeń elektronicznych.

W wojskach lądowych Wielkiej Brytanii system ten ma zastąpić zestawy Rapiet. Będzie się składać ze stanowiska dowodzenia oraz minimum dwóch wyrzutni, z których każda zostanie uzbrojona w 12 pocisków. Nosicielami będą ciężarówki MAN SV³³. Dzięki spaletyzowaniu systemu problemem nie będzie również użycie elementu ogniowego w wersji stacjonarnej.

Pociski rodziny CAMM są przykładem słuszności inicjatywy nazywanej Team Complex Weapons. Jak się okazuje, kompleksowe analizy zarówno potrzeb rodzimych sił zbrojnych, jak i odbiorców eksportowych zaowocowały pracami nad kilkoma rodzajami zaawansowanego oręża. Przykład lekkiego pocisku CAMM wskazuje, że dzięki swoim unikatowym cechom (takim jak na przykład technika zimnego startu) oraz korzystnej cenie osiągnął sukces nie tylko na krajowym rynku.

ZNALEŹĆ ŚRODKI

Analizując możliwości osłony przeciwlotniczej elementów marynarki wojennej, można dojść do wniosku, że w większości pododdziały dysponują sprzętem przestarzałym, wymagającym kompleksowego remontu, a niejednokrotnie modernizacji czy wymiany na nowszy. Przykładem, który dobitnie to ilustruje, jest Morska Jednostka Rakietowa. Mimo że należy do najnowszych pododdziałów marynarki wojennej z potencjałem raketowym zdolnym do rażenia celów nawodnych w odległościach do 200 km, stanowiska startowe dywizjonów bojowych są osłanianie tylko przez baterię przeciwlotniczą wyposażoną w armaty przeciwlotnicze ZU-23-2 oraz PPZR Grom.

Podsumowując, można pokusić się o stwierdzenie, że ochrona i obrona powietrznej granicy jest zadaniem priorytetowym i prestiżowym dla państwa i jego sił zbrojnych. Ma ona bezpośrednie przełożenie na poczucie bezpieczeństwa zarówno załóg okrętowych, pododdziałów brzegowych, jak i całego społeczeństwa oraz świadczy o sprawności organizacyjnej i sile militarnej kraju. Tym samym należy niezwłocznie dążyć do jak najszybszej modernizacji obecnego uzbrojenia będącego w wyposażeniu zarówno okrętów RP, jak i jednostek brzegowych. ■

31 Ibidem, s. 83.

32 Ibidem, s. 85.

33 <http://www.magnum-x.pl/arttykul/system-obrony-powietrznej-z-pociskami-camm-i-camm-er-wersje-ladowe/>. 10.04.2020.

Obrona przeciwlotnicza wojsk lądowych

ZDOBYCIE ORAZ UTRZYMANIE PRZEWAGI
W POWIETRZU W DALSZYM CIĄGU BĘDZIE
TRAKTOWANE JAKO JEDEN Z PRIORYTETÓW
W CZASIE PROWADZENIA DZIAŁAŃ BOJOWYCH.

ppłk mgr inż. **Krzysztof Pol**

Przebieg współczesnych konfliktów zbrojnych wskazuje, że zasadniczym warunkiem odniesienia zwycięstwa było zazwyczaj zdobycie panowania w przestrzeni powietrznej oraz utrzymanie określonego stopnia jej zdominowania. Wiązało się to z koniecznością zwalczania lotnictwa przeciwnika w powietrzu i na ziemi. By przeciwstawić się temu zagrożeniu, należy dysponować nowoczesną i silną obroną przeciwlotniczą. W ostatnich latach pododdziały wojsk obrony przeciwlotniczej wyposażono w nowe nieliczne środki walki, w tym również w środki automatyzacji dowodzenia. Ponadto rozpoczęto prace zmierzające do zapewnienia kompatybilności wojsk OPL z siłami obrony przeciwlotniczej NATO. Niestety proces wdrażania i unowocześniania pododdziałów obrony przeciwlotniczej jest kosztowny i długotrwały. Niemniej trwają ciągle prace nad tym, by siły i środki OPL wojsk lądowych mogły być skutecznym środkiem walki ze środkami napadu powietrznego potencjalnego przeciwnika.

CHARAKTERYSTYKA ZAGROZEŃ

Zagrożenie z powietrza to wszelkie możliwe oddziaływanie przez przeciwnika w różnorodny sposób z trzeciego wymiaru, mogące wywołać niekorzystne skutki, np.: utratę poczucia bezpieczeństwa, straty materialne i w ludziach, czy też zakłócenia funkcjonowania państwa. Celowe jest zatem podzielenie zagrożeń powietrznych na te, które pojawiają się

w czasie pokoju (niemilitarne) oraz na te, które wystąpią w sytuacji konfliktu zbrojnego (militarne). W okresie pokoju mogą one być przypadkowe lub celowe. Te pierwsze to katastrofy lotnicze wraz z ich tragicznymi skutkami. Do celowych zaś należałoby zaliczyć¹:

- piractwo lub terroryzm powietrzny;
- celowy, planowy atak na określony obiekt, urządzenie czy instytucję w celu wymuszenia działań lub zachowań dyktowanych przez atakującego;
- wykonanie uderzeń odwetowych przez przeciwnika, w stosunku do którego koalicja podejmuje interwencję, a nasz kraj jest jej członkiem;
- prowokowanie systemu obrony powietrznej do ciągłego wysiłku w celu jego „zmęczenia”;
- płytkie wtargnięcie w przestrzeń powietrzną kraju w ograniczonym czasie;
- uderzenie środków napadu powietrznego (ŚNP) na obiekty położone w głębi kraju (po osiągnięciu celu agresor prawdopodobnie będzie dążył do zamrożenia działań przez unikanie bezpośrednich starć).

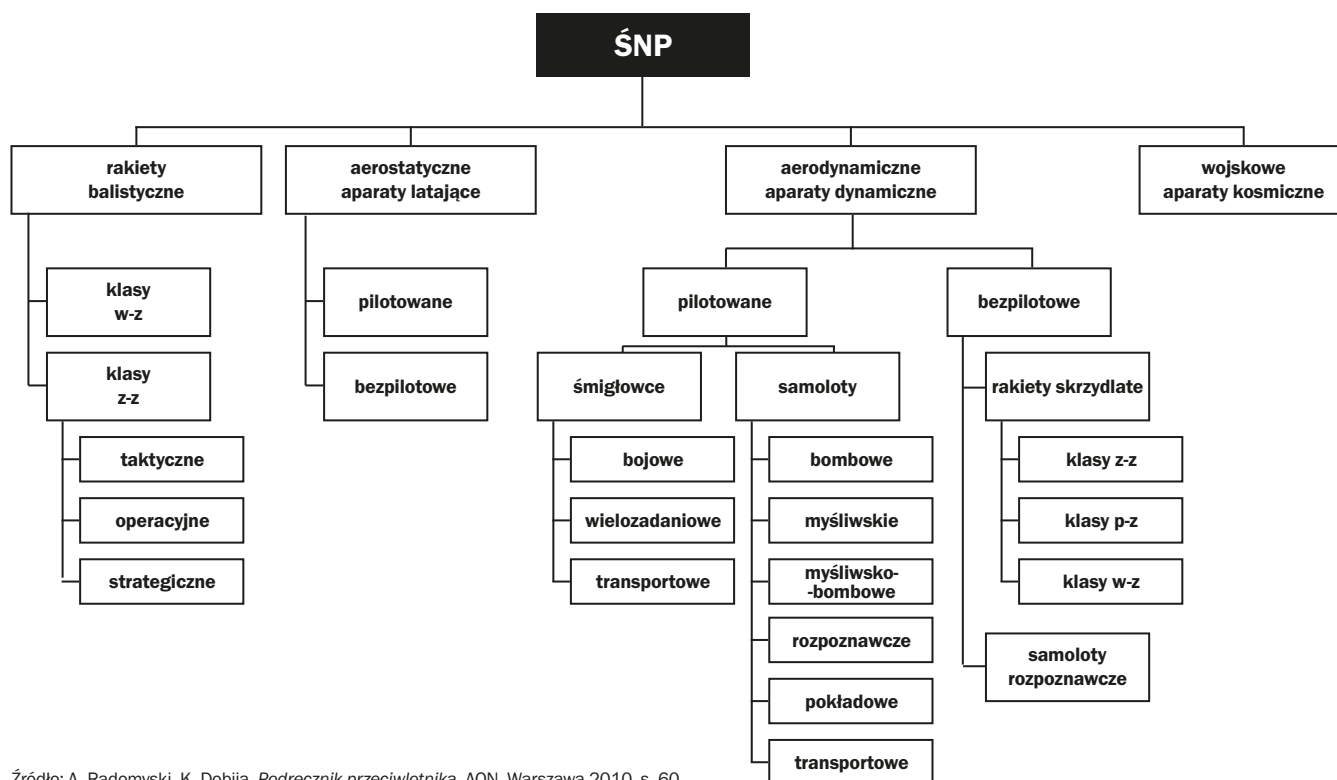
Przy takim postrzeganiu możliwych form oddziaływania przeciwnika zagrożenie naszego kraju z powietrza może nastąpić praktycznie w każdym stanie stosunków militarnych i politycznych. Z kolei zagrożenia militarne to środki konwencjonalne pilotowane przez człowieka oraz platformy bezzałogowe, a także rakiety ziemia–ziemia i pociski moździerzowe użyte przez przeciwnika w warunkach konfliktu (rys. 1).



Autor jest szefem Wydziału Ochrony Informacji Niejawnych w 12 Dywizji Zmechanizowanej.

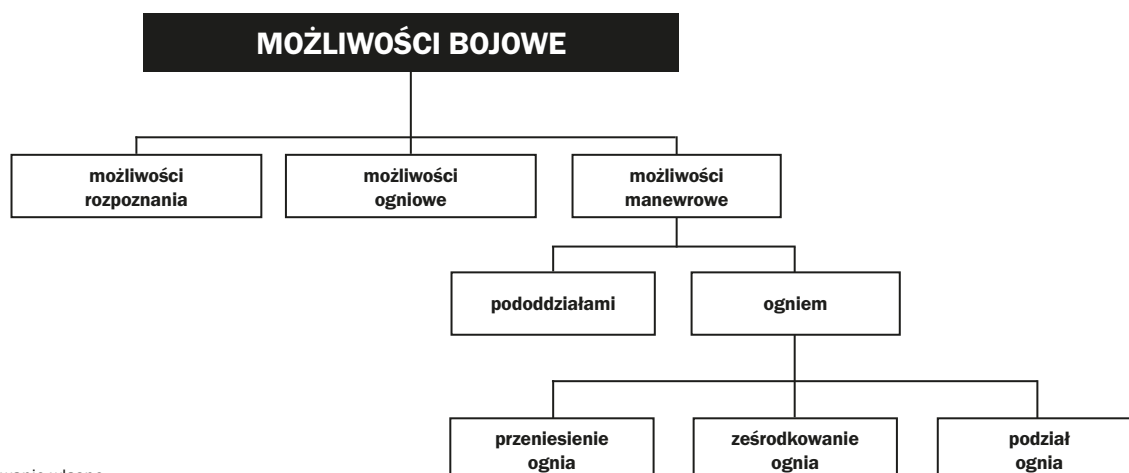
1. A. Radomyski, K. Dobija, *Podręcznik przeciwlotnika*, AON, Warszawa 2010, s. 66.

RYS. 1. PODZIAŁ ŚRODKÓW NAPADU POWIETRZNEGO



Źródło: A. Radomyski, K. Dobija, *Podręcznik przeciwnika, AON*, Warszawa 2010, s. 60.

RYS. 2. MOŻLIWOŚCI BOJOWE ODDZIAŁÓW I PODODDZIAŁÓW WOPL



Opracowanie własne.

Zagrożenie powietrzne jest zjawiskiem przybierającym na sile i o coraz większym obszarze oddziaływania. Statki powietrzne dzięki swoim walorom (duży zasięg, szybkość reakcji, możliwość prowadzenia ciągłego rozpoznania poza odległością oddziaływania przeciwnika, łatwość przeniesienia działań na inny kierunek lub obszar) mogą być użyte we wszystkich rodzajach prowadzonych działań. Uniwersalność tych środków oraz zagrożenie, które ze sobą noszą dla strony przeciwnej, sprawia, że ich użyciem są żywotnie zainteresowane wszystkie rodzaje wojsk. Powietrzno-lądowy charakter pola walki wskazuje na ścisłą zależność wyników działań na lądzie lub wodzie od rezultatów tych prowadzonych w przestrzeni powietrznej. Oddziały (pododdziały) wojsk lądowych muszą być zdolne do przeciwstawiania się zagrożeniu, którego źródłem są śmigłowce, platformy bezałogowe oraz samoloty realizujące zadania bezpośredniego wsparcia lotniczego, które odgrywa istotną rolę w scenariuszu działań o dużej intensywności. Tyłowe elementy dywizji i brygad oraz ich odwody mogą być celem ataków wykonywanych głównie w ramach izolacji lotniczej obszaru działań.

Zgodnie z dokumentami dotyczącymi obrony powietrznej, zarówno narodowymi, jak i sojuszniczymi, do najgroźniejszych środków napadu powietrznego są zaliczane²:

- *załogowe statki powietrzne* (Manned Aircraft – MA) – samoloty oraz śmigłowce sił powietrznych, lądowych i morskich. W tej grupie środków następuje szybki rozwój uzbrojenia klasy powietrze–ziemia, którego nosicielami są coraz częściej samoloty lub śmigłowce, natomiast system kierowania funkcjonuje poza skutecznym zasięgiem środków OP;

- *bezałogowe statki powietrzne* (Unmanned Aerial Vehicles – UAV) – ich wielofunkcyjne i masowe wykorzystanie w działaniach zbrojnych będzie powodować stopniowe przejmowanie przez nie zadań wykonywanych dotychczas przez lotnictwo załogowe;

- *rakiety skrzydlate* (Cruise Missiles – CMs) – oraz taktyczne rakiety balistyczne (Tactical Ballistic Missiles – TBMs) będące wciąż jednym z głównych rodzajów zagrożenia powietrznego, przy czym nie są już wyłączną domeną niektórych silnych ekonomicznie i militarnie państw;

- *pociski moździerzowe* (Rocket and Artillery Mortars – RAM) – to stosunkowo nowy rodzaj zagrożenia nie ze względu na rozwiązania technologiczne, lecz fakt zakwalifikowania ich do kategorii zagrożenia powietrznego. Z powodu stosowania ich na dużą skalę (na przykład w Iraku i Afganistanie) tematowi zwalczania pocisków moździerzowych poświęca się coraz więcej uwagi. Jest to bowiem głów-

ne zagrożenie dla oddziałów i pododdziałów komponentu wojsk lądowych.

MOŻLIWOŚCI PODODDZIAŁÓW PRZECIWLOTNICZYCH

Wojska obrony przeciwlotniczej (WOPL) uczestniczą w walce w sposób uzgodniony z innymi rodzajami wojsk co do celu, miejsca i czasu. Stosują przy tym własną taktykę i właściwe dla nich sposoby działania wynikające z zadań i możliwości bojowych uzbrojenia oraz struktur organizacyjnych. Ich celem, wspólnie z siłami powietrznymi, wojskami OPL marynarki wojennej oraz pododdziałami walki radioelektronicznej, jest zapewnienie osłanianym wojskom i innym obiektom warunków sprzyjających wykonaniu zadań przez aktywne niszczenie i obezwładnianie przeciwnika w powietrzu. Wojska OPL realizują zadania osłony wojsk lądowych we wszystkich rodzajach działań bojowych, a także obiektów i urządzeń logistycznych oraz innych obiektów, jak również ich ostrzegania i informowania o zagrożeniu powietrznym. Przez możliwości bojowe środków OPL należy rozumieć zespół wskaźników określających zdolność do osłony wojsk i obiektów przed rozpoznaniem i uderzeniem ŚNP³ z powietrza (rys. 2). Podstawowymi jednostkami taktyczno-ogniowymi zdolnymi samodzielnie wykonywać zadania bojowe są pułk oraz dywizjon przeciwlotniczy. Zasadniczym pododdziałem ogniowym jest natomiast bateria przeciwlotnicza. W ich wyposażeniu są różne – pod względem zasięgu, sposobów kierowania (naprowadzania) i możliwości rażenia środków napadu powietrznego – zestawy, które klasyfikuje się jako⁴:

- przeciwlotnicze zestawy rakietowe (PZR),
- przeciwlotnicze zestawy artyleryjskie (PZA),
- przeciwlotnicze zestawy rakietowo-artyleryjskie (PZRA).

Przeciwlotnicze zestawy rakietowe i rakietowo-artyleryjskie, w zależności od odległości skutecznego ognia, dzielą się na:

- bliskiego zasięgu – do 10 km,
- małego zasięgu – od 10 do 50 km,
- średniego zasięgu – powyżej 50 km.

Podział środków OPL przyjmowany w NATO⁵ jest następujący:

- bardzo krótkiego zasięgu (Very Short Range) – do 10 km,
- krótkiego zasięgu (Short Range) – od 10 do 50 km,
- średniego zasięgu (Medium Range) – od 50 do 100 km,
- dalekiego zasięgu (Long Range) – powyżej 100 km.

² Ibidem, s. 62.

³ Ibidem, s. 176.

⁴ https://pl.wikipedia.org/wiki/Wojska_obrony_przeciwlotniczej/. 20.01.2020.

⁵ A. Radomyski, K. Dobija, *Podręcznik...*, op.cit., s. 195–196.



PIERWOTNIE SYSTEMOWI NAREW POSTAWIONO WYMÓG, ABY POCISKI CHARAKTERYZOWAŁY SIĘ ZASIĘGIEM WYNOSZĄCYM 25 km. W PRAKTYCE JEDNAK ROZWÓJ TECHNOLOGII SPOWODOWAŁ, ŻE MOŻLIWE JEST POZYSKANIE RAKIET O WIĘKSZYM ZASIĘGU – OKOŁO 40 km.

Przeciwlotnicze zestawy artyleryjskie ze względu na kaliber dzielą się na⁶:

- lekkie – do 10 mm (wyłącznie),
- średnie – od 10 do 15 mm (wyłącznie),
- ciężkie – od 15 do 20 mm (wyłącznie).

Natomiast *armaty przeciwlotnicze są:*

- lekkie – od 20 do 40 mm (wyłącznie),
- średnie – od 40 do 60 mm (wyłącznie),
- ciężkie – od 60 mm i więcej.

W zależności od sposobu użycia sił oraz organizacji systemu ognia przeciwlotniczego wyróżnia się dwie podstawowe formy działań WOPL:

- *osłonę obiektową* – polega ona na osłonie najważniejszego elementu ugrupowania bojowego lub innych ważnych obiektów. W osłonie obiektowej wyróżnia się samoobronę polegającą na własnej obronie przed bezpośrednim atakiem środków napadu powietrznego;
- *osłonę strefowo-obiektową* – czyli osłonę dużego obszaru bez wyznaczania ważnych obiektów osłony. Oddziały i pododdziały przeciwlotnicze cechują się dużą skutecznością ognia oraz manewrowością. Zdolne są do niszczenia i obezwładniania współczesnych środków napadu powietrznego w różnych przedziałach wysokości i prędkości lotu oraz do zapewniania wojskom (obiektom) ciągłej osłony podczas prowadzenia działań bojowych niezależnie od warunków atmosferycznych, pory roku i doby. Pododdziały dowodzenia

wojsk obrony przeciwlotniczej prowadzą rozpoznanie przeciwnika powietrznego, zbierają i opracowują informacje oraz zabezpieczają proces dowodzenia oddziałami i pododdziałami przeciwlotniczymi. Realizują także zadanie bezpośredniego informowania o sytuacji powietrznej (wskazywanie celów) pododdziałów przeciwlotniczych niemających własnych środków rozpoznania radiolokacyjnego oraz stanowisk dowodzenia osłanianych wojsk (ostrzeganie).

W zależności od użycia sił i organizacji systemu ognia przeciwlotniczego wyróżnia się trzy następujące sposoby obrony przeciwlotniczej. Są to:

- *osłona (obrona) strefowa* stosowana przez oddziały (pododdziały) rakiet przeciwlotniczych dużego i średniego zasięgu (niekiedy małego). Polega na utworzeniu strefy ognia przed obszarem osłony lub wokół niego, co uniemożliwi dołot do nich ŚNP przeciwnika;
- *osłona (obrona) obiektowa (bezpośrednia)* realizowana w warunkach deficytu środków OPL, co wymusza konieczność skoncentrowania wysiłku na osłonie tylko priorytetowych obiektów wskazanych przez dowódcę;
- *osłona (obrona) strefowo-obiektowa* będąca połączeniem dwóch wymienionych sposobów, polegająca na wydzieleniu części sił do obrony strefowej przy jednoczesnym realizowaniu osłony priorytetowych obiektów metodą obiektową (bezpośrednią).

⁶ Ibidem, s. 196.

Obrona przeciwlotnicza w zależności od potrzeb, charakteru osłanianego obiektu, warunków terenowych lub zagrożenia powinna spełniać określone wymagania⁷. W związku z tym wyróżnia się takie jej rodzaje:

- *osłona wzajemna* – uzyskiwana przez rozmieszczenie środków ogniowych (pododdziałów) w taki sposób, by strefa rażenia jednego zestawu pokrywała strefę martwą sąsiedniego zestawu. Dzięki temu jeden środek rażenia może zwalczać środki napadu powietrznego w strefie martwej sąsiedniego środka rażenia. Rozmiary wspomnianych stref nie są wielkościami stałymi i są różne dla różnych systemów przeciwlotniczych;

- *ogień zazębiający* – osiągany przez rozmieszczenie pododdziałów (środków) ogniowych w taki sposób, by ich strefy ognia zachodziły na siebie. W tym przypadku, mimo że strefy ognia sąsiednich jednostek ogniowych zazębiają się, nie ma możliwości zwalczania środków napadu powietrznego przeciwnika w strefach martwych. Wzajemne pokrycie stref ognia istnieje bowiem tylko w ograniczonej przestrzeni powietrznej;

- *osłona kierunków* – uzyskiwana przez rozmieszczenie środków (pododdziałów) ogniowych na najbardziej prawdopodobnych kierunkach uderzenia środków napadu powietrznego. Spełniając to wymaganie, należy mieć świadomość podejmowanego ryzyka odstąpienia od obrony bądź jej osłabienia na innym kierunku;

- *osłona okrężna* – osiągana przez rozmieszczenie w terenie pododdziałów (środków) ogniowych wokół obiektu, co zapewnia mu równomierną strefę osłony na każdym kierunku. Dotyczy to zasadniczo przestrzeni powietrznej, gdzie nie ma rejonów kanalizujących ruch statków powietrznych, występuje przy tym duża trudność w wytypowaniu kierunków działania ŚNP przeciwnika. Zazwyczaj znajduje ona zastosowanie wówczas, gdy strona broniąca się nie może przewidzieć prawdopodobnego kierunku uderzenia przeciwnika powietrznego;

- *osłona głęboko urzutowana* – uzyskiwana przez odpowiednie rozmieszczenie pododdziałów (środków) ogniowych i rozpoznania w celu zachowania równomierniejszej siły rażenia we wszystkich strefach prowadzenia działań przez obiekty osłony. Wymaga to takiego ugrupowania sił OPL, które zapewni ciągłe nasilanie oddziaływania ogniowego na środki napadu powietrznego przeciwnika w całym rejonie, pasie lub obszarze odpowiedzialności;

- *osłona na podejściach* – możliwa do osiągnięcia przez rozmieszczenie pododdziałów (środków) ogniowych i rozpoznania już na podejściach do osłanianego obiektu, czyli przed rubieżą, z której lotnictwo może wykonywać swoje zadania. Praktyczne spełnienie tego postulatu jest możliwe dzięki ugrupowaniu środków wykrywania i rozpoznania oraz ogniowych w od-

powiednio dużej odległości od obiektu obrony. W tym przypadku środki OPL powinny zniszczyć cel, zanim zdąży on wykryć i ostrzelać broniący obiekt. Dzięki temu można zaskoczyć przeciwnika i zniszczyć go przed rubieżą wykonania zadania. Ponadto ugrupowanie to umożliwia ostrzeganie zasadniczych (głównych) sił OPL o uderzeniu środków napadu powietrznego przeciwnika.

Nie należy również zapominać o współdziałaniu i koordynacji działań z lotnictwem myśliwskim mającym własny system rozpoznania przestrzeni powietrznej. Ponadto jednym ze sposobów działania lotnictwa myśliwskiego jest sprowokowanie przeciwnika do „wejścia” w strefę rażenia środków rakietowych WOPL. W odniesieniu do tego rodzaju aktywności niezbędna jest koordynacja działań w przestrzeni powietrznej oraz identyfikacja „swoj-oby” w celu wyeliminowania prawdopodobieństwa prowadzenia ognia do własnego lotnictwa.

Biorąc pod uwagę zadania realizowane przez wojska OPL, określono, że potencjał obrony przeciwlotniczej powinien zapewniać jako minimum:

- osłonę wojsk na 2–3 kierunkach operacyjnych, w tym zwalczanie celów na dużej wysokości;
- osłonę 2–3 dużych obiektów o znaczeniu strategicznym, w tym przed rakietami balistycznymi;
- osłonę 2–4 baz lotniczych, w tym również przed rakietami balistycznymi;
- osłonę 1–2 baz morskich;
- osłonę ważnych obiektów w głębi terytorium kraju przed rakietami balistycznymi.

Braki w zdolnościach wojsk OPL zostały poddane analizie w trakcie kolejnych edycji przeglądu potrzeb operacyjnych i legły u podstaw programu, który ma na celu gruntowną modernizację obrony przeciwlotniczej zapewniającą m.in.:

- wzrost skuteczności obrony powietrznej (zwalczania całego spektrum ŚNP, w tym rakiet balistycznych, zagrożeń aerodynamicznych oraz bezałogowych statków powietrznych);
- zwiększenie żywotności wojsk OPL;
- uzyskanie pełnej interoperacyjności w ramach zintegrowanej obrony powietrznej RP i NATO, w tym pracy w sieci Link-16.

Najważniejszym przedsięwzięciem w dziedzinie modernizacji technicznej wojsk OPL jest osiągnięcie zdolności do zwalczania nowych kategorii zagrożeń powietrznych w odległości do około 100 km, w tym taktycznych rakiet balistycznych (rys. 3). Zdolności te zamierza się osiągnąć przez pozyskanie nowych zestawów rakietowych obrony powietrznej krótkiego i średniego zasięgu Narew i Wisła. Przy czym zdolność do zwalczania taktycznych rakiet balistycznych będą mieć tylko zestawy Wisła. Planowane jest pozyskanie ośmiu tych zestawów oraz 19 zestawów Narew. Oprócz wspomnianych priorytetowych programów, program operacyjny obejmuje wiele projektów związanych z rozwo-

⁷ Regulamin działań wojsk obrony przeciwlotniczej wojsk lądowych, DWLąd, Warszawa 2009, s. 28.

jem systemów przeciwlotniczych bardzo krótkiego zasięgu. Najważniejsze z nich to: zestaw przeciwlotniczy Poprad i Pilica, stacja radiolokacyjna Soła/Bystra oraz modernizacja PPZR Grom do wersji Piorun.

Przyjmuje się, że:

- zestaw średniego zasięgu Wisła będzie w stanie prowadzić walkę z ŚNP na średniej i dużej wysokości oraz bronić przed atakiem z użyciem rakiet balistycznych;
- zestaw krótkiego zasięgu Narew będzie mógł prowadzić walkę z ŚNP na średniej i małej wysokości;
- zestawy bardzo krótkiego zasięgu Pilica, Poprad i Narew będą zdolne do prowadzenia walki z ŚNP na małej i skrajnie małej wysokości.

W wyniku realizacji programu operacyjnego nastąpi zdecydowany wzrost zakresu działań bojowych wojsk OPL, w tym:

- zwiększenie rozmiaru stref rażenia;
- uzyskanie zdolności do obrony przed rakietami balistycznymi;
- możliwość jednoczesnego zwalczania wielu celów powietrznych (systemy wielokanałowe).

SYSTEM NAREW

Program pozyskania systemu obrony przeciwlotniczej krótkiego zasięgu „Narew” jest obecnie na mniej zaawansowanym etapie niż w przypadku programu „Wisła”. Opóźnienie w jego realizacji już dziś wpływa na zdolności operacyjne Sił Zbrojnych RP, gdyż system ten jest niezbędny do umożliwienia skutecznego odpierania zmasowanych ataków powietrznych, a także zapewnienia adekwatnej osłony przeciwlotniczej zgrupowaniom wojsk lądowych. Innymi słowy, bez wprowadzenia systemu Narew zdolności pozostałych elementów obrony powietrznej (system średniego zasięgu oraz zestawy bardzo krótkiego zasięgu) będą ograniczone. Powinien on spełniać wiele wymagań. Przede wszystkim musi być zdolny do współdziałania z pozostałymi warstwami obrony powietrznej. Oznacza to, między innymi, że Narew ma blisko współpracować z zestawami systemu Wisła, ponieważ do jednostek rakietowych sił powietrznych będą kierowane, oprócz zestawów IBCS (Integrated Battle Command System)/ Patriot, również zestawy systemu Narew. W praktyce powinno to oznaczać współpracę w ramach sieciocentrycznego systemu dowodzenia zapewniającego możliwość wskazywania celów przez radary należące do systemu Narew zestawom Wisła i odwrotnie. Takie rozwiązanie umożliwi wypełnienie luk w pokryciu radiolokacyjnym, które występują na małej wysokości ze względu na ukształtowanie terenu. Ma to również znaczenie dla ekonomii działania zestawów rakietowych obrony powietrznej, gdyż pozwoli na zwalczanie większości celów za pomocą pocisków systemu Narew oraz wykorzystanie relatywnie bardziej kosztownych i mniej licznych rakiet systemu Wisła wyłącznie do zwalczania trudnych celów.

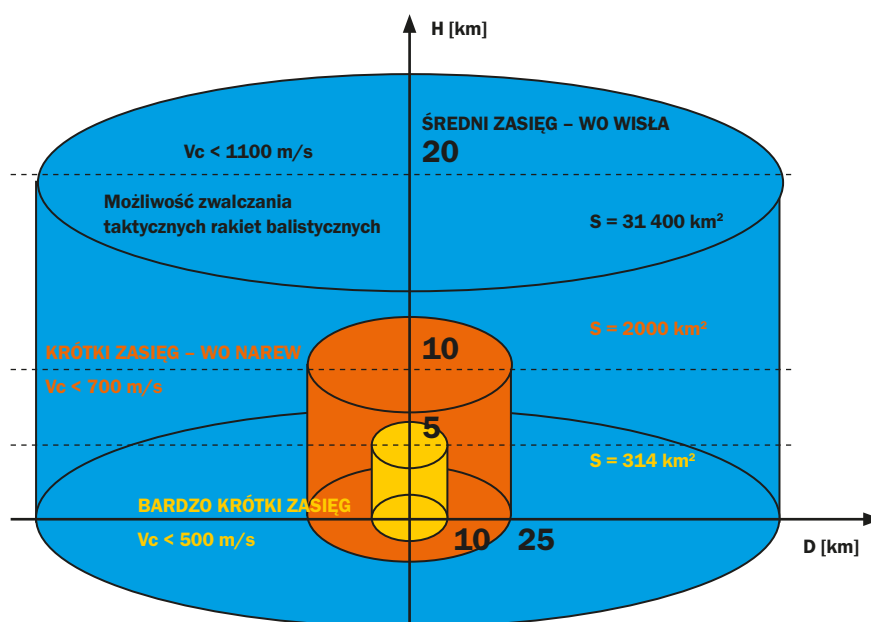
W przeciwnym razie system Wisła będzie narażony na saturację, czyli szybkie zużycie pocisków przechwytyjących. Zatem pozostałe elementy zostaną pozbawione osłony, jaką zapewnia zestaw średniego zasięgu. Znaczna część zestawów systemu Narew będzie jednak wprowadzana do wyposażenia pułków przeciwlotniczych wojsk lądowych dysponujących poza zestawami krótkiego zasięgu stopniowo modernizowanymi systemami bardzo krótkiego zasięgu. Dlatego system Narew powinien być zdolny do współpracy z zestawami bardzo krótkiego zasięgu zarówno będącymi już w wyposażeniu sił zbrojnych, jak i planowanymi do wprowadzenia w przyszłości. Ponadto zestawy tego systemu, w szczególności te kierowane do oddziałów przeciwlotniczych wojsk lądowych, powinny być bardzo mobilne i zdolne do częstych zmian stanowisk oraz szybkiego odtwarzania gotowości, gdyż mogą zostać rozmieszczone blisko linii styczności wojsk. Jednym z wymagań eksponowanych w systemie Narew jest również zachowanie możliwości autonomicznego działania jednostki ogniowej w sytuacji występowania lokalnych ograniczeń utrudniających wykorzystanie sieciocentrycznego systemu dowodzenia. System ten powinien umożliwiać działanie w strukturze hierarchicznej oraz współpracę z narodowymi systemami dowodzenia wyższego szczebla. Jego konfiguracja jest jednym z największych wyzwań, z jakimi muszą zmierzyć się siły zbrojne i partnerzy przemysłowi w odniesieniu do systemu Narew⁸.

Jeżeli chodzi o środki wykrywania i śledzenia celów w systemie Narew, mogą one w zasadzie zostać w całości dostarczone przez krajowy przemysł. Funkcję stacji wstępnego wykrywania powinny pełnić stacje radiolokacyjne P-18PL i PET-PCL (analogicznie jak w systemie Wisła). Z kolei wielofunkcyjny radar kierowania ogniem pod kryptonimem „Sajna” ma osiągnąć gotowość do wdrożenia produkcji około 2021 roku. Będzie to dookólna stacja z mobilną anteną AESA, umieszczoną według dostępnych informacji na około 20-metrowym maszcie. Ta cecha Sajny powinna przyczynić się do zwiększenia zdolności do zwalczania celów nisko lecących, co jest jednym z podstawowych zadań systemu Narew. W razie przyspieszonego wprowadzania pierwszej partii zestawów krótkiego zasięgu do służby funkcję radaru wielofunkcyjnego kierowania ogniem może pełnić zdolna do przerzutu stacja radiolokacyjna (ZDPSR) Bystra. Charakteryzuje się ona mniejszym zasięgiem i pułapem wykrywania celów niż Sajna, lecz jej parametry są uznawane za wystarczające do kierowania ogniem pocisków rakietowych krótkiego zasięgu. Ponadto nawet po wprowadzeniu stacji Sajna radar Bystra będzie wartościowym uzupełnieniem systemu obrony powietrznej ze względu na dużą mobilność i krótki czas osiągania gotowości.

Pierwotnie systemowi Narew postawiono wymóg, aby pociski charakteryzowały się zasięgiem wynoszącym 25 km. W praktyce jednak rozwój technologii

⁸ Zespół autorski redakcji, *Budowa nowoczesnego systemu OP i OPL dla Polski*, Defence24.pl, Warszawa 2019, s. 15.

RYS. 3. MOŻLIWOŚCI OGNIOWE ZESTAWÓW PRZECIWLOTNICZYCH PO MODERNIZACJI SIŁ I ŚRODKÓW OP I OPL RÓŻNEGO ZASIĘGU



Źródło: Zespół autorski redakcji, Budowa nowoczesnego systemu OP i OPL dla Polski, Defence24.pl, Warszawa 2019.

spowodował, że możliwe jest pozyskanie rakiet o większym zasięgu, rzędu około 40 km. Wprowadzenie takiego pocisku mogłoby zwiększyć zdolności systemu Narew, pozwalając mu przejąć część zadań systemu Wisła. Podobny efekt można osiągnąć w odniesieniu do systemu Narew oraz do współpracy z zestawami bardzo krótkiego zasięgu. Propozycję opracowania pocisku o zasięgu około 12–14 km złożył rodzimy przemysł zbrojeniowy. Taki pocisk mógłby w odpowiednich warunkach przejąć od zestawów systemu Narew zadanie zwalczania części celów, na przykład BSP czy śmigłowców, dodatkowo zwiększając ekonomię działania systemu obrony powietrznej.

Cechą systemu Narew jest też duży stopień skomplikowania oraz szeroki zakres prac do wykonania. Plan pozyskania 19 baterii dla co najmniej dwóch rodzajów sił zbrojnych wiąże się z koniecznością wprowadzenia między innymi 38 radarów wielofunkcyjnych kierowania ogniem, po 19 radarów PCL-PET i P-18PL (zakładając wdrożenie po jednej stacji każdego z typów na baterię), a także około 114–152 wyrzutni rakiet i co najmniej kilkudziesięciu stanowisk kierowania walką wraz z systemami wsparcia i ich infrastrukturą. Realizacja programu systemu Narew może się więc okazać procesem czasochłonnym i trwać ponad dekadę. W ramach wprowadzania systemu krótkiego zasięgu niezbędna będzie też budowa odpowiedniej infrastruktury

oraz przeszkolenie żołnierzy (uwzględniając 18 Dywizję Zmechanizowaną) czterech pułków przeciwlotniczych wojsk lądowych oraz kilku dywizjonów rakietowych sił powietrznych. Należy zaznaczyć, że nowo formowany pułk przeciwlotniczy 18 DZ ma zostać od początku uzbrojony w system Narew. Krajowy przemysł będzie odpowiedzialny nie tylko za produkcję stacji radiolokacyjnych, lecz także za budowę kompetencji do produkcji rakiet, następnie za ich dostawę i integrację całego systemu, być może we współpracy z partnerem zagranicznym. Biorąc pod uwagę czasochłonność tego procesu (może on trwać około dekady od momentu rozpoczęcia dostaw), niezbędne jest jak najszybsze podjęcie kierunkowych decyzji dotyczących systemu Narew. Mimo wprowadzania zestawów Poprad, Pilica i Piorun siły zbrojne nadal potrzebują rozbudowy zdolności oraz nowych rozwiązań w dziedzinie obrony krótkiego i bardzo krótkiego zasięgu. Chodzi w szczególności o zapewnienie ochrony zgrupowaniom wojsk lądowych i zdolności Counter Rockets, Artillery, Mortars – C-RAM (zwalczania pocisków rakietowych, artyleryjskich i moździerzowych).

ZESTAW PRZECIWLOTNICZY PSRA PILICA

Jest przeznaczony do punktowej osłony ważnych obszarów lub obiektów (w tym na przykład baz lotniczych) w ramach krajowego systemu obrony powietrz-

nej. Może też zapewnić osłonę dla, przykładowo, baz logistycznych, stanowisk dowodzenia czy nawet walczących pododdziałów rodzajów wojsk. Będzie też podstawowym środkiem przeciwlotniczym w brygadach zmechanizowanych. Jako zintegrowana całość zapewnia on dozоровanie przestrzeni powietrznej, wykrywanie i śledzenie różnych obiektów powietrznych czy też osłonę własnych maszyn lądujących lub startujących z ochraniających lotnisk. Jest zdolny do zwalczania mikro- i mini-BSP, samolotów i śmigłowców oraz pocisków manewrujących, jak również wybranych celów naziemnych. Odpowiednio rozstawiony pojedynczy system może bronić nawet do 350 km² obszaru⁹.

Docelowo zakłada się, że w skład baterii będzie wchodzić sześć jednostek ogniowych połączonych sieciocentrycznym systemem dowodzenia i kierowania ogniem. Każda jednostka ogniowa jest modułem autonomicznym i automatycznym zarazem, zbudowanym na bazie PZRA ZUR-23-2SP Jodek. Dodatkowo w każdej baterii znajdują się ciągniki artyleryjskie zestawu, stanowisko dowodzenia, stacja radiolokacyjna oraz po dwa pojazdy transportowe i amunicyjne.

Jednostkę ogniową utworzono przez zainstalowanie zmodyfikowanej, podwójnie sprzężonej armaty kalibru 23 mm, sprzęgniętej z dwoma wyrzutniami przeciwlotniczych pocisków raketowych. Uzbrojenie artyleryjskie zapewnia szybkostrzelność teoretyczną 2000 strz./min oraz prowadzenie skutecznego ognia na maksymalnym zasięgu do 2500 m. Rakietą Grom ma zasięg od 500 do 5000 m, natomiast zwalcza cele na wysokości od 10 do 3500 m (od 10 do 2500 m w odniesieniu do samolotów odrzutowych). Na kursie zbliżeniowym można za jej pomocą zwalczać cele lecące z prędkością 360 m/s oraz oddalające się z prędkością 320 m/s. Prawdopodobieństwo rażenia bez zakłóceń wynosi 0,6 (0,4 z zakłóceniami). Piorun jest bardzo głęboką modernizacją rakiety Grom. Jest przeznaczony do zwalczania śmigłowców, samolotów i rakiet skrzydlatych znajdujących się na pułapach od 10 do około 4000 m oraz w odległości od 500 do ponad 6000 m. Na kursie zbliżeniowym można za jego pomocą zwalczać cele lecące z prędkością 400 m/s oraz oddalające się z prędkością 320 m/s¹⁰. W rakietach Piorun po zastosowaniu nowo opracowanych fotodiod i metod detekcji uzyskano wielokrotnie większą zdolność do wykrywania celów. Zapewniają one ponaddwukrotne zwiększenie zasięgu wykrycia i rażenia celu. Zasięg lotu sterowanego przekracza 6000 m dzięki wprowadzeniu detektorów o większej czułości, nowej metody ich chłodzenia oraz optymalizacji algorytmów sterowania rakieta, a także zmodyfikowaniu jej paliwa. Wzrosła też precyzja trafienia – badania potwierdziły bezpośrednie zniszczenie szybkiego celu długości 1000 mm i średnicy 60 mm podczas strzelania na maksymalnym zasięgu. Dodatkowo zwiększono odporność na zakłócenia termiczne oraz zastosowano laserowy czujnik zbliżeniowy.

Jednym z ważniejszych elementów jednostki ogniowej jest sterownik bezpieczeństwa, czyli autonomiczne urządzenie elektroniczne odpowiadające za kontrolę całego uzbrojenia. Zapewnia on komunikację z modułem sterowania pociskami raketowymi oraz nadzoruje procedury ich użycia i prowadzenia ognia z armat. W trybie zdalnym wspólnie z komputerem systemu kierowania ogniem kontroluje całe uzbrojenie, a w trybie awaryjnym odbiera dane z klawiatury celownika CP-ISP i generuje komendy sterujące obwodami uzbrojenia. Jest on zabezpieczony przed nieautoryzowanym użyciem (wewnętrznie wbudowany immobilizer) oraz ma obwody chroniące przed przypadkowym oddaniem strzału.

Konstrukcja jednostki ogniowej zapewnia również prowadzenie ognia w trybie manualnym (awaryjnym) tylko z wykorzystaniem kolimatorowego celownika programowalnego CP-ISP. W jego skład wchodzi impulsowy dalmierz laserowy o zasięgu 8000 m i 12-kanalowy odbiornik nawigacyjny GPS, a sam współpracuje z automatycznym systemem dowodzenia obroną przeciwlotniczą Rega (lub innym). Na wchodzącej w jego skład półprzezroczystej płycie są wyświetlane dane informujące o stanie pocisku raketowego i stolika startowego oraz piktogramy o obiektach znajdujących się w polu widzenia celowniczego. Jest on dodatkowo wyposażony w celownik rakursowy (maksymalna prędkość celu dla kąta wyprzedzenia na dużym pierścieniu może dochodzić do 150 m/s, na małym zaś do 60 m/s w odległości do 1000 m). Efektywne prowadzenie ognia uzyskuje się dzięki zamontowanej głowicy optoelektronicznej GOS-1 Aurora oraz systemowi kierowania ogniem z autotrackerem i systemem IFF. Właściwe pozycjonowanie zapewnia odbiornik systemu nawigacji satelitarnej GPS HGST-T. W głowicy optoelektronicznej zastosowano kamerę termowizyjną KMW-1 Teja (z chłodzonymi detektorami matrycowymi, pracującą w zakresie 3÷5 μm), kamerę TV i dalmierz laserowy. Na wypracowanie właściwej decyzji do otwarcia ognia wpływają dane uzyskane z systemów zobrazowania sytuacji powietrznej w rejonie działania, napływające komendy kierowania ogniem, informacje o statusie danego stanowiska ogniowego oraz ilości posiadanej amunicji. Zamocowanie dodatkowej elektroniki i zestawu rakiet wymusiło dokonanie zmian konstrukcyjnych związanych z wytrzymałością oryginalnego podwozia ZU-23-2 (niedostosowanego pierwotnie do takich modyfikacji). W skład jednostki ogniowej może wchodzić poza tym przenośna konsola zdalnego sterowania (lub komputer obsługi zdalnej), ustawiona na trójnogu. Jest ona połączona z jednostką ogniową za pomocą światłowodu (maksymalna odległość wynosi do 100 m). Konsola umożliwia sterowanie zestawem, co wpływa zasadniczo na stopień ochrony żołnierzy do jego bezpośredniej obsługi. Pojedynczy system

⁹ Ibidem, s. 18.

¹⁰ <https://www.defence24.pl/przeciwlotnicza.....-analiza/>. 22.03.2020.

ogniowy jest holowany za pomocą samochodu ciężarowego Jelcz 442.32 lub innego pojazdu w układzie 4x4. Taki sam pojazd jest przewidziany jako wóz transportowy i amunicyjny. W skład jednostki ogniowej wchodzi radar kierowania ogniem¹¹.

Stanowisko dowodzenia zainstalowane w 15-stopowym kontenerze wykorzystuje elektromagnetycznie izolowaną kabinę roboczą przystosowaną do przetwarzania informacji niejawnych. Zapewnia ono wymianę danych z systemem dowodzenia i kierowania walką szczebla nadrzędnego, a także z podległymi systemami walki oraz monitorowanie ich aktualnego stanu i realizowanych działań. Jego klimatyzowana kabina jest wyposażona w dwa równoległe analogiczne stanowiska operatorskie (z pulpitemi AC-16IP-01). Jedno zajmuje dowódca baterii, drugie – operator systemu, na którego ekranie LCD jest wyświetlane zobrazowanie sytuacji taktycznej na podstawie danych z radiolokatora. Na stanowisku dowodzenia zamontowano szerokopasmową radiostację cyfrową, przykładowo R-450C (pracuje w sieci TDMA i współpracuje z łączem transmisji danych standardu Link-11 oraz ma możliwość wprowadzenia Link-16), oraz routery RP-110. Zapewnia to kompatybilność z systemami dowodzenia i obrony przeciwlotniczej NATO. Dodatkowo stanowisko dowodzenia może zostać wyposażone w automatycznie rozwijany i zwijany maszt antenowy o wysokości 15÷17 m. Sam kontener jest przewożony samochodem ciężarowym Jelcz 442.32. W skład rozszerzonego systemu łączności wchodzi podsystemy bezprzewodowe – radiowe wykorzystujące światłowód. Zapewniają one przesył danych do elementów składowych baterii na odległość do 5000 m. Sam system jest odporny na zakłócenia i niezawodny w działaniu oraz zapewnia przesył danych cyfrowych i fonicznych.

PRÓBA OCENY SYSTEMU

Na wstępie należy zaznaczyć, że to właśnie MON wybrało kaliber 23 mm dla części artyleryjskiej zestawu, mimo prowadzonych równocześnie prac nad ZSSP-35 Hydra, w którym wykorzystano armatę automatyczną Oerlikon KDA kalibru 35 mm, produkowaną na licencji w naszym kraju. Przyczyn takiego stanu rzeczy było zapewne kilka. Zaliczyć do nich można posiadanie dużych zapasów amunicji kalibru 23 mm, doskonałą znajomość samego systemu artyleryjskiego (jego konstrukcji oraz warunków eksploatacji) czy udane już sprzężenie go z pociskami raketowymi Grom (w następstwie Piorun). Ponadto system jest bardziej mobilny niż ZSSP-35 Hydra. Konstrukcja Pilicy pozwala też na zamontowanie głowicy optoelektronicznej zdolnej do wykrywania, śledzenia i naprowadzania uzbrojenia (daje to pojedynczy kanał celowania zwielokrotniony większą liczbą pojedynczych autonomicznych jednostek ogniowych w każdej baterii). Ponadto poszczególne komponenty czy rozwiąza-

nia wykorzystywane w zestawie Pilica mogą być z łatwością zaadaptowane do innych, przyszłościowych systemów artyleryjsko-rakietowych bliskiego zasięgu. Ponadto on sam nadal zachowuje możliwość dalszego rozwoju. Do tego wszystkiego dochodzi jeszcze jeden istotny argument. Ponieważ zestaw ZU-23-2 i jego rozwojowe odmiany są bardzo rozpowszechnione na świecie, można więc liczyć na pewne możliwości eksportowe lub modernizacje prowadzone na rzecz wielu armii. Również istotny jest fakt, że system ten w prawie 95% wykorzystuje krajowe rozwiązania opracowane dla niego lub adaptowane z innych konstrukcji. Zastosowany w armatach kaliber 23 mm wprowadza jednak wiele ograniczeń. Trudno jest bowiem przy tak małym kalibrze amunicji zwiększyć jej skuteczność w niszczeniu (obezwładnianiu) celów i dodatkowo zastosować różne metody jej programowania i naprowadzania. Same jednostki ogniowe są przy tym zestawami odkrytymi, wrażliwymi na warunki atmosferyczne (szczególnie chodzi tu o elementy elektroniczne i optoelektroniczne). Samą autonomiczność ogranicza też niewielka jednostka ognia dostępna na pojedynczym stanowisku.

System kierowania ogniem, wymiany danych czy wykrywania jest stosunkowo nowoczesny i modułowy w budowie, więc przy perspektywicznej chęci zamiany uzbrojenia (np. na działko laserowe) zastosowanie obecnej konfiguracji z ZU-23-2 raczej nie jest właściwym rozwiązaniem. Na przydatność zestawu wpływa wiele czynników, ale o jego efektywności zadecyduje wpięcie go w kompleksowy system obrony powietrznej, którego jak na razie (mimo wieloletnich zapowiedzi) nie ma. Zastosowane w nim rozwiązania i sposoby ich efektywnego wykorzystania są zwykle nowoczesne (czego niestety nie można powiedzieć o uzbrojeniu artyleryjskim). Sama perspektywa dalszej modyfikacji jest przy tym również ograniczona wyborem takiej a nie innej konstrukcji wyjściowej. Wprowadzając do eksploatacji ten sprzęt, należy opracować sposoby jego użycia ze szczególnym uwzględnieniem obecnych i przyszłych możliwości, jakie dają nowoczesne systemy uderzenia z powietrza.

* * *

Wywalczenie oraz utrzymanie przewagi w przestrzeni powietrznej było, jest i będzie w dalszym ciągu traktowane jako jeden z priorytetów w przyszłych konfliktach zbrojnych. Naturalną konsekwencją tak zdefiniowanego zagrożenia jest ciągły rozwój naziemnych środków OPL, wyznaczający tym samym kierunki zmian w działaniach wojsk. W najbliższych latach należy oczekiwać dalszego postępu w tej dziedzinie, tym bardziej że w uzbrojeniu wielu państw są lub będą bardziej zawansowane technologicznie środki napadu powietrznego. ■

11 <https://www.defence24.pl/przeciwlotnicza-pilica-w-tarczy-polski-analiza>; <https://www.defence24.pl/wiadomosci/rusza-produkcja-systemu-pilica-poczek-dostaw-w-2019-roku/>. 23.03.2020.

Koordynacja ognia połączonego

ODDZIAŁYWANIE OGNIOWE JEST KLUCZOWYM CZYNNIKIEM, KTÓRY UMOŻLIWIA WALKĘ W OBSZARZE OPERACJI, PRZEDĘ WSZYSTKIM DZIĘKI JEJ RELACJOM Z MANEWREM.



Autor jest starszym specjalistą w Centrum Symulacji i Komputerowych Gier Wojennych Akademii Sztuki Wojennej.

ppłk mgr inż. **Szymon Czerwiński**

Termin *siła ognia* powszechnie jest używany do opisania zbiorowych zdolności ofensywnych sił zbrojnych lub alternatywnie – zdolności militarnych do skierowania oddziaływania na przeciwnika. Oddziaływanie niszczy, neutralizuje, tłumi, demoralizuje i wywiera wpływ na potencjał strony przeciwnej. Ogień może być prowadzony z morza, lądu i powietrza. Ma on działanie fizyczne, a także psychologiczne. Zapewnia siłę do wzmocnienia lub włączenia efektów tempa oraz równoczesności i zaskoczenia w prowadzonych działaniach. Jego skuteczność zależy od jego objętości, dokładności oraz nagłości lub nieprzewidywalności. Umożliwia też precyzyjne oddziaływanie, skupienie różnych systemów na jednym zadaniu oraz szybkie połączenie ognia z obiektami oddziaływania.

Ogień połączony (Joint Fire – JF) to ogień stosowany podczas użycia sił z dwóch lub więcej komponentów w skoordynowanym działaniu z zamiarem osiągnięcia wspólnego celu. Obejmuje bezpośrednie i pośrednie wsparcie ogniowe i jest oparty na efektach inicjowanych na poziomie operacyjnym.

WYMAGANIA

Właściwe zrozumienie wymagań odnoszących się do ognia połączonego, w tym do jego koordynacji, nie jest w pełni możliwe bez zrozumienia współczesnego i potencjalnie przyszłego środowiska operacyjnego. W literaturze przedmiotu możemy się spotkać

z poglądami, że obecnie mamy do czynienia z operacjami czwartej generacji¹. Na podstawie obserwacji z ich prowadzenia w ostatnich trzech dekadach należy skonstatować, że ich celem jest wymuszenie określonego zachowania przeciwnika z wykorzystaniem wszystkich dostępnych sieci (społecznej, ekonomicznej i politycznej)². Wynika z tego konieczność prowadzenia walki w wielu domenach jednocześnie, co powinno być połączone z równoległą zdolnością do szybkiej koncentracji sił.

Aby właściwie zrozumieć warunki, w jakich prowadzona jest koordynacja, następnie realizacja ognia połączonego, właściwe będzie przeanalizowanie istotnych elementów stanowiących wymagania dla niego na poziomie operacyjnym. Można zatem wyróżnić następujące:

- koalicyjny (sojuszniczy) i wielopodmiotowy charakter operacji;
- połączoność prowadzonej operacji;
- parametry przestrzenne oraz charakterystyka środowiska obszaru operacji (JOA);
- charakter obiektów oddziaływania;
- złożoność oddziaływania kinetycznego i niekinetycznego;
- konieczność zapewnienia bezpieczeństwa wojskom własnym;
- zapewnienie wystarczającego stopnia CDE;
- korelacja między efektami ognia połączonego a osiąganiem założonych efektów operacyjnych.

1 P. Paździorek, *Prognoza charakteru działań militarnych w perspektywie połowy XXI wieku [w:] Siły i środki walki zbrojnej w wojnach przyszłości*, red. A. Polak, P. Paździorek, AON, Warszawa 2016, s. 73.

2 T.X. Hammes, *The Sling and the Stone: On War in the 21. Century*, New York: Zenith Press 2006.

Dostępne dokumenty NATO precyzują, że z chwilą powstania zagrożenia uruchamiana jest procedura reagowania kryzysowego Sojuszu. W zależności od charakteru zagrożenia budowana jest koalicja państw lub wypracowywane porozumienie wszystkich państw członkowskich w sprawie ich udziału w operacji. Z doświadczeń ostatnich dwóch dekad – począwszy od działań w byłej Jugosławii w 1999 roku, do operacji przystępowała najczęściej koalicja kilku państw. Udział wielu podmiotów w projektowanej operacji z jednej strony rozszerzał legitymizację użycia siły militarnej, z drugiej czynił bardziej skomplikowanym jej prowadzenie.

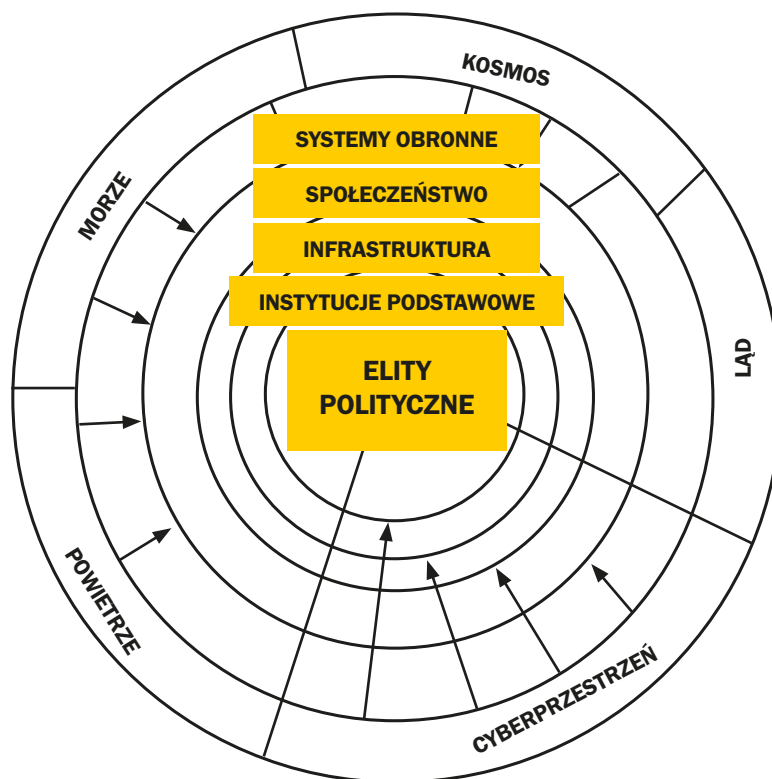
Po aktywacji Dowództwa Sił Połączonych (JFC) przystępuje ono z udziałem komponentów wyznaczonych przez poszczególne państwa do planowania, przygotowania i koordynowania operacji. Koordynacja obejmuje również wykonawstwo ognia połączanego. Jak wynika z doświadczeń, bardzo często ogień dalekiego zasięgu, wykonywany w wymiarze połączonym i zarazem koalicyjnym, stanowił początek operacji. Obszarami jego oddziaływania będą z zasady poszczególne elementy tworzące tzw. pierścienie Wardena (rys. 1).

Model Wardena (opisany w jego pracy pt. *Enemy as a System*), który powstał jako wynik doświadczeń z pierwszej wojny w Zatoce Perskiej, zakłada istnienie pięciu wymiarów oddziaływania na przeciwnika (definiowanego jako: systemy obronne, infrastruktura, społeczeństwo, instytucje podstawowe i elity polityczne), czyli domenę: lądową, morską, powietrzną, kosmiczną oraz cybernetyczną. Założenie to stanowi podstawę prowadzenia współczesnych operacji i wyraża się wprost w opracowywanym projekcie operacyjnym. Oddziaływanie na starannie wyselekcjonowane elementy umożliwia uzyskanie przewagi dzięki oddziaływaniu na kluczowe wrażliwości potencjalnego przeciwnika (antagonistycznie nastawionego aktora). Zastosowanie narzędzia w postaci ognia połączanego pozwala dowódcy Sił Połączonych na zmaksymalizowanie efektu oddziaływania na przeciwnika, co w konsekwencji prowadzi do uzyskania zakładanych efektów.

Przy tak przyjętych założeniach zasadne jest wykorzystanie ognia połączanego w połączonym obszarze operacji (Joint Operation Area – JOA). W związku z tym niezbędne są oddziaływania kinetyczne na cele znajdujące się na obszarze operacji. Utrudnienie jego koordynacji na poziomie operacyjnym wynika z koalicyjnego charakteru systemu oddziaływania, złożonego z jednostek ze składu kilku lub wielu państw. Przykładem koalicyjnego oddziaływania jest operacja „Świt Odyssei” („Odyssey Dawn Operation”), prowadzona w celu wymuszenia zakazu lotu nad Libią zgodnie z rezolucją Rady Bezpieczeństwa ONZ nr 1973. Wykonany atak wyeliminował całkowicie z działania (w dniach od 19 do 21 marca 2011 roku) lotnictwo libijskie.

Z kolei połączoność nakłada w trakcie oddziaływania na przeciwnika wymóg precyzji i koordynacji.

RYS. 1. PIERŚCIE NIE WARDENA JAKO OBSZARY ODDZIAŁYWANIA W OPERACJI



Źródło: J. Warden, *The Enemy as a System*, „Airpower Journal” 1995 nr 1, s. 27.

Konieczność rażenia celu znajdującego się w dowolnym miejscu obszaru operacji wymaga zdolności do realizacji tego zadania o każdej porze dnia i nocy. Dobór środka jest uwarunkowany zdolnościami poszczególnych komponentów wyznaczonych do realizacji zadania, a ich możliwości powodują konieczność wzajemnego uzupełniania się.

Ważnym wymogiem w stosunku do ognia połączanego jest parametryzacja obszaru operacji, która zakłada wcześniejsze rozwinięcie systemu rozpoznania, monitorowania i nadzoru. Z drugiej strony nakłada na wykonawców posiadanie środków, które pozwolą na wykonanie precyzyjnych uderzeń na znaczne odległości, połączone z możliwością koordynacji, synchronizacji oraz oceny skutków ognia.

W razie rozwoju zdolności naszych sił zbrojnych do wykonania ognia połączanego należy, przy okazji analizy wpływu poszczególnych domen na jego wymogi, zwrócić uwagę na jeszcze jeden aspekt. Narastająca rywalizacja mocarstw o wpływy w strefach

atrakcyjnych ekonomicznie powoduje konieczność utrzymywania zdolności do kontroli obszarów kluczowych. Dzieje się tak z uwagi na ich żywotny interes gospodarczy. W ramach zagrożeń militarnych materializuje się to w postaci koncepcji A2/AD (Anti-Access/Area Denial).

W sferze zainteresowania Sił Zbrojnych RP szczególnie niebezpieczny staje się rozwój zdolności antydostępowych rozwijanych przez Federację Rosyjską. Jej siły zbrojne planują użyć do realizacji tego zadania pocisków ziemia–powietrze oraz całego wachlarza środków naziemnych. Jednak prawdziwym celem tych działań jest prawdopodobnie przygotowanie do działań ofensywnych.

Z kolei przeciwdziałając ofensywnym zamiarom przeciwnika, należy na własnym terytorium rozbudowywać system antydostępowy. Charakteryzując wspomniane zdolności, trzeba zauważyć, że koncepcja A2/AD opiera się na założeniu wzbraniania wejścia przeciwnika na teatr działań (Anti-Access), realizowanego z zasady z wykorzystaniem amunicji dalekiego zasięgu, oraz wzbraniania i blokowania swobody jego działania z użyciem amunicji krótszego zasięgu oraz innych środków³. Z tego też względu właściwy jest rozwój wszelkich koncepcji uniemożliwiających potencjalnemu przeciwnikowi prowadzenie działań zbrojnych na terenie naszego kraju.

Wynika z tego konieczność rozwoju zdolności do realizacji ognia połączonego jako narzędzia zaprojektowanego przeciw rozwijającym zdolnościom potencjalnego przeciwnika, ograniczającego jego bezkarność ogniową w pierwszej fazie operacji.

Analiza przebiegu konfliktów zbrojnych w XXI wieku oraz rozwój koncepcji prowadzenia działań, a także środków walki prowadzą do wniosku, że jednym z najważniejszych czynników, warunkujących osiągnięcie zamierzonych celów operacyjnych, jest integracja działań środków wsparcia ogniowego⁴. Z jednej strony ogień połączony może stanowić element rozstrzygający, z drugiej – element całego wachlarza środków kinetycznych. Należy zauważyć, że dzisiaj mamy do czynienia z dwoma sposobami podejścia do prowadzenia działań bojowych⁵. W pierwszym przyjmuje się, że zasadniczym warunkiem powodzenia operacji jest doprowadzenie do całkowitej niezdolności głównych systemów walki przeciwnika. Zakłada się przy tym precyzyjne rażenie wybranych obiektów potencjalnego przeciwnika, co pozwoli skutecznie pozbawić je ich podstawowych funkcji. Jednocześnie w koncepcji tej obowiązujące jest prowadzenie uderzeń na najsilniejsze punkty systemów przeciwnika. Droga do osiągnięcia tego celu jest

wcześniejsze wyselekcjonowanie i rozpoznanie obiektów wysokoopłacalnych, następnie dobór środków do realizacji tego zadania⁶.

Z kolei w drugim sposobie zakłada się prowadzenie działań wysokomanewrowych. Ich istota polega przede wszystkim na identyfikowaniu słabych miejsc w strukturze przeciwnika (rejonów, punktów) w celu wykonania na niego uderzenia. Zamiarem jest postawienie przeciwnika w niedogodnym położeniu oraz wytworzenie przewagi sytuacyjnej umożliwiającej rozbicie go częściami⁷. W obydwu przypadkach szczególną rolę odgrywa ogień połączony jako decydujące narzędzie oddziaływania kinetycznego.

Podsumowując, należy stwierdzić, że kluczowym wymogiem dla ognia połączonego jest jego precyzja w czasie i przestrzeni. Z kolei ze specyfiki jego realizacji wynika konieczność szczegółowej jego koordynacji i synchronizacji tak, by faza realizacyjna przyniosła spodziewane efekty operacyjne.

MOŻLIWOŚCI

Na podstawie zaprezentowanej analizy można stwierdzić, że każdy z komponentów: lądowy, powietrzny czy morski jest zdolny do realizacji ognia połączonego w ramach operacji. Obejmuje to zdolność do wykonania uderzeń posiadanymi środkami oraz zdolność komórek wewnętrznych organów dowodzenia do rozpoznania, koordynowania i oceny skutków ognia. Elementy te są równoważnie niezbędne do realizacji ognia na poziomie operacyjnym.

Zdolność do wykonania uderzeń polega na posiadaniu w gotowości do bezpośredniego użycia rakiet i amunicji niezbędnych do realizacji zadania przez efekторы ognia połączonego. Literatura doktrynalna nie precyzuje przedziału donośności, od której dany rodzaj broni jest predystynowany. Zdaniem autora w wypadku operacji lądowej za minimalny zasięg broni niezbędnej do realizacji zadań ognia połączonego należy przyjąć 40 km. W wypadku komponentów powietrznego i morskiego zasięg ten jest z zasady większy. Dodatkowo amunicja i rakiety powinny być zdolne do wykonania precyzyjnego rażenia.

Zdolność organów dowodzenia do realizacji rozpoznania, koordynowania i oceny skutków ognia polega na właściwym zaprojektowaniu struktury organizacyjnej oraz określeniu zewnętrznych i wewnętrznych więzi informacyjnych, które umożliwią bezkolizyjny obieg informacji w obszarze planowania, koordynacji i realizacji ognia połączonego.

W komponencie lądowym elementem dalekość kinetycznego oddziaływania na przeciwnika pozostają wojska rakietowe i artyleria. Ogromną szansę

3 L. Elak, *Tactical determinants of A2/AD operations*, „Zeszyty Naukowe Akademii Sztuki Wojennej” 2018 nr 3(112), s. 5.

4 T. Całkowski, *Rozwój zdolności operacyjnych wojsk rakietowych i artylerii* [w:] *Siły i środki walki zbrojnej w wojnach przyszłości*, red. A. Polak, P. Paździorek, Warszawa 2016.

5 Ibidem, s. 150.

6 Ibidem.

7 Ibidem.

na zwiększenie ich zdolności stanowi dywizjon rakiet wyposażony w wyrzutnie HIMARS. Dzięki zastosowaniu pocisków rodziny GMLRS system MLRS/HIMARS zmienił swoją rolę na polu walki. Zamiast do zwalczania celów obszarowych można było go wykorzystać do zwalczania celów punktowych pojedynczymi pociskami o dwukrotnie większym zasięgu. Dzięki nowej głowicy burzącej w pocisku M31, która zastąpiła dotychczasowe głowice kasetowe, zminimalizowano zarówno ryzyko porażenia własnych wojsk, jak również wystąpienia niewybuchów. Do tej pory należało się liczyć z 2–4% niezdetonowanej subamunicji, czyli około 400 szt. niewybuchów z salwy trzech wyrzutni. Głowica burząca umożliwiła wykorzystanie GMLRS w terenie zurbanizowanym, gdzie kluczowym problemem jest minimalizacja strat wśród ludności cywilnej.

Pocisk M31 wyposażono początkowo w nastawny zapalnik o działaniu natychmiastowym lub ze zwłoką. W wersji M31A możliwe było zaprogramowanie detonacji nad gruntem (ustawienia w zakresie 3–10 m) do rażenia piechoty. Minimalna odległość do celu to 15 km, a maksymalna – 70 km⁸. Przedstawione zalety, odnoszące się do donośności i precyzji, predysponują HIMARS-a do roli wykonawcy ognia połączonego. Ponadto kluczowym walorem wyrzutni jest możliwość wykonania uderzeń pociskami ATACMS. Pocisk ten występuje w kilku wersjach – w zależności od przeznaczenia. Obecnie jest pięć wariantów tego systemu: Block 1, Block 1A o przedłużonym zasięgu oraz przeciwpancerny Block 2. W zależności od wersji maksymalny jego zasięg to 300 km. Pełne wdrożenie tego środka walki doprowadzi do uzyskania, co prawda w ograniczonej ilościowo skali, zdolności do wykonania ognia połączonego w operacji przez komponent wojsk lądowych.

Z kolei zdolności komponentu morskiego do realizacji ognia połączonego wyrażają się w możliwościach uzbrojenia rakietowego okrętów oraz możliwościach Morskiej Jednostki Rakietowej (MJR). Uzbrojenie rakietowe okrętów obejmuje m.in.: rakietowe manewrujące pociski rakietowe RMG-84 Harpoon oraz przeciwlotnicze pociski RIM-66E Standard Missile 1 Medium Range Block VI. Atrybutem pierwszego z nich jest zasięg do 130 km i możliwość zwalczania okrętów nawodnych przeciwnika. Z kolei Morska Jednostka Rakietowa jest wyposażona w pociski Naval Strike Missile (NSM), czyli norweskie poddźwiękowe przeciwokrętowe pociski manewrujące typu sea-skimming⁹, które mogą być także wykorzystywane do zwalczania celów lądowych. Pocisk jest wyposażony w głowicę kruszącą o masie 125 kg, całkowita jego masa startowa z rakietowym silnikiem startowym wynosi 407 kg, masa pocisku zaś w mo-

mentie trafienia w cel to około 345 kg. Zasięg nominalny pocisku wynosi 180 km, jednak jego zasięg skuteczny jest ograniczony zasięgiem systemów wykrywania, identyfikacji i śledzenia celów powierzchniowych. Parametr zasięgu, rodzaje głowic, możliwość prowadzenia ognia do celów nawodnych i alternatywnie lądowych w pełni kwalifikują ten środek walki do prowadzenia ognia połączonego w operacji.

Kluczowymi zdolnościami do prowadzenia ognia połączonego w operacji dysponuje komponent powietrzny. Uwzględniając potencjał uzbrojenia samolotu wielozadaniowego F-16, posiadamy pociski manewrujące AGM-158 JASSM. Umowę na ich dostawę podpisano 11 grudnia 2014 roku. Jest to taktyczny lotniczy pocisk manewrujący o obniżonej wykrywalności do zwalczania celów punktowych spoza zasięgu obrony przeciwlotniczej przeciwnika o zasięgu do 370 km. Dodatkowo samoloty F-16 mogą być wyposażone w zasobniki rozpoznawcze DB-110. Pracują one w paśmie widzialnym i do obserwacji wykorzystują kamerę światła szcztątkowego, z detektorem zbudowanym w technologii CCD, pracującą w paśmie 0,4–1,0 μm . Dodatkowo mają kamerę termowizyjną pracującą w paśmie 3–5 μm . Należy też zaznaczyć, że obydwie kamery wykorzystują ten sam wąskokątny tor optyczny – stabilizowany w dwóch osiach teleskop do obserwacji dalekiego zasięgu. Zastosowany układ optyczny dysponuje płynnym zoomem, przy czym dla kamery światła szcztątkowego i termowizyjnej maksymalna ogniskowa wynosi odpowiednio 280 i 140 cm (jest ona użytkowana przeważnie przy rozpoznaniu z wysokości od 6100 do 15 250 m). W wypadku toru panoramicznego, wykorzystywanego do obserwacji na niskich i bardzo niskich wysokościach, wspomniane parametry kształtują się odpowiednio na poziomie 40,6 i 35,56 cm (standardowo wykorzystywane w przedziale wysokości od 1525 do 6010 m). W tym jednak wypadku kamera światła szcztątkowego oraz kamera termowizyjna dysponują odrębnymi układami optycznymi zlokalizowanymi po przeciwnej stronie teleskopu. Zarówno kamera światła szcztątkowego, jak i termowizyjna umożliwiają uzyskiwanie obrazów wysokiej rozdzielczości¹⁰. Przedstawione parametry kwalifikują urządzenie jako narzędzie do gromadzenia i aktualizacji danych o obiektach, następnie oceny skutków ognia połączonego.

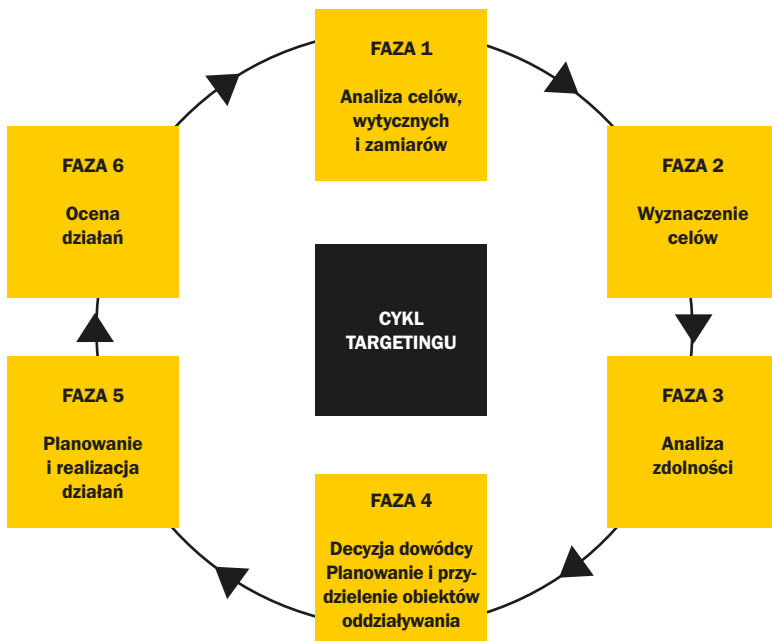
Należy zauważyć, że użycie precyzyjnego uzbrojenia, mogącego oddziaływać na znaczne odległości, nie jest możliwe bez systemów wsparcia dowodzenia w zakresie ognia połączonego. Na obecnym etapie prowadzi się prace koncepcyjne dotyczące formułowania wymagań dla systemu. Z kolei wraz z wdrożeniem dywizjonu HIMARS rozpocznie się praca związana z eksploatacją systemu AFADTS, umożli-

8 <https://www.lockheedmartin.com/en-us/products/high-mobility-artillery-rocket-system.html/>. 5.04.2020.

9 Sea-skimming jest techniką stosowaną w wielu pociskach przeciw okrętom i przez niektóre samoloty myśliwskie lub uderzeniowe w celu zmniejszenia prawdopodobieństwa zestrzelenia podczas zbliżania się do celu.

10 <http://dziennikzbroyjny.pl/artykuly/art,6,30,328,lotnictwo,wyposazenie,zasobnik-rozpoznania-obrazowego-goodrich-db-110/>. 30.03.2020.

RYS. 2. FAZY I ETAPY TARGETINGU



Źródło: Targeting w Siłach Połączonych DD-3.9(A), MON 2010, s. 27.

wiąjąca wielodomenową koordynację ognia połączonego¹¹.

Podsumowując ocenę możliwości poszczególnych komponentów SZRP do realizacji ognia połączonego, można stwierdzić, że w sposób systematyczny budowane są nowe zdolności w tej dziedzinie, a w perspektywie rysuje się ich dalszy rozwój. Zdolności do rażenia wzmacniane są także zdolnościami do prowadzenia rozpoznania na potrzeby ognia połączonego oraz oceny jego skutków.

KOORDYNOWANIE OGNIĄ POŁĄCZONEGO

Zakres koordynacji ognia połączonego wynika ze specyfiki planowanej i prowadzonej operacji. Zdefiniowane jej cele cząstkowe służą osiągnięciu końcowego celu operacji. Dodatkowo na zakres koordynacji wpływ ma charakter środowiska operacyjnego, w jakim jest prowadzona operacja.

Podczas planowania operacji konieczne jest zaplanowanie ognia połączonego w poszczególnych jej fazach. Niezależnie od kategorii celów, każdy ogień po-

winien być skoordynowany przestrzennie i czasowo (zsynchronizowany). Składają się na to następujące przyczyny:

- położenie celu względem elementów ugrupowania operacyjnego;
- położenie celu wśród obiektów przeciwnika;
- cel obejmuje podmiot niewojskowy w środowisku cywilnym;
- przebieg trajektorii lotu pocisków i rakiet w ramach JOA;
- konieczność uniknięcia niezamierzonych strat spowodowanych skutkami ognia połączonego;
- integracja efektów ognia prowadzonego za pomocą efektorów znajdujących się w podporządkowaniu różnych komponentów;
- warunki wynikające z zasad użycia siły w operacji (Rules of Engagement – ROE).

W celu koordynacji ognia połączonego w stosunku do przedstawionych uwarunkowań w procesie planowania należy rozważyć i ustalić wiele elementów i wyznaczników, które ułatwią i umożliwią jej realizację w trakcie prowadzenia działań.

Ogień powinien być zdekonfliktowany zarówno z trajektoriami lotów pocisków innych wykonawców, a także z poruszającymi się w przestrzeni statkami powietrznymi (samolotami i śmigłowcami bojowymi). Realizuje się to na podstawie separacji czasowej wykonywanych zadań oraz separacji wysokościowej. Punktem wyjścia jest czas, w jakim dany cel (obiekt) powinien zostać rażony oraz czas lotu rakiet czy pocisków. Szczególnego znaczenia nabiera koordynacja tych przedsięwzięć nad ugrupowaniem komponentu lądowego ze względu na jego nasycenie środkami oddziaływania. Trzeba podkreślić, że podczas koordynacji należy również dokonać właściwego wyboru rejonu ugrupowania bojowego danego efektora, z uwzględnieniem przestrzennych granic bezpieczeństwa, związanego np. z procedurą startu rakiet klasy ziemia–ziemia bądź ziemia–woda, a także ziemia–powietrze.

Z kolei w obszarze rozmieszczenia przeciwnika właściwą uwagę podczas koordynacji należy zwrócić na takie zawężenie pola oddziaływania ognia, aby z jednej strony osiągnąć zamierzony efekt, a z drugiej – nie spowodować niezamierzonych strat. Szczególną uwagę trzeba zwrócić na skutki ognia prowadzonego do celu niewojskowego, zlokalizowanego w środowisku cywilnym (zniszczenie lub zgładzenie). Koordynacja w tym wypadku obejmuje ustanowienie precyzyjnego wyznacznika i lokalnego monitorowania (przez wojska specjalne/JTAC) aktualnego miejsca, w którym przebywa cel. Należy podkreślić, że wszelkie niezamierzone straty w środowisku cywilnym mo-

1.1 Advanced Force Artillery Tactical Data System (AFATDS) to system dowodzenia i kontroli wsparcia ogniowego (C2) wykorzystywany przez armię USA i jednostki Korpusu Piechoty Morskiej w celu zapewnienia zautomatyzowanego wsparcia w planowaniu i koordynowaniu kierowania ogniem i oceny jego efektów. AFATDS nadaje priorytet celom otrzymanym z różnych sensorów i przeprowadza analizę ataku z użyciem danych sytuacyjnych w połączeniu z wytycznymi dowódcy. Rezultatem są aktualne, dokładne i skoordynowane możliwości wsparcia ogniowego, pozwalające na rażenie celów za pomocą systemów broni armii, marynarki wojennej i sił powietrznych.

gą się przyczynić do utraty przychylności miejscowej społeczności i niepowodzenia operacji.

Przebieg trajektorii lotu pocisków i rakiet trzeba odzwierciedlić w systemach wspomagających dowodzenie. Wprowadzona zawczasu baza danych o krzywych balistycznych pocisków i rakiet, w tym ich wierzchołkowych, umożliwi skuteczne zarządzanie przestrzenią powietrzną. Należy zdawać sobie sprawę z faktu, iż część pocisków i rakiet będzie się poruszać po trajektoriach nieregularnych ze względu na konieczność mylenia systemów rozpoznania przeciwnika i uzyskania zaskoczenia.

Konieczność uniknięcia strat niezamierzonych spowodowanych skutkami ognia powoduje także ustanawianie wyznaczników wzbraniających, obejmujących tereny zamieszkałe, dobra kultury i inne elementy infrastruktury, których zniszczenie może spowodować zakłócenia w realizacji planu operacji. Mogą to być także elementy infrastruktury krytycznej, takie jak: mosty, drogi, koleje, wodociągi czy elektrownie.

Kolejnym istotnym elementem koordynacji jest integracja efektów ognia prowadzonego za pomocą efektorów znajdujących się w podporządkowaniu różnych komponentów. Komponenty powietrzny i morski działają w specyficznych dla siebie środowiskach. Jednak może się zdarzyć, że siły brzegowe podporządkowane komponentowi morskemu będą wykonywały zadania korzystając z przestrzeni walki lądowej. Istotne wówczas stanie się skoordynowanie zarówno trajektorii lotów rakiet i pocisków, jak i synchronizacja ognia z manewrem. Z kolei każdy z komponentów, wykonując ogień do jednego obiektu, jest zobowiązany do uwzględnienia parametrów czasowych lotu pocisków i rakiet w celu uzyskania efektu synergii przy jego rażeniu.

Planując operację, trzeba również uwzględnić parametr w postaci warunków wynikających z zasad użycia siły, gdyż muszą one z jednej strony być zgodne z zasadami międzynarodowego prawa konfliktów zbrojnych, a z drugiej – zapewniać użycie siły militarnej w ramach przyznanego mandatu.

Efektywne prowadzenie połączonego wsparcia ogniowego jest niemożliwe bez ustanowienia procedur planowania i koordynacji. O koordynacji mówimy wtedy, gdy występuje podział zadań, a podstawowym determinantem organizowania jest postawienie zadań wyodrębnionym częściom organizacji, które przystąpią do opracowania planów szczegółowego działania.

TARGETING

Zarówno na poziomie taktycznym, jak i operacyjnym kluczowymi elementami wymagającymi rozważenia, zaplanowania i skoordynowania są takie obszary problemowe, jak: ogień, rozpoznanie, ugru-

powanie bojowe i manewr¹². Wszystkie one są koordynowane w fazie planowania, następnie synchronizowane podczas procesu przygotowania działań (preapering)¹³. Na poziomie operacyjnym całokształt czynności związanych z koordynacją ognia połączonego materializuje się w procesie targetingu połączonego. Umożliwia on planowanie rażenia celów zgodnie z przyjętymi założeniami. W stosunku do głównego procesu decyzyjnego odgrywa rolę wspomagającą w obszarze łączenia skutków operacyjnych z celami wysokoopłacalnymi, wykonawcami ognia, a potem prowadzenia oceny jego skuteczności. Na poziomie operacyjno-strategicznym występuje komórka ognia połączonego złożona ze specjalistów rodzajów wojsk i sił zbrojnych wykonujących ogień połączony. W praktyce szkoleniowej SZRP na jej czele z zasady stoi oficer WRiA.

Cykl targetingu na szczeblu strategiczno-operacyjnym obejmuje sześć faz, do których zaliczamy (rys. 2): analizę celów, wytycznych i zamiaru dowódcy Sił Połączonych; wyznaczanie celów; analizę zdolności; decyzję dowódcy, planowanie i przydzielanie obiektów oddziaływania; planowanie i realizację zadań oraz ocenę działań.

W ramach analizy celów, wytycznych i zamiaru dowódcy Sił Połączonych, opierając się na koncepcji operacji (CONOPS) oraz planie operacji (OPLAN), z wykorzystaniem mierników realizacji zadań (Measures of Performance – MOP) i mierników efektywności (Measures of Effectiveness – MOE), prowadzi się analizę obiektów do rażenia zatwierdzonych na poziomie polityczno-wojskowym, których zbiory zatwierdza Rada Północnoatlantycka. Wybrane obiekty powinny spełniać kryteria logicznego dojścia do pożądanych efektów operacyjnych. Na podstawie zakładanych efektów dowódca Sił Połączonych wyznacza wykonawców do realizacji zadania ognia połączonego, które precyzuje w planie operacji. W zakresie koordynacji ognia z podległymi komponentami dowódca Sił Połączonych w tej fazie koordynuje wykonanie zadań – zgodnie z przyjętymi zamiarami i posiadanymi możliwościami wykonawczymi.

Faza druga obejmuje wyznaczanie celów. Polega to na zidentyfikowaniu obiektów, których rażenie zapewni osiągnięcie celów operacyjnych. Ponadto wstępnie przeprowadza się analizę ryzyka spowodowania niezamierzonych strat i zniszczeń. Jej wyniki powinno się uwzględnić podczas nominowania i ustalania hierarchii ważności (priorytetów) celów. Wyznaczanie celów w procesie targetingu obejmuje: analizę i sprawdzenie obiektów, ich weryfikację oraz nominowanie, a także nadawanie im priorytetu. Punktem wyjściowym jest powiązanie obiektów z innymi elementami systemów przeciwnika. Dzięki analizie środka ciężkości identyfikuje się obiekty i ich powiązanie ze słabymi stronami potencjalnego przeciwnika. W połączeniu z kluczowymi jego wrażliwościami będą one stanowić platformę

¹² T. Całkowski, *Istota systemu rażenia w operacji* [w:] *System rażenia w operacji połączonej*, red. T. Całkowski, Warszawa 2019, s. 41.

¹³ Ibidem, s. 23.

TABELA. ZBIORY OBIEKTÓW ODDZIAŁYWANIA

Zbiór obiektów	Skrót
Dowodzenie, kierowanie, łączność, informatyka i rozpoznanie	C4I
Broń masowego rażenia	WMD
Siły i obiekty naziemne	GFF
Siły powietrzne i lotniska	AFA
Obrona powietrzna	ADF
Siły morskie i porty	NFP
Pociski balistyczne	MSL
Energia elektryczna	PWR
Przemysł petrochemiczny	POL
Transport/linie komunikacyjne	LOC
Zaopatrywanie i składowanie	MSS
Przywódtwo polityczne	PLS
Media przeciwnika	AME

Źródło: *Targeting w siłach połączonych DD-3.9(A)*, MON 2010, s. 79.

do określenia podstawowych relacji w systemie celów. Te dwie czynności pozwalają ustalić najważniejsze obiekty i związane z nimi efekty. Analizę prowadzi zespół specjalistów z różnych dziedzin. Następnie na podstawie dostępnych źródeł specjaliści z rozpoznania sprawdzają obiekty. Kolejny krok to ich weryfikacja. Polega ona na potwierdzeniu zgodności obiektów z celami operacyjnymi, zapewnieniu zgodności ich rażenia z zasadami użycia siły i prawem międzynarodowym, a także wiarygodnego napływu danych i ich aktualizacji na jego temat. W dalszym postępowaniu na poziomie komponentu wykonuje się nominację celu do rażenia ogniem połączonym przez dowódcę Sił Połączonych. Po niej tworzy się połączoną listę celów priorytetowych (Joint Prioritized Target List – JPTL). Nominowanym obiektom nadaje się priorytet w odniesieniu do celów operacyjnych i zamiaru dowódcy Sił Połączonych. Głównym produktem tej fazy jest lista celów, która zawiera informacje dotyczące wyznaczonych środków rozpoznania oraz środków rażenia z poszczególnych komponentów (tab.).

W fazie trzeciej przeprowadza się analizę zdolności, czyli identyfikację priorytetowych obiektów, a potem rekomenduje się dowódcy Sił Połączonych środki zapewniające oddziaływanie w taki sposób, by uzyskać zamierzony efekt fizyczny i psychologiczny. Dodatkowo informuje się dowódcę o sposobie ograniczania ryzyka spowodowania niezamierzonych strat i zniszczeń.

W fazie czwartej produkty fazy trzeciej uzupełnia się niezbędnymi danymi wykonawczymi i istotnymi analizami operacyjnymi. Następnie dowódca po zatwierdzeniu JPTL przydziela zadania poszczególnym komponentom – wykonawcom ognia połączanego.

Faza piąta to planowanie i realizacja ognia połączanego (jego elementów) na poziomie komponentów. Pozostają one w gotowości do korekty przyjętego zadania, jednocześnie personel komórek targetingu dokonuje ostatecznej, pozytywnej identyfikacji celu. Po zakończeniu tych czynności dochodzi do realizacji ognia połączanego, na którą składa się siedem etapów egemplifikowanych w postaci akronimu F2T2E2A (Find, Fix, Track, Target, Engage, Exploit and Assess). Obejmuje to: wykrycie, przydział środków do rozpoznania, śledzenie, zatwierdzenie, oddziaływanie, wykorzystanie efektu oraz ocenę skutków oddziaływania.

W etapie wykrycia wykorzystuje się produkty wyjściowe środowiska informacyjnego (Joint Intelligence Preparation of the Operational Environment – JIPOE). Do wykrycia celów w rejonie zainteresowania rozpoznawczego (NAI) wykorzystuje się informacje z rozpoznania oraz inne elementy wspierające. Z chwilą wykrycia obiektu ustala się, czy jest on obiektem planowym, a w wypadku pozytywnego potwierdzenia przechodzi się do jego rozpoznania.

Podczas etapu rozpoznania identyfikuje się obiekt oraz określa jego współrzędne. Od tego momentu następuje nieprzerwane śledzenie celu.

Dalsza kolejność to akceptacja zadania. Obejmuje ona: prognozę niezamierzonych strat, ROE, ujęcie celu na liście zastrzeżonej, ocenę ryzyka i ostateczne wyznaczenie wykonawców. Na tej podstawie podejmowana jest decyzja wykonawcza. To ostatni moment na korektę wszelkich przedsięwzięć związanych z koordynacją ognia połączanego. Dalsze etapy, takie jak: oddziaływanie, wykorzystanie skutków i ich ocena oraz ocena działań są elementami następującymi po wywołaniu ognia połączanego.

Z kolei realizacja targetingu na poziomie taktycznym, a tym samym koordynacja ognia połączanego, odbywają się w krótszym reżimie czasowym. Model targetingu na tym poziomie zasadniczo obejmuje cztery etapy: podjęcie decyzji, wykrycie, oddziaływanie i ocenę skutków (decide, detect, deliver, assess – D3A). W etapie decyzyjnym dowódca komponentu określa położenie obiektów z użyciem środków technicznych będących w jego dyspozycji. Biorąc pod uwagę mierniki operacyjne, uwzględnia, które z wygenerowanych przez siebie celów wysokoopłacalnych¹⁴ będą nominowane do rażenia przez dowódcę Sił Połączonych i umieszczone w JPTL. Ponadto ważnym elementem w tej czynności jest uwzględnienie standardów wyboru

¹⁴ Cel wysokoopłacalny (High Pay-Off Target – HPT) to obiekt wyselekcjonowany spośród obiektów wysokowartościowych, na który oddziaływanie będzie miało wpływ na osiągnięcie celów przez siły własne. Jego wartość jest determinowana przez znaczenie, jakie stanowi dla tych sił. Z kolei cel wysokowartościowy (High-Value Target – HVT) to obiekt zidentyfikowany jako krytyczny dla podmiotu lub organizacji. Jego wartość zależy od znaczenia, jakie stanowi dla przeciwnika (antagonistycznego aktora), przeciwko któremu prowadzona jest operacja i oddziaływanie. Źródło: *Targeting w Siłach Połączonych...*, op.cit., s. 83.

celu (Target Selection Standards – TSS). Stanowią one kryteria stosowane w odniesieniu do obiektów w celu określenia, jaki stopień dokładności i czas oddziaływania są wymagane od systemu, aby przyniosły one zamierzony skutek.

W procesie targetingu istotnym elementem jest również skoordynowanie ognia połączonego z elementami walki radioelektronicznej (Electronic Warfare – EW) oraz działaniami psychologicznymi (Psychological Operations – PSYOPS). Koordynacja jest w tym wypadku procesem odgórnym, którego celem jest integracja wszystkich sposobów oddziaływania na przeciwnika. Bezpośrednio materializuje się to w udziale przedstawicieli EW i PSYOPS w poszczególnych fazach i etapach procesu planistyczno-decyzyjnego dotyczącego ognia połączonego.

Dzisiaj dużego znaczenia nabiera zgodność podjętej decyzji o rażeniu obiektu z prawem międzynarodowym oraz wspomnianymi wcześniej zasadami użycia siły w operacji. Na poziomie Dowództwa Sił Połączonych w procesie koordynacji w wymienionych obszarach uczestniczą: radca prawny (LEGAD) oraz doradca polityczny (POLAD). W obszarze odpowiedzialności radcy prawnego jest sprawdzanie czy podejmowane działania są zgodne z ROE, a efekty procesu targetingu zgodne z prawem międzynarodowym oraz prawem konfliktów zbrojnych. Z kolei doradca polityczny śledzi sytuację operacyjną z perspektywy lokalnej oraz monitoruje, w jaki sposób efekty targetingu mogą wpływać na sytuację międzynarodową oraz międzynarodowe aktywa.

Kolejnym obszarem podlegającym koordynacji jest współpraca cywilno-wojskowa (Civil Military Cooperation – CIMIC) oraz Public Affair. Przedstawiciele CIMIC powinni włączać się w proces targetingu ze względu na konieczność ukierunkowania podejmowanych działań kinetycznych. Z kolei współcześnie, ze względu na olbrzymie znaczenie mediów, konieczna jest koordynacja podejmowanych działań i informowanie oficera Public Affairs o wszystkich sytuacjach, które mogą spowodować negatywne skutki dla przekazu informacyjnego, w tym dla odnoszących się do budowania przychylniej narracji.

Wykonanie precyzyjnego ognia połączonego wymaga posiadania aktualnych danych meteorologicznych i w razie potrzeby ich wymiany między komponentami. Należy również pamiętać, że sondowanie atmosfery nie powinno zakłócać innych działań w obszarze operacji. Z kolei użycie broni precyzyjnej do wykonania ognia połączonego powoduje konieczność korzystania ze specyficznych elementów prognozy meteorologicznej, takich jak np.: informacja o wietrze słonecznym, który zakłóca fale elektromagnetyczne.

ŚRODKI KOORDYNACJI

Problematykę koordynacji ognia połączonego należy rozpatrywać w połączeniu z rozwiązaniami zarządzania polem walki (Battlefield Management – BM). Ich celem jest maksymalizacja swobody działania

i minimalizacja ograniczeń dla wszystkich użytkowników przestrzeni. Z drugiej strony zapewnia to jednoczesność zarządzania oraz zapobiega stratom własnym. Zarządzanie polem walki osiąga się dzięki ustanowieniu odpowiednich wyznaczników koordynacyjnych. Obejmują one między innymi środki koordynacji wsparcia ogniowego (Fire Support Coordination Measures – FSCM) oraz środki kontroli przestrzeni powietrznej (Airspace Coordination Measures – ACM). Umożliwiają one realizację ognia połączonego w operacji. Środki koordynacji wsparcia ogniowego dzielimy na zezwalające i ograniczające.

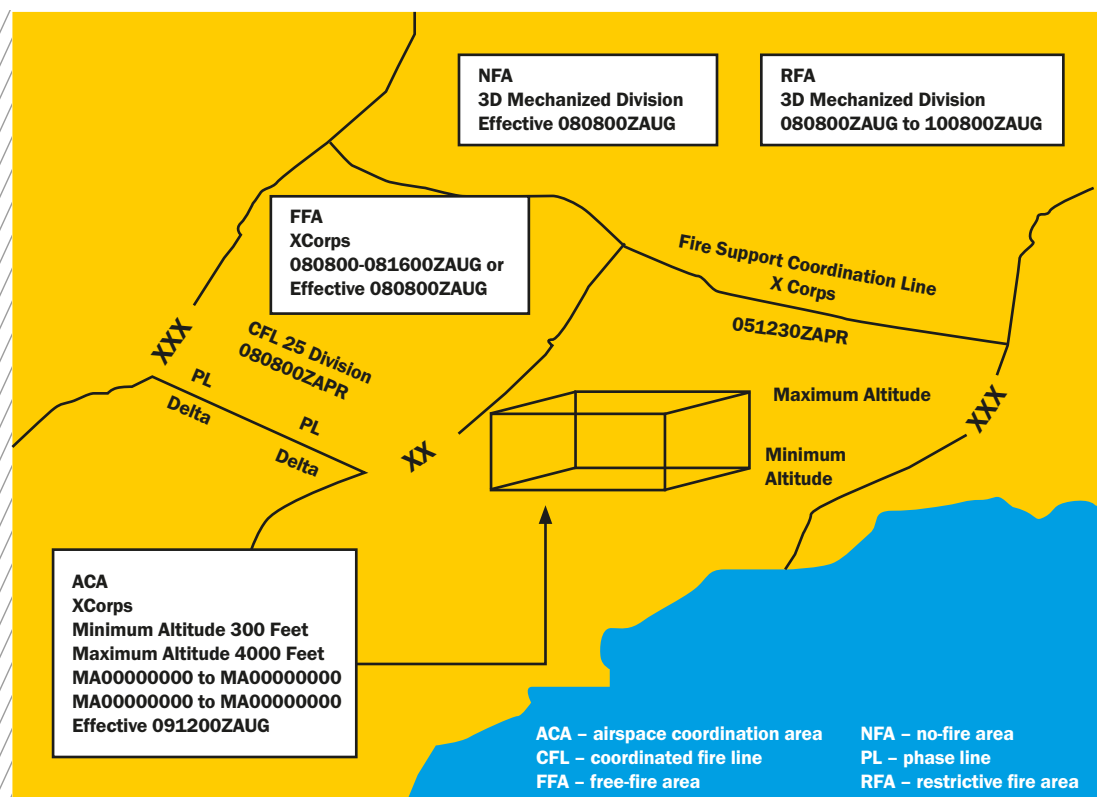
Do kategorii wyznaczników zezwalających zaliczamy linię koordynacji wsparcia ogniowego (Fire Support Coordination Line – FSCL) oraz strefę wolnego ognia (Free Fire Area – FFA). Z kolei wzbraniającymi są: skoordynowana linia ognia (Coordinated Fire Line – CFL), obszar bezwzględniego zakazu prowadzenia ognia (No-Fire Area – NFA), obszar ograniczonego ognia (Restricted Fire Area – RFA) i restrykcyjna linia ognia (Restricted Fire Line – RFL). Mają one charakter powierzchniowy lub linearny, wyznaczający lub oddzielający określone obszary terenowe. Z tego też względu celowe jest, by oprócz parametryzacji geograficznej (współrzędne UTM) dowiązane były również do przedmiotów terenowych (droga, rzeka, skrzyżowanie, jezioro, charakterystyczna budowla itp.). Dodatkowo ważnym aspektem jest widoczność tych elementów dla środków lotniczych w celu właściwej koordynacji działania (rys. 3).

FSCL jest ustanawiana na szczeblu Sił Połączonych. Służy ona do koordynacji wykonywania zadań lotniczych na korzyść komponentu lądowego. Rozdziela wykonywanie zadań wsparcia ogniowego między komponentem lądowym a powietrznym. Zapewnia pełne spektrum koordynacji w wypadku prowadzenia oddziaływania kinetycznego przez inne elementy. Główne cele wyznaczenia FSCL to: ułatwienie swobody użycia środków powietrznych poza wyznaczoną linią, zapewnienie bezpieczeństwa i swobody działania dowódcy komponentu lądowego przed linią oraz maksymalizacja efektów wykorzystania systemów uzbrojenia, aby zmaksymalizować efekty oddziaływania. W celu ułatwienia jej rozpoznania z powietrza linia powinna się znajdować w terenie łatwym do zidentyfikowania. Kluczowym czynnikiem rzutującym na lokalizację FSCL jest zasięg środków do ognia pośredniego.

FFA jest ustanawiana, aby swobodnie wykonywać zadania wsparcia ogniowego w danym obszarze. Umożliwia ich realizację bez konieczności koordynacji z dowódcą, który odpowiada za dany obszar (strefę). W praktyce jest stosowana do kontrolowanego zrzutu niewykorzystanego uzbrojenia (bomb) przez samoloty lub tworzenia celów pomocniczych przez artylerię.

CFL wyznacza się w celu koordynacji wsparcia ogniowego w obszarze dowódcy wspieranego oraz zapewnienia bezpieczeństwa wojskom własnym. Na przykład dywizyjna CFL oznacza, że wykonanie

RYS. 3. ŚRODKI KOORDYNACJI WSPARCIA OGNIOWEGO



Źródło: JP-3.09 Joint
Fire Support NSO,
Bruksela 2019.

RYS. 4. BLUE KILL BOX

Kill Box

Permitted
A/C
A-S Internal Trajectories

KILL BOX CEILING

LEGEND



Target

Examples of Restrictive Measures:

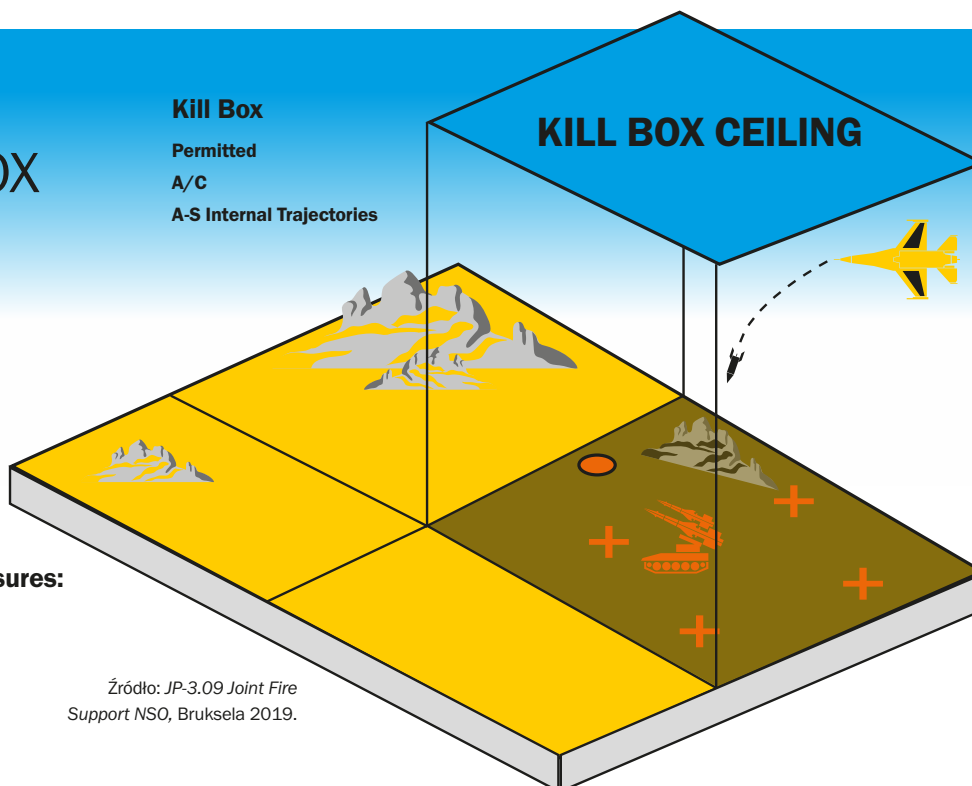
○ No-Fire Area (NFA)

✚ No-Strike

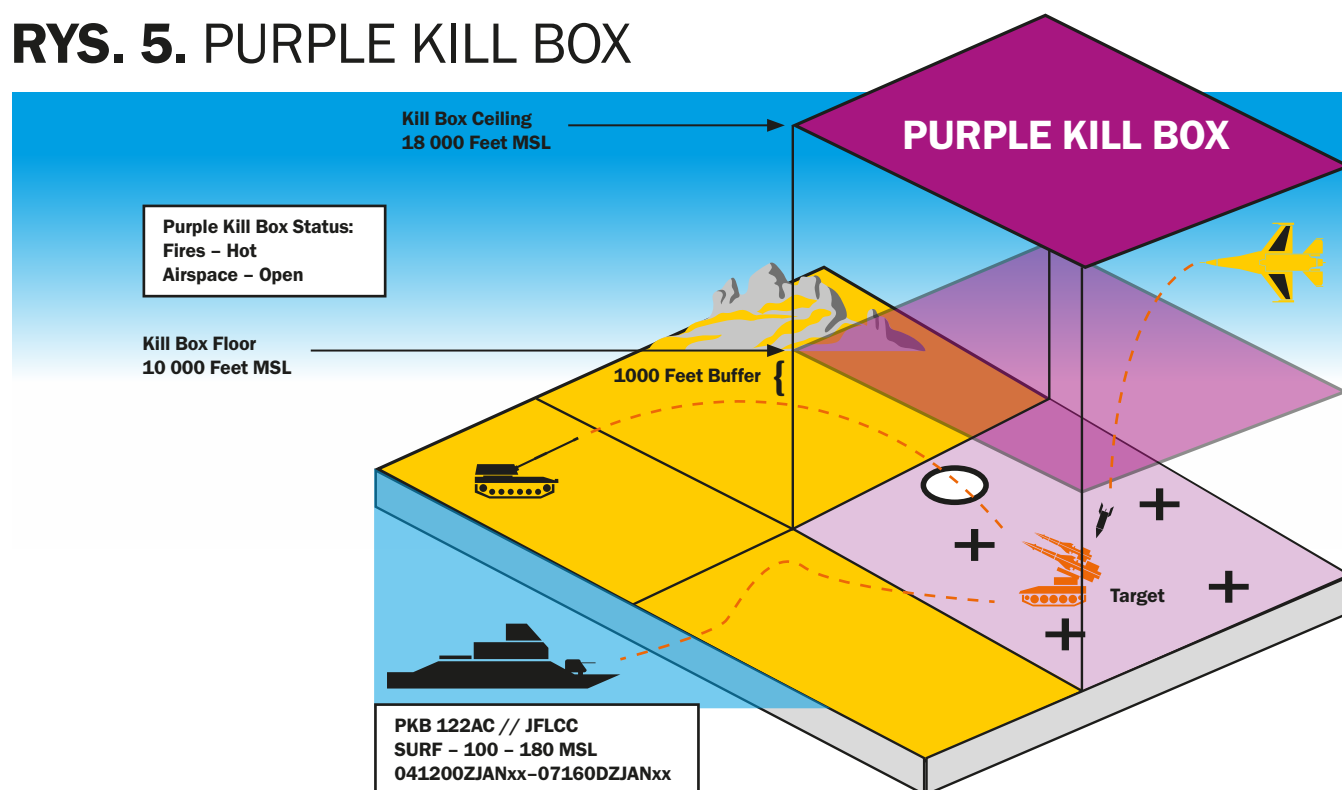
A/C Aircraft

A-S Air-to-Surface

Źródło: JP-3.09 Joint Fire
Support NSO, Bruksela 2019.



RYS. 5. PURPLE KILL BOX



LEGEND

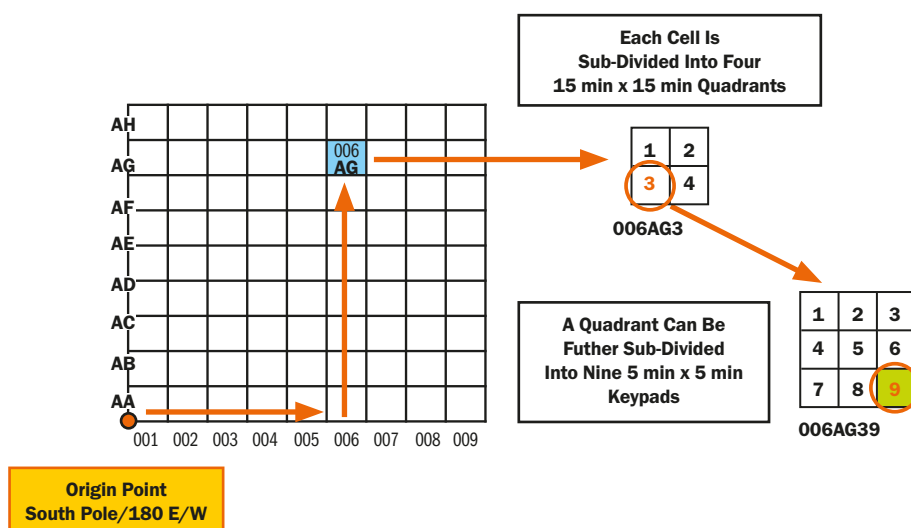
JFLCC – joint force land component commander
 MSL – mean sea level
 PKB – purple kill box
 SURF – surface

Examples of Restrictive Measures:

○ No-Fire Area (NFA)
 + No-Strike

Źródło: JP-3.09 Joint Fire Support NSO, Bruksela 2019.

RYS. 6. ZASADY BUDOWANIA KILL BOXÓW NA BAZIE CGRS



Źródło: FM 3.09.34 Kill Box Appendix E. DOD, Waszyngton 2005.



Wszyscy muszą działać na podstawie wspólnej mapy, by zapobiec błędowi w lokalizacji celów, które mogłyby spowodować bratobójczy ogień lub ich pominięcie.

ognia siłami dywizji za tą linią (od strony wojsk własnych) nie musi być dodatkowo koordynowane. Z kolei dowódca dywizji odpowiada za uaktualnianie położenia CFL w stosunku do zmieniającego się położenia wojsk własnych.

NFA oznacza obszar bezwzględnej zakazu wykonania jakiegokolwiek działania ogniowej w założonym reżimie czasowym. Odwołanie zakazu przed upływem czasu zawartego w rozkazie może się odbyć jedynie za zgodą przełożonego, który go ustanowił. Z zasady NFA ustala się dla obszarów ważnych z punktu widzenia prawa konfliktów zbrojnych bądź rażenia których jest istotne dla powodzenia operacji.

RFL wyznacza się z zadaniem koordynacji wsparcia ogniowego na kierunkach działania oddziałów (ZT) funkcjonujących zbieżnie. Pozwala na uniknięcie strat własnych podczas działań na kierunkach zbieżnych. Podobną rolę odgrywa RFA. Zgodę na wykonanie ognia poza RFL i w ramach RFA wyraża dowódca, który je ustanowił.

Odrębną kategorią wyznaczników są środki kontroli przestrzeni powietrznej (ACM). Ich ustanowienie i wdrożenie do planu działania jest szczególnie ważne dla pododdziałów WRiA – wykonawców ognia połączonego. Rozgraniczają one nieograniczoną strefę działania lotnictwa od strefy użycia artylerii, a ściślej obszaru, w którym poruszają się rakiety i pociski artyleryjskie. Z punktu widzenia ważności dla koordynacji ognia połączonego kluczowe znaczenie mają takie wyznaczniki, jak: poziom koordynacji (Coordination Level – CL), sektor bezpieczeństwa (Safety Sector – SS),

droga lotnicza (Standard Use Army Aircraft Flight Route – SAAFR), strefa kontroli powietrznej o dużym natężeniu (High-Density Airspace Control Zone – HIDACZ), strefa użycia rakiet (Missile Engagement Zone – MEZ) oraz strefa wyznaczona do użycia naziemnych środków obrony powietrznej bliskiego zasięgu (Short Range Air Defence Engagement Zone – SHORADEZ). Wszystkie wymienione wyznaczniki są określone trójwspółrzędnymi w przestrzeni (długość i szerokość geograficzna oraz wysokość nad poziomem morza).

W doktrynie połączonego wsparcia ogniowego wydzieloną przestrzeń oddziaływania określa się mianem Kill Box-ów (rys. 4, 5).

Kill Box Blu służy do wyznaczenia nieograniczonej przestrzeni do wyłącznego użycia lotnictwa. Współużytkowanie jej nie jest możliwe dla artylerii. Z kolei Kill Box Purple jest podzielony na dwa obszary, w których użycie WRiA jest możliwe do określonej wysokości (wierzchołkowe trajektorii pocisków i rakiet plus margines bezpieczeństwa), nie zakłócając swobody użycia systemów uzbrojenia lotnictwa. Właściwa koordynacja obszaru Kill Boxów stanowi istotę koordynacji ognia połączonego w operacji. Ich ustanowienie następuje zgodnie z połączonym systemem odniesienia geograficznego (Common Geographic Reference System – CGRS), który zapewnia wspólny język między komponentami i upraszcza komunikację. CGRS okazał się bardzo przydatny w koordynowaniu i ułatwianiu szybkich ataków na cele wrażliwe czasowo (TST). Polegało to na tym, że umożliwia on ustanowienie odpowied-



WALDEMAR MLYNARCZYK / COMBAT CAMERA DORSZ

nich środków kontroli i koordynacji, które można wzajemnie koordynować, dekonfliktować i synchronizować za pomocą prostego, wspólnego, wzajemnie rozumianego i uzgodnionego systemu odniesienia (rys. 6).

Siatka powinna być oznaczona prostym, wspólnym i uniwersalnym identyfikatorem, rozpoznawalnym przez każdy komponent i powiązane z nim zasoby dowodzenia i kontroli oraz oddziaływania kinetycznego.

Dowództwo Sił Połączonych powinno opracować CGRS dla całego obszaru operacyjnego, w tym na lądzie i pobliskich obszarach morskich, i upoważnić do jego stosowania wszystkie komponenty. CGRS należy opracować w porozumieniu ze wszystkimi dowódcami i agencjami, których to dotyczy. Informacje od dowódców komponentów mają kluczowe znaczenie dla Dowództwa Sił Połączonych, gdyż zapewniają, że system odniesienia odpowiada potrzebom i, co ważniejsze, jest akceptowany jako narzędzie wzajemne. Po zatwierdzeniu system odniesienia jest przekazywany do każdego komponentu. Instrukcje ustanawiania, etykietowania i używania powinny być publikowane w odpowiednich dokumentach komponentów. Wszyscy muszą działać na podstawie wspólnej mapy, by zapobiec błędom w lokalizacji celów, które mogłyby spowodować bratobójczy ogień lub ich pominięcie. Większość systemów komputerowych może automatycznie zastosować korektę, jeśli dane bazy map zostaną wprowadzone podczas konfiguracji do komputera. Należy zadbać o to, by tam, gdzie spotykają się dwa oddzielne obszary operacyjne, przeprowadzono właściwą dekonfliktację. Punkt początkowy lub orientacja CGRS nie powinny być

zmieniane w trakcie operacji, chyba że wpływ uszkodzonego systemu siatki przewyższa ryzyko poniesienia strat własnych. Utrzymywanie w tajemnicy lokalizacji początkowych sieci i minimalizowanie (eliminowanie) niezabezpieczonych transmisji lokalizacji docelowych komórek pomoże w utrzymaniu bezpieczeństwa.

Gdy prowadzimy ogień połączony we wspólnym systemie odniesienia geograficznego, istnieje możliwość szybkiej wymiany danych koordynacyjnych oraz uaktualnień wynikających z zarządzania przestrzenią walki. Do najważniejszych wymagań stawianych systemom wsparcia dowodzenia poziomu operacyjnego możemy zaliczyć:

- możliwość szybkiej wymiany danych o celach;
- możliwość planowania ognia połączonego;
- ustanawianie i zobrazowanie przestrzenne wyznaczników koordynacji wsparcia ogniowego oraz ich transmisję;
- możliwość wymiany danych z przeprowadzonej oceny skutków ognia połączonego.

W praktyce uzyskiwania zdolności przez SZRP do realizacji ognia połączonego zdolności do jego skutecznej koordynacji z wykorzystaniem systemów wsparcia dowodzenia należy uznać za kluczowe.

WNIOSKI

Analizując możliwości i potrzeby w zakresie koordynacji ognia połączonego w operacji, można się pokusić o wyciągnięcie następujących wniosków:

- ogień połączony na poziomie operacyjnym jest kinetycznym narzędziem dowódcy zapewniającym osiągnięcie założonych efektów, a w konsekwencji powodzenie w operacji;
- współczesne konflikty zbrojne dostarczają przykładów, że właściwie skoordynowany precyzyjny ogień wydatnie przyczyniał się do rozstrzygnięć na poziomie operacyjnym i strategicznym;
- doświadczenia z dzisiejszych konfliktów zbrojnych oraz praktyka szkoleniowa wskazują, że odpowiednia koordynacja zapewnia optymalne wykorzystanie posiadanego potencjału ogniowego. Ponadto wpływa na osiągnięcie efektu synergii oraz zapewnia bezpieczeństwo wojskom własnym;
- właściwa koordynacja ognia połączonego zależy od wielu czynności i produktów powstałych w cyklu decyzyjnym na poziomie operacyjnym;
- organy dowodzenia poziomu operacyjnego dzięki odpowiednio dobranej strukturze i realizowanym procesom powinny zapewnić koordynację ognia połączonego prowadzonego w obszarze operacji;
- ustanawiane środki koordynacji ognia połączonego powinny być odzwierciedlone w systemach wsparcia dowodzenia;
- jednym z ważniejszych czynników warunkujących skuteczną koordynację ognia połączonego jest czas;
- utrzymanie i rozwój zdolności organów dowodzenia do koordynacji ognia połączonego wymaga ustawicznego treningu oraz wykorzystywania doświadczeń z jego realizacji w warunkach operacyjnych. ■

Wybrzeże morskie

KAŻDE PAŃSTWO Z DOSTĘPEM DO MORZA MUSI SIĘ LICZYĆ
Z FAKTEM, ŻE KIEDYŚ MOŻE OKAZAĆ SIĘ KONIECZNE
PROWADZENIE DZIAŁAŃ MILITARNYCH NA WŁASNYM WYBRZEŻU.



Autor jest kierownikiem
Zakładu Teorii Sztuki
Wojennej w Instytucie
Strategii Wojskowej
Wydziału Wojskowego
Akademii Sztuki
Wojennej.

ppłk dr inż. **Rafał Chrupek**

Teren od najdawniejszych czasów wywierał istotny wpływ na możliwości oraz sposoby prowadzenia walki. Prawdziwe są słowa A. Bujaka, który stwierdził, że *Żadna armia nie odniesie powodzenia w walce, jeżeli nie pozna środowiska naturalnego, w którym działa*¹. Umiejętność wykorzystania terenu do prowadzenia działań bojowych stanowi, jak się wydaje, pewien miernik profesjonalizmu i kunsztu wojowania. Ogólnie rzecz biorąc, należy stwierdzić, że we wszystkich przykładach wojen i konfliktów zbrojnych łatwo odnaleźć wskaźniki świadczące o wpływie terenu na przebieg walki, a także wskazać tych dowódców, którym z *terenem* nie było po drodze. Stanowili oni najczęściej grupę przekonanych, że coraz nowocześniejsze środki walki zmniejszają jego znaczenie, zatem i wpływ na prowadzone działania. Będąc oponentem takiego podejścia, postawię tezę, że technologia i technika wzmacniają walory operacyjne i taktyczne środowiska walki.

ZNACZENIE

Specyficzne środowisko walki, jakim jest wybrzeże morskie, w wielu bitwach stoczonych na Pacyfiku w czasie II wojny światowej miało istotne znaczenie dla osiągnięcia sukcesu. Już nie tylko pododdziały piechoty przewidziano do udziału w walce, do opanowywania bowiem przyczółków potrzebne były specjalnie wyszkolone jednostki ze specyficznym sprzętem. Powstały zatem wyspecjalizowane wojska z zadaniem desantowania się (Marines) na wybrzeża morskie.

Faktem jest, że dostęp do morza oraz posiadanie granicy morskiej wpływają obecnie, podobnie jak będzie w przyszłości, na pozycję państw w kreowaniu regionalnej polityki morskiej oraz udział w międzynarodowej gospodarce morskiej. Nasz kraj w swojej historii nad wyraz często musiał walczyć o dostęp do morza, stąd zasadne było tworzenie odpowiedniej strategii dotyczącej funkcjonowania państwa i jego sił zbrojnych z uwzględnieniem dostępu do morza.

Twórcy *Strategicznej koncepcji bezpieczeństwa morskiego Rzeczypospolitej Polskiej* określili trzy podstawowe wymiary aktywności człowieka na morzu, które są ze sobą powiązane, w związku z tym współzależne, czyli:

- polityczno-militarny (w tym kontrolę akwenów morskich),
- gospodarczy,
- społeczno-kulturowy².

Do głównych zagrożeń w basenie Morza Bałtyckiego jej autorzy zaliczyli:

- *militaryzację regionu bałtyckiego, związaną przede wszystkim z rozwojem rosyjskiego potencjału militarnego, szczególnie zdolności przeciwdostępowych (Anti Access/Area Denial – A2/AD) w obwodzie kaliningradzkim, co prowadzi do wzrostu znaczenia sił zbrojnych jako instrumentu wykorzystywanego w relacjach międzynarodowych w regionie;*
- *monopolistyczną pozycję Rosji w obszarze dostaw surowców energetycznych: zbyt mocne uzależnienie niektórych państw od importu surowców energetycznych*

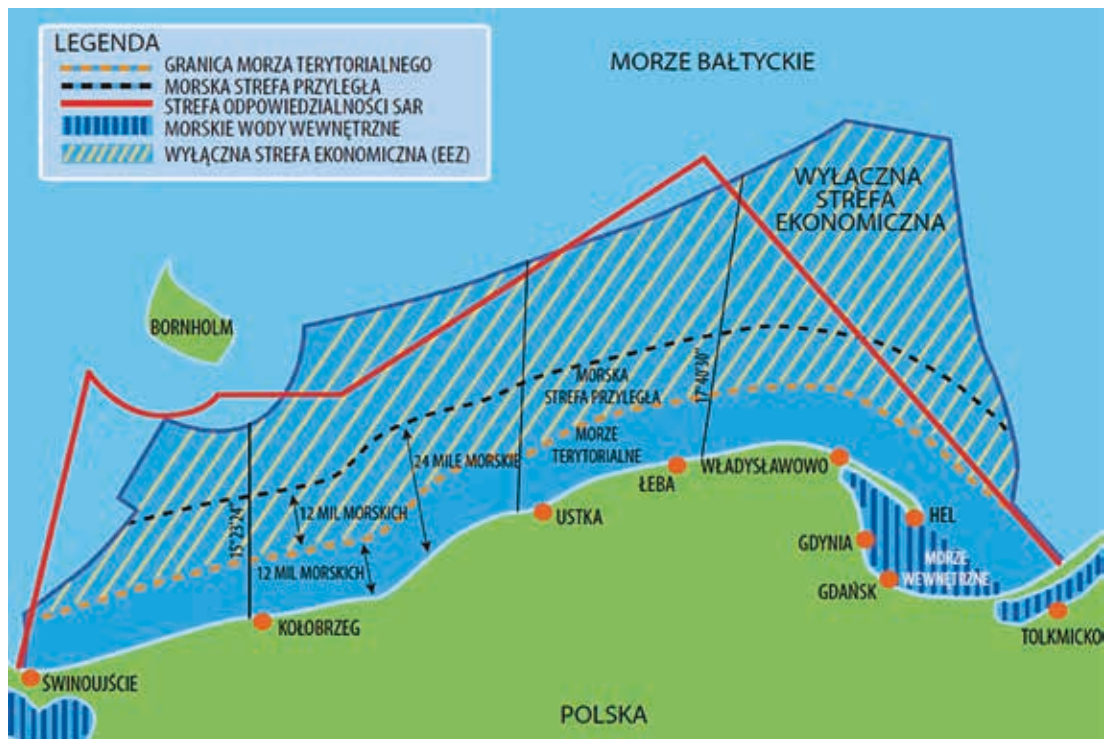
1 A. Bujak, *Wykorzystanie terenu w aspekcie militarnym według poglądów NATO*, Warszawa 1998, s. 22.

2 *Strategiczna koncepcja bezpieczeństwa morskiego Rzeczypospolitej Polskiej*, Warszawa–Gdynia 2017, s. 9.



Dostęp do morza oraz posiadanie granicy morskiej wpływają obecnie, podobnie jak będzie w przyszłości, na pozycję państw w kreowaniu regionalnej polityki morskiej oraz udział w międzynarodowej gospodarce morskiej.

RYS. 1. PODZIAŁ POLSKICH OBSZARÓW MORSKICH



Źródło: Strategiczna koncepcja bezpieczeństwa morskiego Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa–Gdynia 2017, s. 71.

z Federacji Rosyjskiej, a także od rosyjskiej infrastruktury transportowej;

- potencjalny konflikt lokalny na małą skalę (incydenty bez i z użyciem uzbrojenia; wojna hybrydowa lub asymetryczna; wojny współzależne (*connectivity wars*), obejmujące tzw. geoeconomiczne pole walki);

- nieuregulowany przebieg rozgraniczeń wyłącznych stref ekonomicznych państw nadbałtyckich oraz ograniczenie dostępu do niektórych typów cieśnin używanych do żeglugi międzynarodowej;

- forsowanie inwestycji brzegowych i morskich przez państwo lub grupę państw, ograniczających przedsięwzięcia gospodarcze innych państw regionu³.

W Strategicznej koncepcji... oceniono znaczenie Bałtyku dla Rzeczypospolitej Polskiej, wskazując w szczególności na jego wartość gospodarczą oraz wpływ na bezpieczeństwo regionu. Dostęp do niego umożliwia połączenie polskiej gospodarki ze światowymi rynkami. Ponadto polskie obszary morskie zawierają bogactwa naturalne, stanowiąc podstawę dla kilku gałęzi gospodarki oraz stwarzając duże możliwości wykorzystania ich pod względem produkcji energii odnawialnej⁴.

Położenie nad morzem półzamkniętym oznacza, że nasz kraj ma utrudnioną łączność z oceanicznymi szlakami morskimi (tylko przez Cieśniny Duńskie i Kanał Kiloński). Na podstawie porozumienia w sprawie rozgraniczenia obszarów morskich w Zatoce Pomorskiej, podpisanego w Berlinie 22 maja 1989 roku (potwierzonego w polsko-niemieckim traktacie granicznym z 14 listopada 1990 roku), określono podział polskich obszarów morskich (rys. 1).

Granicę naszego kraju na odcinku 528 km (14,9%)⁵ stanowi Bałtyk. Ta granica morska jest linią sztucznie wyznaczoną, oddzielającą tzw. morze terytorialne od mórz terytorialnych państw sąsiednich oraz od otwartego (międzynarodowego) obszaru morza. Biegnie ona w odległości 12 mil od brzegu. Na Bałtyku Południowym dysponujemy także tzw. wyłączną strefą ekonomiczną o szerokości około 40 mil⁶.

CHARAKTERYSTYKA

Wybrzeże morskie to pas terenu przylegający do morza wraz ze znajdującą się na nim rzeźbą, pokryciem i hydrografią. W przypadku naszego kraju jest obszarem o urozmaiconym pokryciu, generalnie jed-

3 Ibidem, s. 11–12.

4 Ibidem, s. 68.

5 Z. Lach, *Geografia wojenna RP i krajów ościennych*, Warszawa 2000, s. 77–78.

6 J. Kondracki, *Geografia regionalna Polski*, Warszawa 2000, s. 44–79.

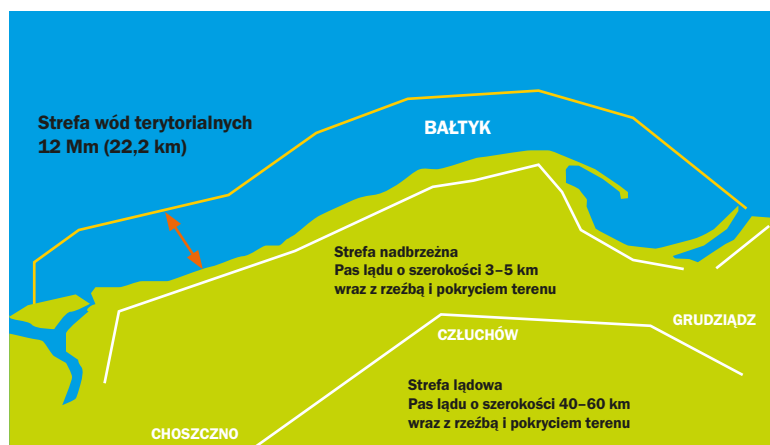
nak pasem nizin nadmorskich. Obejmuje przybrzeżny pas łądu od Zalewu Szczecińskiego do Zalewu Wiślanego. W jego skład wchodzi: Pobrzeże Szczecińskie, Pobrzeże Koszalińskie, Pobrzeże Gdańskie i część Pobrzeża Wschodniobałtyckiego⁷. Wyróżnić tu można wiele szerokich dolin rzek (pradoliny), jezior oraz znaczne obszary podmokłego terenu (depresje). W pasie tym, w bezpośrednim sąsiedztwie wybrzeża morskiego, występuje również wiele miast i osiedli. Część z nich to miasta portowe lub mniejsze ośrodki rybołówstwa. Sieć osadnicza jest nierównomiernie rozbudowana. Obszar ten ma natomiast dość dobrze rozwiniętą sieć drogową i kolejową⁸.

Teren nizinny, dominujący na obszarze wybrzeża, rozciąga się równoległe do brzegu morza od strony łądu i ogranicza jego granice, wyznaczając zazwyczaj rejon pojezierzy. Najbardziej równinny charakter ma Pobrzeże Szczecińskie. Przeważająca część tego obszaru leży poniżej 50 m n.p.m. Pobrzeże Koszalińskie ma średnią wysokość 50 m n.p.m. Najwyższe wzgórza na wschód od Koszalina mają wysokość 133 m n.p.m. Na obszarze Pojezierza Gdańskiego najbardziej pofalowany teren to Pobrzeże Kaszubskie. Szerokość pasa nizin dochodzi do kilkudziesięciu kilometrów. Pas wybrzeża morskiego charakteryzuje się też dużą liczbą rzek, które tworzą przy ujściach tzw. delty. Najbardziej charakterystyczne jest ujście Wisły. W związku z częstymi zmianami zachodzącymi pod wpływem morza (przyprływy, odpływy, sztormy) ujścia większych rzek są obudowane wałami przeciwpowodziowymi, których wysokość sięga 3–4 m. Poza rzekami występuje również wiele kanałów żeglownych. Na rzekach i kanałach znajduje się sporo urządzeń hydrograficznych, umożliwiających regulowanie poziomu wody. Istnieje też zagrożenie powodziowe ze strony morza na występujących na tym obszarze terenach depresyjnych, których charakterystyczną cechą jest duża liczba rowów odwadniających.

Rozpatrywany obszar wybrzeża naszego kraju, nazywany Pasem Pobrzeża Bałtyckiego, można podzielić na trzy strefy: morską, nadbrzeżną i lądową⁹ (rys. 2).

Strefa morska. Ukształtowanie dna przy wybrzeżu jest mało zróżnicowane. Strefa ta charakteryzuje się łagodnym, jednostajnym spadkiem dna morza i tym samym stopniowym wzrostem głębokości wody. Izobata 10 m z wyjątkiem części zatok przebiega niemal równoległe do brzegu w odległości 0,5–1 km. W obszarze tym (do 10 m głębokości) dno ulega ciągłym zmianom pod wpływem falowania i ruchu rumowisk, powodując powstawanie kilku progów. Wahania poziomu wód nie przekraczają 2 m. Największe ich spiętrzenie powodują wiatry północne. Skutkiem ich oddziaływania jest wdzieranie się wód morskich w górę rzek na odległość od kilku do kilkunastu kilo-

RYS. 2. STREFY PASA WYBRZEŻA



Źródło: L. Elak, *Taktyczne aspekty terenu w walce*, ASzWoj, Warszawa 2013, s. 146.

metrów. Przy polskim wybrzeżu występuje prąd powierzchniowy, który z przeciętną prędkością około 1 km/h płynie z zachodu na wschód. Przybrzeżne płyce oraz warunki klimatyczne występujące w rejonie Bałtyku Południowego powodują raczej małe falowanie, średnio około 3° w skali Beauforta. Jesienią i zimą sztormy występują dwukrotnie częściej. Od stycznia do marca dochodzi do niewielkich zalodzeń, pokrywa lodowa najczęściej tworzy się i topnieje kilkakrotnie¹⁰.

Strefa nadbrzeżna. Obejmuje pas łądu o szerokości 3–5 km ciągnący się wzdłuż linii brzegowej wraz ze znajdującą się na nim rzeźbą, pokryciem i hydrografią. W większej części występuje tu łagodny i niewysoki wydmy brzeg oddzielony od morza plażą szerokości 20–40 m. Miejscami jest on jednak stromy i urwisty, o wyraźnym klifowym charakterze, na przykład w rejonie Rozewia. Grunty w pobliżu linii brzegowej, tworzące plaże oraz wydmy morskie, stanowią piaski ubogie w roślinność. Miejscami występuje tu również grunt kamienisty lub skalny.

Strefa lądowa. Stanowi obszar zróżnicowany pod względem rzeźby i pokrycia szerokości 40–60 km. Ogólnie jest to pas nizin nadmorskich charakteryzujący się niewysokimi wzgórzami wydmy. Pas wybrzeża przecinają różnej szerokości rzeki o układzie południkowym, liczne kanały i jeziora oraz tereny położone wokół nich o podłożu torfowym i podmokłym. Lasy zajmują średnio około 30%, niekiedy nawet 50% powierzchni wybrzeża morskiego. Największe

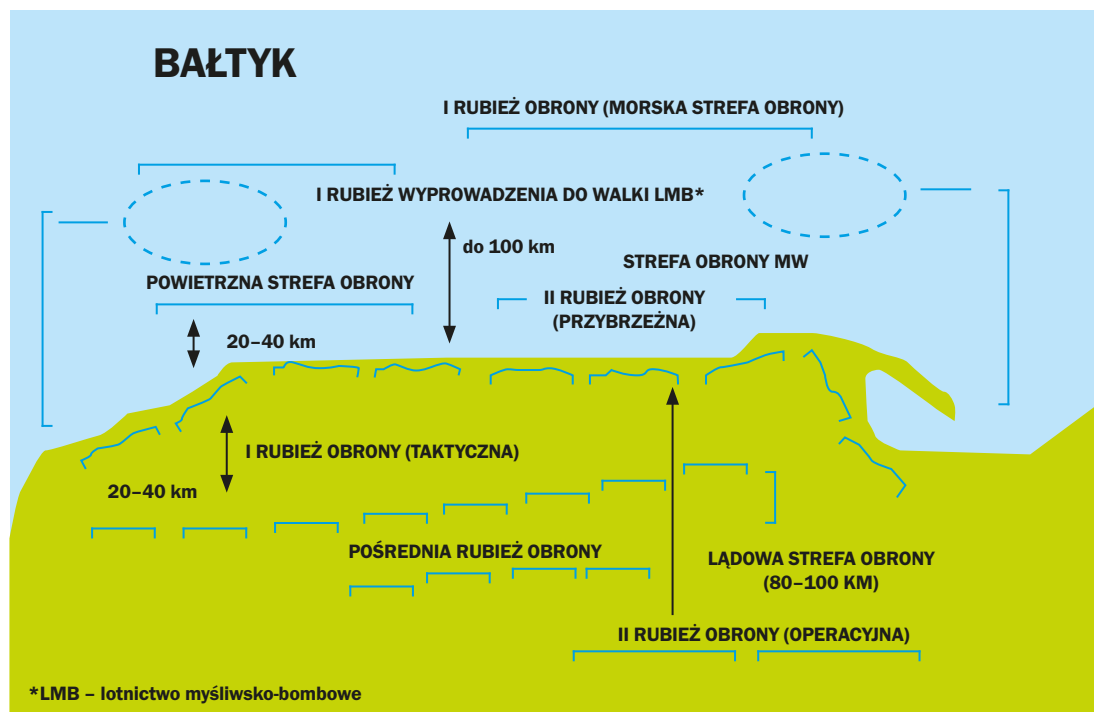
⁷ Warunki terenowe i klimatyczne Polski, cz. 1, *Ukształtowanie terenu*, Warszawa 1981, s. 38–53.

⁸ M. Huzarski, *Taktyka ogólna wojsk lądowych*, Warszawa 2001, s. 146–149.

⁹ Z. Ścibiorek, *Wybrane problemy obrony wybrzeża*, „Myśl Wojskowa” 1991 nr 2, s. 39.

¹⁰ W. Więcek, *Podstawy taktyki wojsk lądowych*, Warszawa 2011, s. 122.

RYS. 3. STRUKTURA OBRONY WYBRZEŻA



Źródło: W. Więcek, Podstawy taktyki wojsk lądowych, Warszawa 2011, s. 123.

występują na Pobrzeżu Szczecińskim, najmniejsze – na Pobrzeżu Gdańskim z wyjątkiem Pobrzeża Kaszubskiego.

Klimat wybrzeża powoduje wiele anomalii pogodowych¹¹. Temperatura w zimie jest zazwyczaj wyższa niż w głębi lądu. Utrzymuje się duża wilgotność powietrza, występują również częste opady oraz silne wiatry wiejące od strony morza. Pokrywa śnieżna jest niewielka i stosunkowo krótko utrzymuje się na powierzchni. Obserwuje się ponadto częste występowanie roztopów. Nieregularnie pojawiają się także zamglenia, najczęściej wczesną wiosną, późną jesienią i na początku zimy.

Z. Ścibiorek uznaje opisane strefy za bardzo istotne dla prowadzenia działań. Z punktu widzenia wojsk przygotowujących obronę wybrzeża wszystkie trzy strefy są istotne. Warunki fizyczno-geograficzne należy bowiem widzieć jako kompleks określonych właściwości rozpatrywanych wspólnie. Rzutować one będą na działania od strony morza, jak i na lądzie¹².

PROWADZENIE DZIAŁAŃ

W Regulaminie działań wojsk lądowych wymieniono dwa podstawowe typy działań, które są prowa-

dzone w środowisku wodnym (morzu) lub w strefie przybrzeżnej. Są to działania ofensywne, do których należy wykonywanie desantów morskich, oraz działania defensywne, czyli obrona wybrzeża morskiego. W artykule uwaga zostanie skupiona na działaniach defensywnych. Otóż obrona wybrzeża i obszarów morskich jest to zespół przedsięwzięć i działań prowadzonych przez rodzaje sił zbrojnych w celu niedopuszczenia do zbrojnego wtargnięcia na obszary morskie i wybrzeże sił przeciwnika oraz zapewnienia bezpieczeństwa i ciągłości funkcjonowania organów i podmiotów administracji państwowej i gospodarki narodowej, rozmieszczonych na tym obszarze. Obrona wybrzeża i obszarów morskich łączy wysiłki podejmowane w sferze militarnej i pozamilitarnej¹³. W teorii zagadnienia wyróżnia się dwa rodzaje obrony:

- Obronę morską – obejmującą działania morskie i powietrzne prowadzone w celu przeciwdziałania zagrożeniom desantami morskimi wrogich sił. Prowadzą ją jednostki marynarki wojennej oraz sił powietrznych, wspierane artylerią. Jej celem jest zniszczenie przeciwnika na morzu.

- Obronę lądową – skoncentrowaną na obszarach kluczowych, dogodnych do desantowania dla prze-

11 I. Płonka, W. Kaczmarek, Specyfika działań taktycznych w specyficznych warunkach, Warszawa 1995, s. 8.

12 Z. Ścibiorek, Rozważania o obronie, Warszawa 1993, s. 87.

13 Regulamin działań wojsk lądowych, Warszawa 2008, s. 192.

ciwnika. Wobec faktu, iż wojska nie będą w stanie kontrolować terenu na całej szerokości linii brzegowej, pozostałe rejony należy patrolować i obserwować. W rozważanym rodzaju obrony najbardziej pożądaną jest rozbicie przeciwnika na plażach¹⁴.

Obrona wybrzeża obejmuje swym zakresem strukturę morską oraz lądową. Obrona morską jest prowadzona na dwóch rubieżach: pierwszej – stanowiącej morską strefę obrony sięgającą głęboko w morze i drugą – stanowiącą granicę przybrzeżnej strefy obrony osłanianej przez środki wsparcia rozmieszczone na lądzie (w tym również brzegowy system obserwacji) – rysunek 3.

Rubież lądowa na szczeblu taktycznym obejmuje dwie zasadnicze linie (rubieże) obrony i jedną (dwie) pomocniczą. Pierwsza (główna) rubież obrony będzie oparta o linię brzegową na głębokość obrony oddziału. Druga (ostateczna) linia obrony będzie rozmieszczona w głębi lądowej strefy obrony na głębokość ugrupowania związku taktycznego. Rubież ta składa się z jednej (dwóch) pozycji przygotowanych do obsadzenia przez odwody i wycofujące się siły pierwszego rzutu. Między nimi (na kierunku skupienia głównego wysiłku) organizuje się pośrednią rubież obrony. Ponadto tworzy się: rubieże i pozycje ryglowe, stanowiska ogniowe artylerii, rubieże rozwinięcia oddziałów zaporowych, strefy zapór inżynierskich oraz wzmocnione rejony obrony¹⁵.

Podczas obrony wybrzeża zazwyczaj przyjmuje się ugrupowanie w jeden rzut z odwodami. Działanie przebiega zwykle w czterech następujących etapach:

- 1 – zwalczanie desantu morskiego w rejonach ześrodkowania, uniemożliwianie jego załadunku i formowania zespołów desantowych;
- 2 – zwalczanie desantu morskiego podczas przejścia morzem;
- 3 – niszczenie desantu podczas jego lądowania;
- 4 – walka z desantem morskim na wybrzeżu po wylądowaniu.

W etapach 1. i 2. główną rolę odgrywa marynarka wojenna i siły powietrzne. Będą one obserwować działania przeciwnika i atakować jego siły, zadając maksymalne straty oraz dezorganizując ruch jego wojsk, zyskując tym samym czas na zorganizowanie obrony na brzegu na wykrytym kierunku podejścia sił desantowych. Celem tych działań jest zniszczenie zgrupowań desantowych przeciwnika dopóki znajdują się na morzu i są wrażliwe na uderzenia¹⁶. W dwóch ostatnich etapach do walki przystępują

wojska lądowe. W związku z tym szczególnego znaczenia podczas obrony wybrzeża nabiera współdziałanie między rodzajami sił zbrojnych¹⁷. Obrona na wybrzeżu powinna być skupiona wokół terenu kluczowego i najbardziej prawdopodobnych miejsc desantowania z jednoczesnym dozorowaniem innych jego rejonów. Posiadane siły należy więc odpowiednio ugrupować, umożliwiając podjęcie skutecznej walki na dowolnym kierunku. W sytuacji gdy nie będzie dostatecznych sił do realizacji tego zadania, należy podjąć walkę z desantem w celu zapewnienia dogodnych warunków do szybkiej koncentracji mobilnych odwodów i ich uderzenia na siły desantu, zanim umocnią się na uchwyconym przyczółku.

Specyficzną właściwością obrony wybrzeża jest znaczna szerokość pasa (rejonu) obrony związku taktycznego (oddziału). Ponieważ obrońca musi być przygotowany na lądowanie sił desantu na całej długości rejonu odpowiedzialności, podstawowym problemem w tych warunkach jest znalezienie odpowiedzi na pytanie, jakie przyjąć ugrupowanie i jak określić miejsce rozstrzygającej walki z lądującym przeciwnikiem. Może to być plaża lub miejsce położone w głębi rejonu (obszaru) obrony. Ważne jest również ustalenie skali zagrożenia wynikającego z możliwości wysadzenia przez przeciwnika taktycznych desantów powietrznych w głębi obrony. Wojska pancerne i zmechanizowane, uczestnicząc w obronie wybrzeża, oprócz specyfiki związanej z działaniami podejmowanymi podczas początkowych etapów lądowania desantu przeciwnika, generalnie prowadzą walkę według ogólnych zasad dotyczących działań zaczepnych i obronnych¹⁸.

Mogą one również nacierać we współdziałaniu z zespołami marynarki wojennej wzdłuż wybrzeża lub z głębi lądu w kierunku wybrzeża. Ich działania organizuje się i prowadzi w myśl ogólnych zasad, uwzględniając cechy charakterystyczne wybrzeża, wsparcie ze strony okrętów marynarki wojennej, a także ogólną sytuację na morzu. Dodatkowym elementem ugrupowania bojowego nacierających sił może być desant morski¹⁹. Doświadczenia z wojen i konfliktów zbrojnych (Korea, Falklandy, Zatoka Perska) wskazują, że desant morski stwarza możliwość nagłego uderzenia na skrzydła i tyły przeciwnika od strony morza. Zauważmy, że również w *Strategicznej koncepcji...* wyspecyfikowano to zagrożenie. Morska operacja desantowa zgodnie z regulaminem NATO jest traktowana jako uderzenie z morza prowadzone przez siły morskie, lotnictwo i oddziały desantowe. Obejmuje ona kompleks

14 Ibidem, s. 194.

15 L. Elak, *Taktyczne aspekty terenu w walce*, AON, Warszawa 2013, s. 154.

16 M. Huzarski, *Taktyka ogólna...*, op.cit., s. 147.

17 *Regulamin działań...*, op.cit., s. 196.

18 S. Korzeniowski, M. Kubiński (red.), *Wyznaczniki tworzenia elementów ugrupowania bojowego w obronie na szczeblu taktycznym*, Warszawa 2002, s. 72–73.

19 M. Huzarski, *Taktyka ogólna...*, op.cit., s. 148.

RYS. 4. REJONY WYBRZEŻA NAJDOGODNIEJSZE DO WYSADZENIA DESANTÓW MORSKICH



Źródło: L. Elak, *Taktyczne aspekty terenu w walce*, AON, Warszawa 2013, s. 150.

wzajemnie powiązanych ze sobą działań bojowych, które mają za zadanie:

- opanowanie określonych odcinków wybrzeża i rozwinięcie na nich punktów bazowania sił morskich i powietrznych;
- zajęcie ważnych obiektów i rejonów wybrzeża przeciwnika oraz rozbicie jego sił we współdziałaniu z wojskami działającymi na kierunku nadmorskim;
- odcięcie sił przeciwnika od ważnych kierunków frontu nadmorskiego przez stworzenie zagrożenia lądowaniem desantu morskiego²⁰.

Wybrzeże ze względu na rolę portów morskich, liczne rozbudowane obiekty gospodarki narodowej o dużym znaczeniu obronnym (np. Gazoport) oraz teren jako rejon działania wojsk na nadmorskim

kierunku operacyjnym stanowi współcześnie obszar najbardziej narażony na różnorodne oddziaływanie przeciwnika (rys. 4), w tym wyszczególnione w *Strategicznej koncepcji...* działania o charakterze asymetrycznym i hybrydowym. Sprzyja temu w miarę łatwy dostęp od strony morza oraz możliwość zwiększenia mocy oddziaływania ogniowego przez jednoczesne użycie przez przeciwnika sił i środków powietrznych, morskich i lądowych.

Mając na uwadze założenia przedstawione w *Strategicznej koncepcji...*, w ramach obrony wybrzeża powinny być integrowane działania wszystkich sił obronnych: flotyli marynarki wojennej, Morskiego Oddziału Straży Granicznej, pododdziałów wojsk obrony terytorialnej, jednostek manewrowych policji z województw nadmorskich i w końcu sił i środków związków taktycznych wojsk operacyjnych. ■

20 A. Bujak, *Specyfika działań taktycznych na obszarze wybrzeża morskiego. Studium taktyczne*, Legionowo 1997, s. 16.

UCEL-em w cel

W PRZYGOTOWANIU BRONI DO STRZELANIA
NAJWIĘCEJ PROBLEMÓW SPRAWIA BRAK WZORNIKA
DO SZYBKIEGO USTAWIANIA PRZYRZĄDÓW
CELOWNICZYCH DANEGO EGZEMPLARZA
UZBROJENIA OSOBISTEGO.

ppłk **Maciej Paul**

Dylematem dowódców pododdziałów od zawsze był problem przygotowania uzbrojenia do walki. Zaczął on narastać z chwilą nasycania pododdziałów nowymi środkami walki. Występujące kiedyś sporadycznie celowniki noktowizyjne stały się dzisiaj powszechne, pojawiły się też kolimatorowe celowniki HWS, laserowe wskaźniki DBAL-2A oraz termowizory. Dla pododdziału – kompanii piechoty zmotoryzowanej – to przyrządy, których liczba idzie w dziesiątki egzemplarzy. Przygotowanie ich do prawidłowej eksploatacji wymaga zaangażowania wielu żołnierzy i spędzania długiego czasu na strzelnicy. Z reguły połączenie tych czynników, z uwagi na różnorodność wykonywanych zadań, jest dość kłopotliwe.

CHARAKTERYSTYKA ZESTAWU

Do jednostek wojskowych na przełomie XX wieku został wprowadzony trochę już zapomniany dzisiaj zestaw UCEL/K. Obejmuje on urządzenia kolimatorowe do bezogniowego ustawiania przyrządów celowniczych broni strzeleckiej. Korzystając z niego, dowódca pododdziału może w czasie kilkudziesięciu minut skontrolować ustawienie przyrządów celowniczych broni strzeleckiej swoich podwładnych. Zestaw umożliwia ustawienie na nowo przyrządów celowniczych z bardzo dużym prawdopodobieństwem, że strzał oddany z tak przygotowanej broni będzie celny. Pozwala on przede wszystkim kontrolować stopień właściwego ustawienia przyrządów celowniczych broni pododdziału, typować poszcze-

gólne jej egzemplarze do ponownego ustawienia i przystrzelania oraz ograniczyć dotychczasową czasochłonność tego procesu.

Przykładowo technik uzbrojenia pododdziału w ciągu dnia dyspozycyjnego jest w stanie skontrolować stopień poprawnego ustawienia przyrządów celowniczych broni strzeleckiej swojej kompanii. Mało tego, przyrząd pozwala korygować jej ustawienie bezogniowo. Można więc, korzystając z niego, nie tylko sprawdzić, lecz także i ustawić (zwizować) przyrządy celownicze optyczne oraz noktowizyjne bez konieczności przebywania na strzelnicy. Należy jednak pamiętać, że tak ustawione przyrządy celownicze, mimo że dają blisko 90% pewność ich właściwego ustawienia, należałoby mimo wszystko sprawdzić ogniowo.

Zestaw (fot. 1) służy do ustawiania zarówno przyrządów celowniczych (mechanicznych), jak i optycznych broni strzeleckiej występującej w pododdziale zmechanizowanym (zmotoryzowanym). Pozwala on na wstępne ustawienie przyrządów celowniczych przed strzelaniem oraz na kontrolowanie zachowania osi celowej broni w trakcie eksploatacji. Kontrolę ustawień przyrządów celowniczych można przeprowadzać zarówno w warunkach garnizonowych, jak i poligonowych. Komplet UCEL/K składa się z dwóch przyrządów dwuobiektywowych (UCEL.22 i UCEL.) oraz trzech przyrządów jednoobiektywowych (UCEL.30PK, UCEL.35 oraz UCEL.35/P).

UCEL.30 jest przeznaczony do broni kalibru 7,62 mm na nabój pośredni. Umożliwia kontrolę ustawień: kbk AK i jego pochodnych, kbw SWD i SWD-M



Autor jest dowódcą
141 Batalionu Lekkiej
Piechoty w 14 Brygadzie
Obrony Terytorialnej.

Zestaw UCEL/K
w walizce transportowej

1.



2.

Zestaw UCEL 30/PK zamontowany na
UKM 2000P kalibru 7,62 mm

3.

Zestaw UCEL 22 zamontowany na kbs Beryl kalibru
5,56 mm z celownikiem holograficznym HWS

oraz modułowego systemu broni strzeleckiej (MSBS) tego samego kalibru.

Z kolei wykorzystując *UCEL 30/PK*, można kontrolować ustawienia broni kalibru 7,62 mm na nabój karabinowy. Umożliwia on kontrolę ustawień karabinu maszynowego PK i jego pochodnych (fot. 2), a także UKM 2000 i jego modyfikacji.

UCEL 22 jest przeznaczony do broni kalibru 5,45–5,56 mm. Pozwala on na kontrolę ustawień: kbs Beryl wraz z modyfikacjami (fot. 3), kbk Tantal, MSBS oraz pozostałej broni państw NATO (na zasadzie odwzorowania).

Do kontroli ustawień pistoletów maszynowych kalibru 9 mm służy zestaw *UCEL 35*. Odnosi się to do: PM-63 Rak, PM-84/98 Glauberyt oraz pozostałych pistoletów maszynowych państw NATO (na zasadzie odwzorowania).

UCEL 35/P jest przeznaczony do pistoletów wojskowych. Umożliwia kontrolę ustawień P-64 (fot. 4), P-83, P-99 oraz pozostałych pistoletów wojskowych państw NATO (na zasadzie odwzorowania).

UŻYTKOWANIE

Przyrząd wkłada się trzpieniem do lufy broni strzeleckiej – do momentu oparcia się stożka trzpienia o wylot lufy. Obiektywy przyrządu powinny się znaleźć naprzeciwko przyrządów celowniczych broni. Wtedy należy dokręcić iglicę trzpienia przyrządu i spowodować jego symetryczne rozszerzenie się i zablokowanie w przewodzie lufy. Środek krzyża na płycie ogniskowej przyrządu wyznacza jego oś celowania, równoległą do osi mechanicznej lufy. Przy założonych szklach matowych można sprawdzić równoległość osi celowania, patrząc przez przyrządy celownicze w kierunku kolimatorów. Natomiast po wykręceniu szkła matowego z kolimatora uzyskuje się dostęp do okularu, przez który pod dużym powiększeniem (~35x) można obserwować płytkę ogniskową przyrządu i na jej tle obraz krzyża celowniczego kontrolowanej broni strzeleckiej. Daje to możliwość precyzyjnego zgrania osi celowniczych broni z osiami celowniczymi kolimatorów przyrządu (fot. 5).

Przyrządy celownicze sprawdzanej broni można ustawiać za pomocą przyrządu, kierując się danymi producenta, lub odwzorowując rzut przyrządów sprawdzanej broni na celownik kolimatora.

Pierwszy sposób polega na ustawieniu broni do przyrządu. Jeżeli instrukcja przystreliwania broni nie przewiduje inaczej, należy ustawić jej przyrządy celownicze na środek krzyża kolimatora. Przyrządy celownicze powinny być ustawione na najniższą wartość kąta podniesienia (w broni typu kbkAK, km, kbw, tzn. wyposażonej w krzywkowe celowniki, należy ustawić wartość „S”). Patrząc przez przyrządy celownicze na krzyż siatki kolimatora, ustawia się muszkę (wkręcając ją lub wykręcając) na taką wysokość, by pokryła się z punktem przecięcia linii krzyża kolimatora. Takie ustawienie przyrządów celowniczych broni daje blisko 90% pewność poprawnego jej zwizowania.



4.

Zestaw UCEL.22 zamontowany na kbs Beryl kalibru 5,56 mm – kontrola ustawienia przyrządów mechanicznych broni. Widoczne szkła matowe założone na przyrząd

Zestaw UCEL.35/P zamontowany na pistolecie P-64 kalibru 9 mm

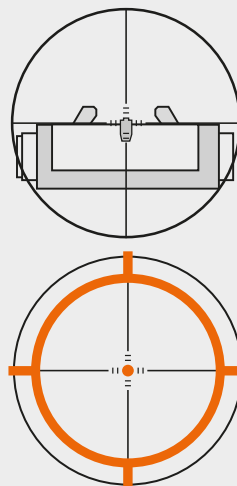


5.



6.

Zestaw UCEL.22 zamontowany na kbs Beryl kalibru 5,56 mm – kontrola ustawienia oprzyrządowania dodatkowego, w tym wypadku celownika holograficznego HWS

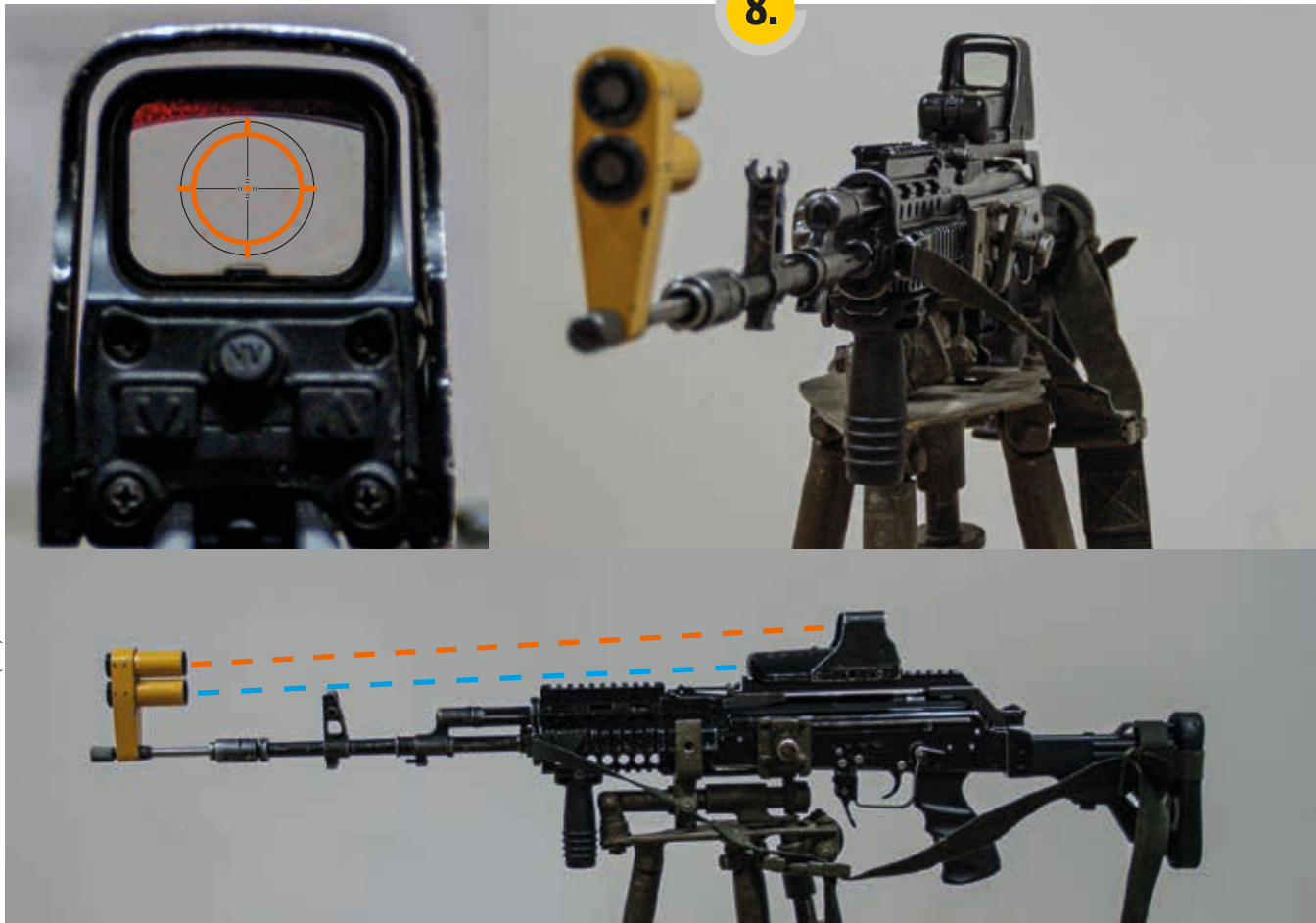


7.

Zestaw UCEL.22 – schemat siatki przyrządów kolimatorowych zestawu oraz ustawienie jej na przyrządach głównych i dodatkowych broni (dolne koło – poprawne ustawienie celownika holograficznego HWS, górne – ustawienie przyrządów mechanicznych na wartość „S”)

Zestaw UCEL.22 – wizualizacja sposobu ustawiania przyrządów mechanicznych – kolor niebieski, dodatkowego oprzyrządowania (celownik holograficzny HWS) – kolor czerwony

8.



Na drugim obiektywie przyrządu możliwe jest ustawienie dodatkowych przyrządów celowniczych broni takich, jak: celowniki holograficzne HWS (fot. 6, 7), optyczne CKW i CWKW noktowizyjne oraz celowniki rodziny DBAL.

Sposób ich ustawienia będzie adekwatny do sposobu ustawiania przyrządów mechanicznych (fot. 8). Ograniczenie tej metody polega na ustawieniu przyrządów na wartość strzału bezwzględnego danego rodzaju broni, w przypadku kbs Beryl to 550 m do figury bojowej nr 30 – kłęczący (wysokość około 100 cm).

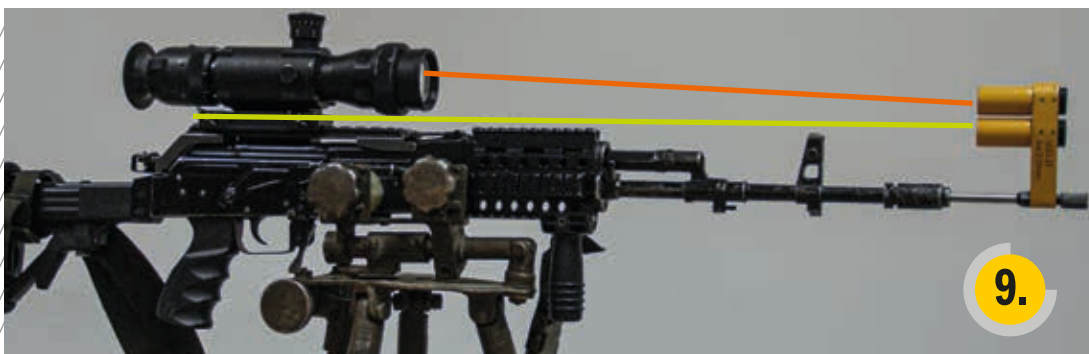
Wizowanie celownika noktowizyjnego PCS5 będzie wymagać nastawienia na bębnie poprawek elewacji nastawy „4”, odpowiadających nastawom mechanicznym „S”, i zwizowania znaku celownika ze znakiem kolimatora (fot. 9). Jedyne utrudnienie będzie polegać na konieczności podświetlenia okulara kolimatora górnego, ponieważ bez tego siatka celownicza kolimatora UCEL nie będzie widoczna w noktowizorze (fot. 10).

Tak ustawiony celownik noktowizyjny jest gotowy do strzelania. Badania przeprowadzone na dziesięciu egzemplarzach broni wykazały skuteczność tej metody. Dodatkowo celownik ten nie wymagał regulacji podczas przystrzelania do tarczy kontrolnej.

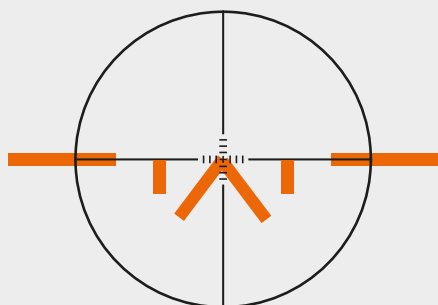
Wizowanie celownika dzienno-nocnego CKW jest nieco trudniejsze, gdyż wymaga zjustowania obu znaków celowniczych, tzn. znaku celowniczego CKW i zestawu UCEL (fot. 11). W znacznym stopniu utrudnia to zachodzące zjawisko paralaksy, ale nie jest to niemożliwe. Zwizowanie polega na ustawieniu wstępnym na bębnie z podziałką poprawek w elewacji nastawy odpowiadającej położeniu krzyża kolimatora i jego zakontrowaniu. Skuteczność tej metody sprawdzona na dziesięciu egzemplarzach broni wynosiła 70%, dlatego też konieczne jest przystrzelenie broni mającej ten celownik. Metoda ta jednak pozwala na ustawienie – z dużym prawdopodobieństwem – celownika także i podczas wykonywania zadania ogniowego porażenia celu (przeciwnika).

Drugi sposób wizowania przyrządów celowniczych broni to odwzorowywanie ustawień danego typu broni z wykorzystaniem kolimatorów zestawu. Możemy w ten sposób odwzorowywać lub, znając dane balistyczne, ustawić przyrządy celownicze na konkretną wartość. Inaczej mówiąc, metoda ta polega na odwzorowaniu rzutu przyrządów celowniczych danego typu broni na celownik kolimatora. Jedynym obowiązującym w niej warunkiem jest wcześniejsze poprawne

Zestaw UCEL.22 zamontowany na kbs Beryl kalibru 5,56 mm i stojaku uniwersalnym wysokim. Widok przedstawia rzut (linię) ustawienia przyrządów – kontrola ustawienia oprzyrządowania dodatkowego, w tym wypadku celownika noktowizyjnego PCS5.

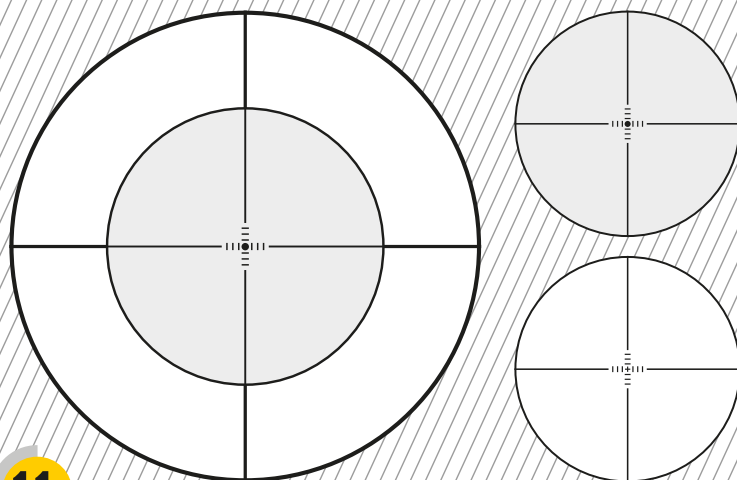


10.



Schemat poprawnego ustawienia przyrządów. Siatka celownika noktowizyjnego PCS5 (czerwony kolor) i siatka celownicza kolimatora górnego przyrządu UCEL.22

11.



Zestaw UCEL.22 – sposób ustawienia obu siatek celowniczych (górna – szara przedstawia widok zestawu UCEL.22, dolna – celownika CKW.

ustawienie przyrządów celowniczych, które będą służyć jako wzorzec dla pozostałych egzemplarzy.

Jeśli znamy poprawne ustawienie przyrządów celowniczych danego typu broni, możemy na zasadzie odwzorowania na siatce celowniczej lunety kolimatora odwzorować ustawienia kolejnych egzemplarzy broni. Jest to metoda stosowana wtedy, gdy nie znamy pełnych danych balistycznych ustawień przyrządów celowniczych. Podobnie stosujemy ustawienia na drugim obiektywie kolimatora. Możemy ustawiać przyrządy na inne wartości niż strzału bezwzględne. W tej metodzie niezbędny będzie jeden egzemplarz poprawnie ustawionej broni. Podobnie ma się sprawa z dodatkowymi celownikami montowanymi na tych egzemplarzach broni.

MIEĆ MOŻLIWOŚĆ

Zestaw UCEL stwarza dowódcom, a także wszystkim użytkownikom broni strzeleckiej ogromne możliwości. Najważniejszą jednak jego zaletą jest czas, jaki oszczędza się na przygotowaniu broni do wykonywania zadań ogniowych. Coś, na co wcześniej trzeba było poświęcić kilka dni szkoleniowych, dziś zajmuje kilkadziesiąt minut.

W szkoleniu bieżącym zestaw jest świetnym miernikiem osiągania celów szkoleniowych. Daje możliwość weryfikacji wyników szkolenia ogniowego i diagnozowania przyczyn niewykonania zadań ogniowych. Eliminując jeden z dwóch głównych czynników – ustawienia przyrządów celowniczych broni, zawęża się tę przyczynę do braku umiejętności strzeleckich żołnierza, co przekłada się na ograniczenie kosztów poniesionych na amunicję.

Zestaw został praktycznie sprawdzony przez żołnierzy 12 Brygady Zmechanizowanej, która wystawiła kontyngent w ramach XII zmiany PKW Afganistan. Wówczas większość celowników holograficznych ustawiono z wykorzystaniem UCEL/K i sprawdzono praktycznie w działaniu. Nie zauważono różnic między wizowaniem z wykorzystaniem UCEL.22 a przystreleniem kbs Beryl z celownikiem HWS do tarczy kontrolnej. Elementy zestawu odpowiednio użyte skracają nie tylko czas, lecz także znacząco obniżają koszty ponoszone w szkoleniu wojsk. Niestety zestaw ten jest elementem, który nadal symbolicznie występuje w wyposażeniu pododdziałów, a z doświadczeń zebranych podczas jego użytkowania wynika, że powinien się znaleźć w każdej kompanii. ■

Rażenie ogniowe z wykorzystaniem platform bezzałogowych

NOWE ŚRODKI WALKI POZWALAJĄ NA SKUTECZNIEJSZĄ REAKCJĘ NA DZIAŁANIA PRZECIWNIKA, UMOŻLIWIAJĄC UZYSKANIE NAD NIM PRZEWAGI.



Autor jest dowódcą baterii w dywizjonie dowodzenia 23 Pułku Artylerii.

kpt. **Marcin Bocian**

Nowoczesne armie coraz częściej sięgają po środki rozpoznawcze, do których należą bezzałogowe statki powietrzne (BSP). Obecnie w każdych ćwiczeniach są one używane nie tylko przez pododdziały rozpoznawcze, lecz również przez artylerię. W naszej armii pierwsze z nich pojawiły się w roku 2005. Były to Orbiter produkcji izraelskiej. Stosowano je zarówno w kraju, jak i w ramach Polskiego Kontyngentu Wojskowego w Iraku i Afganistanie. W rejonach odpowiedzialności PKW wiele zadań realizowano z wykorzystaniem platform wojsk amerykańskich, co przyczyniło się w znacznym stopniu do poznania zalet tego środka walki i wprowadzenia go do struktur organizacyjnych naszych pododdziałów. Pierwszą platformą, która weszła do wyposażenia pododdziałów wojsk specjalnych, brygad zmechanizowanych (pancernych) oraz jednostek artyleryjskich był BSP FlyEye.

REGULACJE PRAWNE

Bezzałogowy statek powietrzny (unmanned aerial vehicle – UAV) oznacza każdą platformę powietrzną wykonującą operację lub przeznaczoną do wykonywania operacji samodzielnie albo będąc pilotowaną zdalnie bez pilota na pokładzie¹. Wykorzystywane przez pododdziały naszych sił zbrojnych te statki powietrzne

są wyposażone w kamery optoelektroniczne i sensory, za pomocą których prowadzą rozpoznawanie przeciwnika i terenu. Są to platformy szczebla taktycznego, jednakże w niedalekiej przyszłości jest planowane wprowadzenie systemów rodzimej produkcji poziomu operacyjnego, a nawet strategicznego (tab. 1).

W dostępnych regulacjach prawnych dokonano kategoryzacji BSP ze względu na masę, zasięg czy też rodzaj wykonywanych zadań (uderzeniowe lub rozpoznawcze). Brak spójności w klasyfikacji statków powietrznych w prawie międzynarodowym skutkowało wprowadzeniem krajowej ich klasyfikacji z podziałem na klasy i kategorie. Zasadniczym parametrem będącym podstawą podziału jest masa własna platformy. Szczegółowe wytyczne w tej kwestii zawiera *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie przepisów technicznych i eksploatacyjnych dotyczących statków powietrznych kategorii specjalnej, nieobjętych nadzorem Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego*.

W europejskich przepisach dotyczących sektora platform bezzałogowych przyjęto dwa dokumenty. Są to:

– *Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 2019/947 z dnia 24 maja 2019 r. w sprawie przepi-*

¹ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady UE 2018/1139 z dnia 4 lipca 2018 r.

TABELA 1. PODZIAŁ BEZZAŁOGOWYCH STATKÓW POWIETRZNYCH

Klasa	Kategoria	Przedstawiciel	Plan wdrożenia BSP w SZRP
Klasa I MTOM < 150 kg	Nano – MTOM < 0,6 kg	Dragon Eye	brak
	Micro – 0,6 kg ≤ MTOM < 5 kg	Black Hornet (Prox Dynamics, Norwegia)	Ważka
	Mini – 5 kg ≤ MTOM < 25 kg	FlyEye (WB Electronics)	Wizjer
	Small – 25 kg ≤ MTOM < 150 kg	Scan Eagle	
Klasa II 150 kg ≤ MTOM ≤ 150 kg	Tactical	Hermes 450 (Elbit system, Izrael)	Orlik Gryf
Klasa III MTOM > 600 kg	MALE (średni pułap, długi czas lotu)	Predator (General Atomics Aeronautical System, USA)	FT-5 Łoś Zefir
	HALE (wysoki pułap, długi czas lotu)	MSL Global Hawk (Northrop Grumman, USA)	brak
	STRIKE (uderzeniowe/bojowe)	MQ-9 Reaper (General Atomics Aeronautical System, USA)	brak

Opracowano na podstawie: R. Łukawski, *Wdrożenie bezzałogowych statków powietrznych do Sił Zbrojnych RP*, referat, Inspektorat Implementacji Innowacyjnych Technologii Obronnych.

sów i procedur dotyczących eksploatacji bezzałogowych statków powietrznych;

– Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) nr 2019/945 z dnia 12 marca 2019 r. w sprawie bezzałogowych systemów powietrznych oraz operatorów bezzałogowych systemów powietrznych z państw trzecich.

Możliwości wykorzystania BSP są różnorodne: od rozpoznania określonych rejonów po wykrycie i wskazanie celów. Zalet wykorzystania platform bezzałogowych jako środków rozpoznania obrazowego jest wiele. Można do nich zaliczyć:

- uniknięcie narażenia żołnierzy na utratę życia lub zdrowia;
- zdolność wglądu w pola martwe niedostępne dla naziemnych środków rozpoznawczych;
- dużą mobilność;
- możliwość wykorzystania różnego rodzaju kamer i sensorów;
- łatwość bezpośredniego przekazywania informacji w formie obrazu na stanowiska dowodzenia w czasie rzeczywistym (możliwość integracji z systemem ZZKO Topaz (zautomatyzowany zestaw kierowania ogniem);
- analizowanie na bieżąco uzyskanych danych dzięki odpowiedniemu wyszkoleniu personelu.

Ciągły rozwój systemów łączności oraz optoelektroniki pozwala na uzyskiwanie informacji z pola walki w czasie rzeczywistym w postaci obrazów o wysokiej rozdzielczości, co kwalifikuje BSP jako jeden

z istotnych środków zdobywania wiadomości. Szczególną rolę platformy te odgrywają w pododdziałach artylerii (m.in. w 23 Pułku Artylerii), gdzie wykorzystuje się je podczas wykonywania zadań ogniowych.

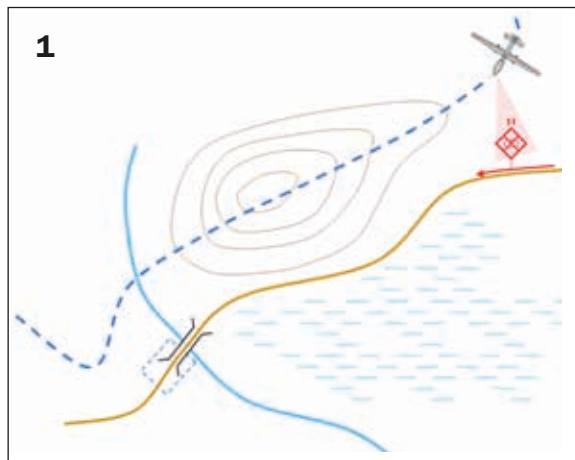
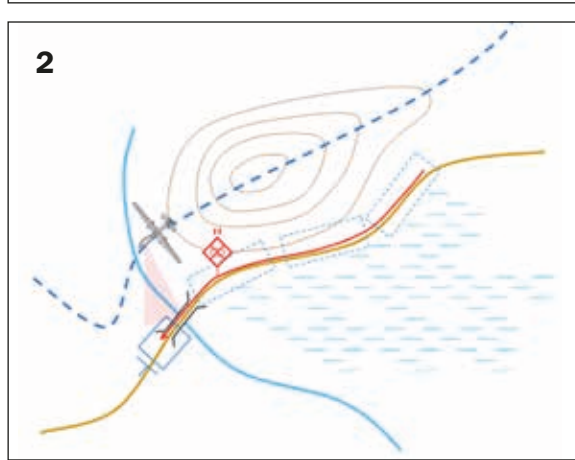
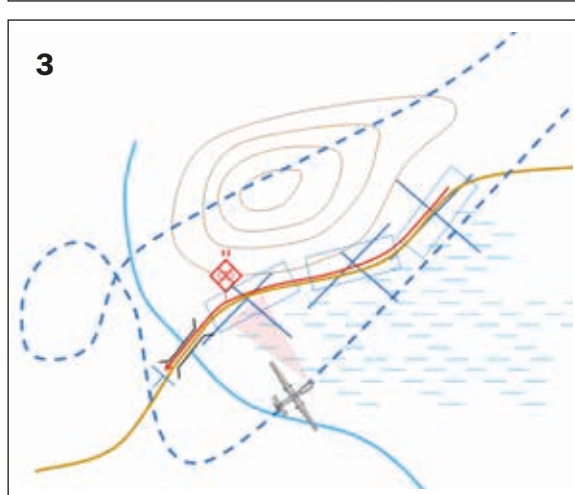
ZASTOSOWANIE

Platforma BSP FlyEye, będąca w wyposażeniu pułków artylerii, spełnia w zasadzie wszystkie wymagania dotyczące możliwości wskazywania celów oraz oceny skutków rażenia w działalności ogniowej dywizjonu artylerii lufowej.

Zasięg transmisji cyfrowego łącza przesyłu obrazu i danych telemetrycznych w pełni zaspokaja zapotrzebowanie dowódcy dywizjonu artylerii na produkty rozpoznawcze w rejonie jego zainteresowania (zasięg 30 km, gdy 20 km jest osiągalne dla każdego warunków propagacji fal radiowych). Dodatkowo, po modyfikacji zestawu do wersji 3.0, istnieje ewentualność przekazywania kontroli nad platformą między stanowiskiem operatora i stanowiskiem operatora z sekcji wysuniętych operatorów (SWO), co zwiększa zasięg transmisji o około 5 km. Możliwe są również wysłanie samolotu poza zasięg łącza radiowego po zaprogramowanej trasie oraz odczyt danych po jego powrocie. Ze względu jednak na niemożność operowania głowicą obserwacyjną sens takiego działania jest wątpliwy.

Duża dzielność platformy bezzałogowej w każdych warunkach meteorologicznych, a także wyposażenie głowic obserwacyjnych w kamerę dzienną i termowizyjną pozwalają na intensywniejsze jej wykorzystanie

TABELA 2. PRZYKŁADOWA PROCEDURA WYKRYCIA I RAŻENIA CELU Z WYKORZYSTANIEM BSP

	BSP wykrył kolumnę batalionu zmechanizowanego i śledzi jej przemieszczanie się, przekazując dane w czasie rzeczywistym do dowódcy dywizjonu. Dowódca dywizjonu zdecydował zatrzymać kolumnę w wybranym punkcie, wykonując ogień ześrodkowany plutonem ogniowym. Strzelanie obsługuje BSP.
	Pluton ogniowy wykonał ogień ześrodkowany do czoła kolumny. BSP przekazał efekt ognia ześrodkowanego – kolumna zatrzymana. Dowódca dywizjonu otworzył ogień dywizjonem, wyznaczając bateriom ogniowym cele do rażenia ogniem szybkim po 2–4 pociski na działo (jak do celu obserwowanego).
	Baterie ogniowe wykonały ogień ześrodkowany do zatrzymanej kolumny. BSP przekazuje obraz porażonej kolumny – cel obezwładniony. Operator BSP kontynuuje rozpoznawanie po wyznaczonej trasie.

Źródło: M. Friedek, Platformy bezzałogowe we wsparciu ogniowym, „Przegląd Sił Zbrojnych” 2016 nr 6.

wanie. Ponadto długość lotu rzędu 105 min dla wersji 2.0 i co najmniej 150 min dla wersji 3.0 oraz krótki czas potrzebny wyszkolonej obsłudze do ponownego przygotowania i startu platformy lub wystartowania kolejnej, uprzednio przygotowanej, przynosi zadowalające efekty w aspekcie ciągłości wykonywania zadań.

Ważna jest również możliwość integracji z lekkim uzbrojeniem precyzyjnym oraz z akustycznym sensorem wektorowym do wykrywania źródeł wystrzału.

W poradniku dla pododdziałów wyposażonych w samobieżne armatohaubice Krab kalibru 155 mm (*Działanie taktyczne pododdziałów artylerii – DTU 3.2.5.6.11*) BSP zostały wymienione jako jeden z elementów rozpoznawczych, który może realizować takie zadania, jak:

- wykrycie celów wysokoopłacalnych i podanie ich współrzędnych;
- określenie wymiarów i charakteru celów pod względem stopnia ukrycia, opancerzenia i możliwości manewrowych;
- obsługiwanie strzelań artylerii;
- obserwowanie działań pododdziałów wojsk przeciwnika i własnych.

W *Programie ćwiczeń i strzelań wojsk raketowych i artylerii – DTU 7.1.1.7* jest zapis, że pododdziały artylerii wyznaczone do realizacji zadań wsparcia ogólnego oraz wzmocnienia powinny wykonać nie mniej niż 2/3 zadań ogniowych z użyciem technicznych środków rozpoznawczych, między innymi BSP.

Przydatne informacje zawiera także *Podręcznik rozpoznania powietrznego* (sygn. WLOP 410/2009), w którym szczegółowo opisano podstawy i sposób prowadzenia rozpoznania obrazowego. Co prawda jest on przeznaczony przede wszystkim dla wojsk lotniczych, jednakże można w nim znaleźć wiele pożytecznych informacji dotyczących współdziałania z BSP. W podręczniku podano między innymi specjalistyczne określenia stosowane podczas stawiania zadań do przeprowadzenia rozpoznania powietrznego. Dowódca dywizjonu, stawiając takie zadanie, powinien uwzględnić jak najmniejsze pokrycie terenu, co zapewni mu uzyskanie niezbędnych dla niego informacji. W fachowym nazewnictwie używanym przez jednostki lotnicze występują terminy, które mogą być przydatne podczas korzystania z BSP. Są to między innymi (rys. 1):

– *cel punktowy (Pinpoint)* – to cel o dokładnie określonym położeniu podanym według współrzędnych UTM z użyciem sześciu cyfr lub z podobną dokładnością (100 m); sensor powinien zapewnić pokrycie obszaru przynajmniej w promieniu 100 m od rozpoznawanego obiektu;

– *cel liniowy (Line Search)* – to zazwyczaj część linii komunikacyjnej (Line of Communication) o ściśle określonym początku i końcu; jego długość jest uzależniona od stopnia zagrożenia przez środki obrony;

– *pas (obiekt) poszukiwania (Strip Search)* – to linia prosta między dwoma określonymi punktami. Jej początek i koniec powinien być określony z dokładnością

RYS. 1. RODZAJE CELÓW STOSOWANYCH PODCZAS STAWIANIA ZADAŃ DLA BSP



Opracowano na podstawie: Podręcznik rozpoznania powietrznego, sygn. WL0P 410/2009.

do 100 m. Wymagane pokrycie obszaru po obydwu stronach linii centralnej jest uzależnione od rodzaju użytego sensora i powinno być podane w zarządzeniu bojowym (ATM). Długość pasa poszukiwania zależy z kolei od istniejącego zagrożenia, sposobu zamontowania sensora i jego możliwości technicznych;

– *obszar poszukiwania (Area Search)* – powinien być określony za pomocą czterech punktów tworzących czworobok.

Stosowanie jednakowych pojęć usprawni stawianie zadań obsłudgom BSP oraz zdecydowanie poprawi współpracę z ośrodkiem analizy danych.

W 23 Pułku Artylerii opracowano koncepcję współdziałania BSP ze środkami ogniowymi. Podczas wykonywania zadań ogniowych sprowadza się ono do (tab. 2):

- wykrycia i rozpoznania celu,
- obsługi strzelania,
- oceny skutków ognia.

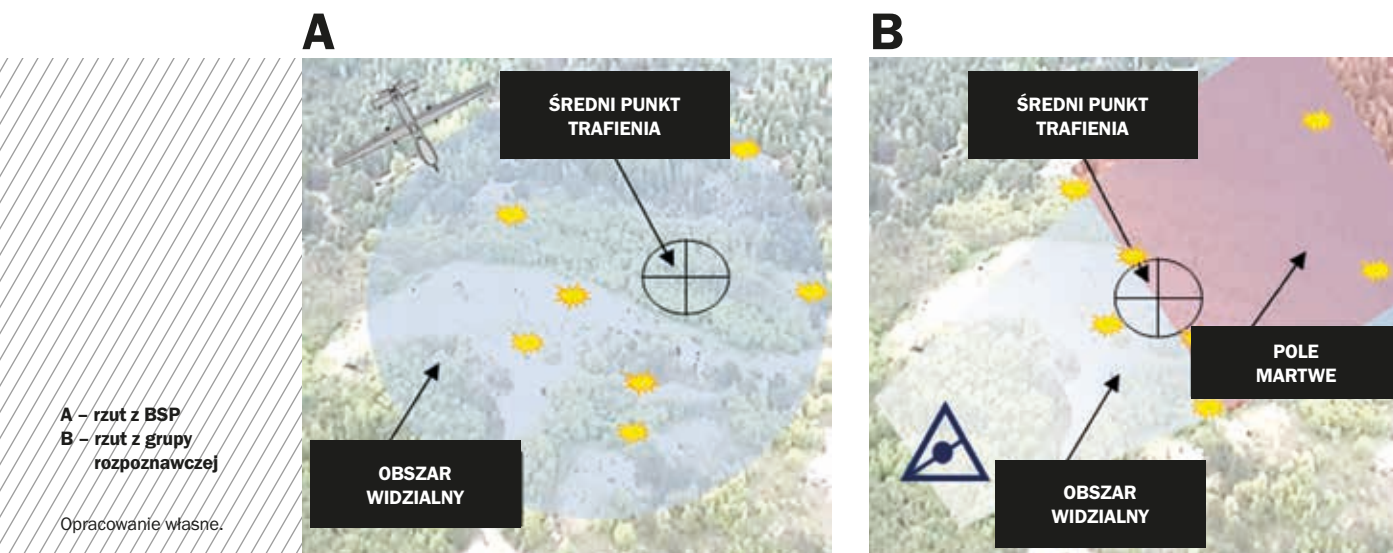
W odniesieniu do obsługi strzałów artyleryjskich oraz oceny skuteczności ognia każdy ze środków

rozpoznawczych charakteryzuje się odmiennym sposobem działania. W przypadku BSP można wręcz pokusić się o stwierdzenie, że izometryczny wgląd w przedpole jest znacznie korzystniejszy niż analiza skuteczności ognia dokonywana z poziomu grup rozpoznawczych (rys. 2). Uzyskane dane z BSP można porównać z otrzymanymi od działających grup rozpoznawczych wyposażonych w przyrządy rozpoznania artyleryjskiego, które są obecnie predysponowane do wykonywania tych zadań.

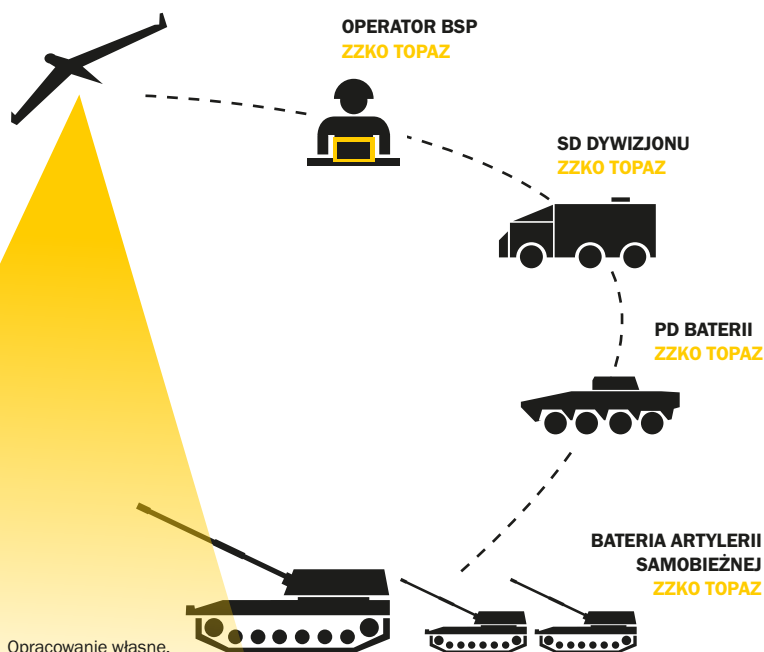
Zasadniczym środkiem łączności między dowódcą i wspierającym go BSP jest łączność radiowa. BSP Fly-Eye ma możliwość zintegrowania swojego systemu z ZZKO Topaz i przesyłania danych na stanowisko dowodzenia dywizjonu artylerii samobieżnej (rys. 3).

Przekazywanie informacji bezpośrednio do zautomatyzowanego zestawu kierowania ogniem Topaz w znaczny sposób usprawnia jej analizowanie, a w sprzyjających warunkach możliwe jest zobrazowanie rzutu z kamery platformy bezzałogowej na SD

RYS. 2. POŁOŻENIE ŚREDNIEGO PUNKTU TRAFIENIA W ZALEŻNOŚCI OD PERSPEKTYWY WIDZENIA



RYS. 3. OBIEG INFORMACJI Z BSP



dywizjonu. Takie działanie znacznie skraca podjęcie decyzji o rażeniu ogniem.

JEDNAK POTRZEBNE

Wymagania pola walki wiążą się z tym, że dowódcy muszą zdobyć w krótkim czasie wiarygodne informacje o przeciwniku. Coraz częściej doceniane są środki rozpoznania, które nie angażują bezpośrednio do tych działań żołnierzy. Do takich środków należą zapewne bezzałogowe statki powietrzne, a ciągły ich rozwój w znacznym stopniu ułatwi pozyskiwanie wiarygodnych informacji. Umiejętne wykorzystanie tego środka rozpoznawczego wiąże się przede wszystkim z posiadaniem wyszkolonej obsługi, która zna jego przeznaczenie i możliwości. Ograniczeniem mogą być warunki atmosferyczne. Przy czym zasada jest następująca: im lepszy BSP, tym bardziej podatny na sytuację pogodową. Ponadto podczas ich stosowania należy bezwzględnie zwracać uwagę na koordynację wykorzystania przestrzeni powietrznej, by zapobiec ich zestrzeleniu bądź uszkodzeniu. Istotne jest także to, że pozyskując dane z innych środków rozpoznania powietrznego, dowódca może dysponować wieloma informacjami, które mogą zakłócić bądź utrudnić podjęcie przez niego właściwej decyzji. Dowódcy, którzy mieli okazję realizować zadania ogniowe z użyciem platform bezzałogowych, z pewnością doceniają szybkość wykrywania celów, a także możliwość korygowania ognia za ich pomocą. ■

Gorączki krwotoczne

JEDNĄ Z PODSTAWOWYCH CZYNNOŚCI ORGANIZMU
JEST UTRZYMYWANIE STAŁEJ TEMPERATURY CIAŁA.

mgr Małgorzata Woźniak-Terebińska

W warunkach fizjologicznych prawidłowa temperatura ciała mierzona pod pachą nie powinna być niższa niż 35,5°C rano i nie wyższa niż 37,4°C wieczorem. Natomiast w jamie ustnej, pochwie i odbytnicy może być o 0,5–0,8°C wyższa. Wzrost temperatury ciała o 1°C zwiększa podstawową przemianę materii oraz katabolizm białek o około 20%, zużycie tlenu o prawie 15%. Ponadto nasila parowanie niewidzialne o około 500 ml/24 h, przyspiesza czynność serca o 8–12 skurczów/min, wzmacnia procesy lipolityczne, upośledza funkcje białkotwórcze i odtruwające hepatocytów itp. Zatem wywołuje wiele procesów niepożądanych. Wzrost temperatury ciała o więcej niż 2°C, czyli powyżej 38,5°C, utrzymujący się dłużej, może doprowadzić do zaburzeń aktywności procesów enzymatycznych, a niekiedy nawet do nieodwracalnych zmian strukturalnych w organellach komórkowych, szczególnie w komórkach ośrodkowego układu nerwowego. Przy wzroście gorączki¹ do 41°C pojawiają się zaburzenia świadomości i majaczenia, a jeżeli jej wartość przekroczy 42°C, dochodzi do utraty przytomności (tab. 1).

OBJAWY

Wirusowe gorączki krwotoczne należą do najgroźniejszych chorób spowodowanych zakażeniem wirusami zawierającymi RNA, szerzącymi się różnymi drogami. W obrazie chorobowym dominują plamisto-

-grudkowe zmiany skórne, a przy objawach ogólnego rozbicia i osłabienia pojawiają się stany gorączkowe, bóle gardła i wymioty. Następnie rozwijają się objawy zespołu wykrzepiania wewnątrznaczyniowego, który powoduje ciężki, śmiertelny przebieg zakażenia. Krwawienia z dróg oddechowych, przewodu pokarmowego i dróg rodnych prowadzą do wstrząsu, zespołu zaburzeń neurologicznych (zaburzenia zachowania, dezorientacja, upośledzenie pamięci) oraz uszkodzenia narządów miękkich. Chorzy zakażeni wirusem Ebolą umierają w wyniku objawów wstrząsu między 7. a 16. dniem choroby.

Światowa Organizacja Zdrowia (World Health Organization – WHO) wycofała dotychczasową nazwę *gorączka krwotoczna Ebola* (Ebola hemorrhagic fever) ze względu na fakt, że obecnie objawy krwotoczne nie są dominujące. Jednak w ustawie o zakażeniach i chorobach zakaźnych użyto określenia *gorączka krwotoczna*, dlatego nazwy te będą zamiennie używane w dalszej części artykułu².

GORĄCZKA KRWOTOCZNA EBOLA

Wirus Ebolę z grupy RNA wirusów (fot. 1) należy do rodziny *Rhabdoviridae* i *Filoviridae*³. Charakteryzują się one unikatowym, wydłużonym, „nitkowatym” kształtem cząstki o wymiarach 80x800–400 nm. Ich genom stanowi pojedyncza nić RNA (ssRNA) o ujemnej polarności, a nukleokapsyd jest otoczony oślonką.



Autorka jest doktorantką na Wydziale Bezpieczeństwa Narodowego Akademii Sztuki Wojennej.

1 Gorączka jest to podwyższenie ciepłoty ciała, które przekracza normalną dzienną zmienność i występuje wraz ze wzrostem wartości punktu nastawczego termoregulacji w podwzgórzu. Źródło: Harrison, D.L. Kasper, A.S. Fauci, *Choroby zakaźne*, red. wyd. polskiego R. Flisiak, Wyd. Czelej, Lublin 2012, s. 105.

2 M. Polz-Dacewicz, *Choroba wirusowa Ebola*, praca poglądowa, „Forum Zakażeń” 2014 nr 5(6), s. 335.

3 B. Michailiuk, *Broń biologiczna*, AON, Warszawa 2004, s. 47.

1.

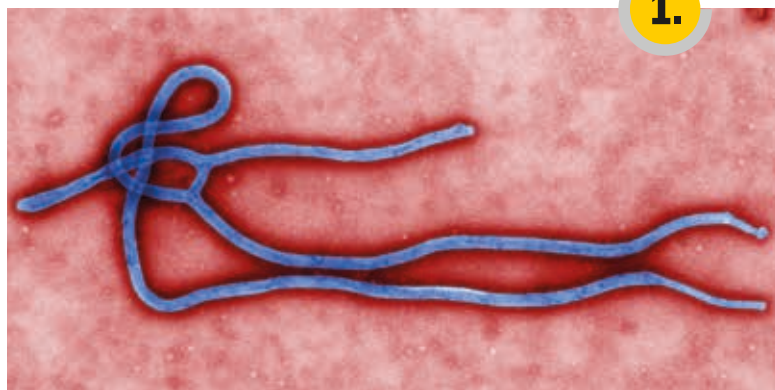


TABELA 1. PODZIAŁ GORĄCZEK W ZALEŻNOŚCI OD TEMPERATURY CIAŁA

Nazwa gorączki	Temperatura ciała rano i wieczorem [°C]	Postępowanie
Stan podgorączkowy	37,5–38,0	nie wymaga natychmiastowego obniżenia
Gorączka nieznana	38,0–38,5	
Gorączka umiarkowana	38,5–39,5	wymaga obniżenia
Gorączka znaczna	39,5–40,5	
Gorączka wysoka	40,5–41,0	wymaga szybkiego lub natychmiastowego obniżenia
Gorączka nadmierna	> 41,0	

Źródło: J. Janeczko, Gorączka [w:] Z. Dziubek, *Choroby zakaźne i pasożytnicze*, Warszawa 1996, s. 81.

TABELA 2. OCENA RYZYKA ZAKAŻENIA WIRUSEM EBOLA

Ryzyko zakażenia	Rodzaj kontaktu z osobą zakażoną/chorą
Bardzo małe lub brak	przeciętny kontakt z osobą gorączkującą i leczoną ambulatoryjnie, np. stanie/siedzenie obok takiej osoby w środkach komunikacji publicznej, kontakt w restauracji
Małe	bezpośredni, bliski kontakt twarzą w twarz z osobą gorączkującą lub leczoną ambulatoryjnie, np. wykonywanie badania fizykalnego, pomiar temperatury
Duże	bezpośredni kontakt twarzą w twarz bez zabezpieczenia, w tym szczególnie twarzy, z chorym, który kaszle, wymiotuje, ma biegunkę lub objawy krwotoczne; kontakt uszkodzonej skóry lub błon śluzowych z zainfekowanymi wirusem: krwią, płynami ustrojowymi, tkankami, organami pacjenta chorego lub z materiałem pobranym do diagnostyki laboratoryjnej

Źródło: T. Plusa, *Współczesne zagrożenie patogenami biologicznymi*, Warszawa 2015, s. 40.

TABELA 3. OBJAWY KLINICZNE CHOROBY WYWOŁANEJ PRZEZ WIRUS EBOLA (EVD)

Objawy wczesne	podwyższona ciepłota ciała
	bóle głowy
	bóle mięśni
	znaczące osłabienie
	wymioty
	biegunka
	bóle brzucha
Objawy późne	krwawienia z nosa
	krwotoczne zapalenie spojówek
	wymioty z krwią
	krwawienia z miejsc wkłuć
	krwawienia z dróg rodných
	wynaczynienia na skórze
	wysypka skórna
	zaburzenia świadomości
	nał trwające wymioty i biegunka

Źródło: M. Wróblewska, K. Pancer, *Wirus Ebola – aktualne zagrożenia i perspektywy kontroli zakażeń*, „Postępy Nauk Medycznych” 2015 nr 4B, t. XXVIII, s. 36.

Pierwsza zanotowana epidemia wywołana przez ten wirus miała miejsce w roku 1976 w Zairze, w pobliżu rzeki o tej samej nazwie. Obecnie wyróżnia się pięć gatunków wirusa Ebola: wirus Ebola-Zair (ZEBOV), wirus Ebola-Sudan (SUDV), wirus Ebola-Bundibugyo (BDBV), wirus Ebola-Tai Forest (TAFV) – poprzednio zwany wirusem Ebola-Wybrzeże Kości Słoniowej, a także wirus Ebola-Reston (RESTV).

Naturalnym jego nosicielem są nietoperze owocowe oraz małe insekty i roztocza żerujące na ich ciele. Między ludźmi przenosi się drogą kropelkową oraz w wyniku bezpośredniego kontaktu z krwią, wydalnikami i wydzielinami zakażonej osoby, a także z zanieczyszczonym sprzętem medycznym⁴.

Choroba wywołana przez wirus Ebola, podobnie jak inne wirusowe gorączki krwotoczne, cechuje się okresem wylęgania od 2 do 21 dni (tab. 3).

Objawy chorobowe najczęściej pojawiają się po upływie około 4–8 dni (9–11). Początkowo są one nieswoiste i mogą przypominać objawy grypy, grypopodobnego zakażenia górnych dróg oddechowych. Choroba ma często przebieg dwufazowy: po kilku dniach pacjent może poczuć się lepiej, jednak wkrótce mogą wystąpić objawy zajęcia wielu narządów wewnętrznych, a także krwawienia wewnętrzne i zewnętrzne.

Z dostępnej literatury wynika, że chory stanowi zagrożenie dopiero po wystąpieniu objawów, jednak nie jest łatwo precyzyjnie określić moment zakażenia wirusem. Z tego powodu segregacja podejrzanych o zakażenie nim, a następnie ich izolacja są bardzo trudne bez potwierdzenia testami diagnostycznymi. Przy objawach ogólnego rozbicia i osłabienia pojawiają się stany gorączkowe, bóle gardła i wymioty. W obrazie chorobowym dominują płamisto-grudkowe zmiany skórne. Następnie rozwijają się objawy zespołu wykrzepiania wewnątrznaczyniowego (DIC), który determinuje ciężki, śmiertelny przebieg zakażenia.

Krwawienia są obserwowane od siódmego dnia zakażenia i dotyczą śluzówek, narządów wewnętrznych i skóry. Wirusy znajdują się praktycznie w każdym płynie ustrojowym chorego. Następnie dochodzi do wstrząsu⁵ z powodu utraty krwi, co prowadzi do tachykardii, hipotonii i postępującego osłabienia w wyniku niedotlenienia. Utrata przytomności i śpiączka w wyniku uszkodzenia czynności narządów życiowych u 60–90% chorych kończą się zgonem.

Stan chorych jest bardzo ciężki. Charakteryzuje się znacznym osłabieniem, odwodnieniem i wyniszczeniem. W końcowym okresie choroby dochodzi

do znacznego obniżenia ciśnienia tętniczego krwi, zwiększenia częstości oddechów, bezmoczności i zaburzeń świadomości. Wówczas ciepłota ciała osiąga wartości prawidłowe lub obniża się poniżej wartości należnych, co wskazuje na całkowite załamanie się mechanizmów obronnych organizmu. Chorzy z zakażeniem wirusem Ebola umierają w wyniku objawów wstrząsu między 7. a 16. dniem choroby. W nielicznych przypadkach opanowuje się objawy choroby i wówczas proces zdrowienia jest obserwowany po 14 dniach od momentu wystąpienia symptomów choroby. W okresie powolnej rekonwalescencji występują objawy zapalenia stawów oraz zaburzenia wzroku i słuchu⁶.

Mimo różnic w przebiegu poszczególnych chorób obraz kliniczny wszystkich wirusowych gorączek krwotocznych jest bardzo podobny i dlatego ich różnicowanie wyłącznie na podstawie obrazu klinicznego jest mało wiarygodne⁷.

Gorączka Marburg (fot. 2) jest szczególnie niebezpieczną wirusową gorączką krwotoczną. Po raz pierwszy została opisana w 1967 roku. Występuje w Afryce Subsaharyjskiej, zawleczona do RFN i państw byłej Jugosławii, z ogniskiem pierwotnym w Ugandzie.

Rezerwuarem są prawdopodobnie niektóre gatunki małp, z których zakażenie przenosi się na człowieka drogą bezpośredniego kontaktu. Zdarzają się także zakażenia laboratoryjne. Zakażony człowiek staje się wtórnym źródłem rozprzestrzeniania się choroby.

Okres jej wylęgania wynosi 5–10 dni (średnio 7). Choroba zaczyna się nagle ogólnym osłabieniem, bólami głowy i mięśni oraz wysoką temperaturą ciała i dreszczami. Po 5 dniach od momentu, kiedy wystąpią pierwsze objawy, na tułowi można dostrzec płamisto-grudkową wysypkę, której towarzyszą objawy nieżyty górnych dróg oddechowych, zawroty głowy, nudności, wymioty i bóle brzucha oraz uporczywe wodniste biegunki (tab. 4). Ogólny stan chorego bardzo gwałtownie się pogarsza. Obserwuje się szybko postępujący spadek masy ciała, skrajne wyczerpanie, uszkodzenie wątroby z żółtaczką, zapalenie trzustki oraz powikłania ze strony układu nerwowego (delirium, zaburzenia świadomości). Dochodzi ostatecznie do rozwinięcia się niewydolności wielonarządowej prowadzącej do wstrząsu z objawami skazy krwotocznej (występujące wybroczyny na skórze, a także błonach śluzowych oraz masywne krwotoki narządowe, głównie do płuc i przewodu pokarmowego). Śmiertelność jest niestety wysoka, przekracza 50%⁸.

4 Ibidem, s. 109.

5 Wstrząs jest terminem nieprecyzyjnym. Określa on zespół objawów klinicznych towarzyszących niewydolności układu krążenia z niewystarczającą lub nieprawidłową perfuzją tkankową. Niedostateczny dowód tlenu nie zaspokaja potrzeb metabolicznych komórek, co prowadzi do hipoksji i kwasicy mleczanowej. Ibidem, s. 18.

6 T. Płusa, K. Jahnz-Różyk, *Broń biologiczna. Zagrożenie i przeciwdziałanie*, Warszawa 2002, s. 79.

7 K.W. Zieliński, *Patologia wirusowych gorączek krwotocznych* [w:] K.W. Zieliński, M. Brocki, M.K. Janiak, A. Wiśniewski, *Patologia obrażeń i schorzeń wywołanych współczesną bronią w działaniach wojennych i terrorystycznych*, Wyd. MON, Warszawa 2010, s. 322.

8 K. Korzeniewski, *Wirusowe gorączki krwotoczne*, „Forum Medycyny Rodzinnej” 2012 nr 5, t. 6, s. 219.



TABELA 4. CHARAKTERYSTYCZNE OBJAWY GORĄCZEK KRWOTOCZNYCH

Marburg	Ebola
– silne bóle głowy w okolicach czołowej i skroniowych – uogólniona bolesność, zwłaszcza w okolicy lędźwiowej – gałki oczne wrażliwe na ucisk – wzrost temperatury ciała – nudności i wymioty – wodnista biegunka – zaczerwienienie spojówek – światłowstręt – kaszel – zapalenie gardła – „dżgające” bóle klatki piersiowej związane z odczynem opłucnowym – leukopenia – trombocytopenia – wysypka plamisto-grudkowa na całym ciele, w gorączce Marburg na tułowie i kończynach – wykwity na podniebieniu i migdałkach – wysuszenie i bruzdy na języku – żółtaczką – skaza krwotoczna pod postacią wybroczyn na skórze i spojówkach oraz z naturalnych otworów ciała: krwiste wymioty, krwista biegunka, krwimocz, krwawienia z dróg rodnych, krwawienia z dziąseł oraz miejsc wkłucia – odwodnienie – wyniszczenie – bradykardia – powiększenie węzłów chłonnych	– silne bóle głowy w okolicach czołowej i skroniowych – uogólniona bolesność, zwłaszcza w okolicy lędźwiowej – gałki oczne wrażliwe na ucisk – wzrost temperatury ciała – nudności i wymioty – wodnista biegunka – zaczerwienienie spojówek – światłowstręt – kaszel – zapalenie gardła – „dżgające” bóle klatki piersiowej związane z odczynem opłucnowym – leukopenia – trombocytopenia – wysypka plamisto-grudkowa na całym ciele, w gorączce Ebola głównie na tułowie – wykwity na podniebieniu i migdałkach – wysuszenie i bruzdy na języku – żółtaczką – skaza krwotoczna pod postacią wybroczyn na skórze i spojówkach oraz z naturalnych otworów ciała: krwiste wymioty, krwista biegunka, krwimocz, krwawienia z dróg rodnych, krwawienia z dziąseł oraz miejsc wkłucia – odwodnienie – wyniszczenie – bradykardia – powiększenie węzłów chłonnych

Opracowano na podstawie: W. Zieliński, *Patologia wirusowych gorączek krwotocznych* [w:] K.W. Zieliński, M. Brocki, M.K. Janiak, A. Wiśniewski, *Patologia obrażeń i schorzeń wywołanych współczesną bronią w działaniach wojennych i terrorystycznych*, Wyd. MON, Warszawa 2010, s. 323.

Powikłaniami gorączki krwotocznej Marburg, które pojawiają się po dwóch tygodniach trwania choroby lub później, są: zapalenie naczyńówki oka, jednostronna utrata widzenia, zapalenie jąder, łysienie oraz zapalenie wątroby⁹.

GORĄCZKA KRWOTOCZNA LASSA

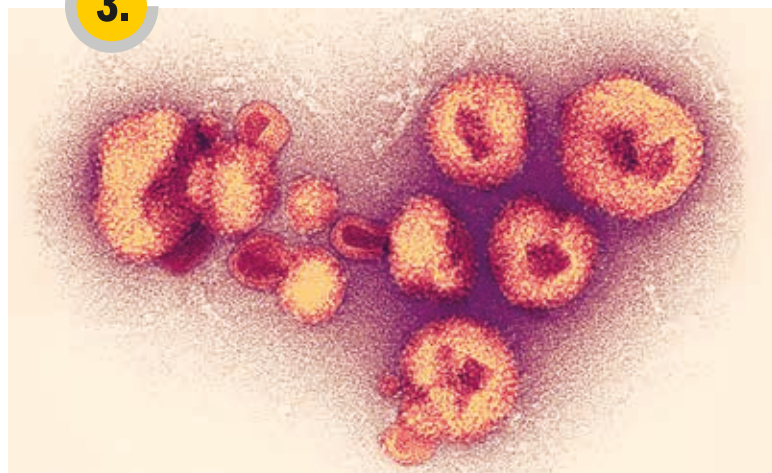
Jest zakaźną chorobą wywołaną przez wirus o tej samej nazwie (fot. 3). Źródłem i rezerwuarem zakażenia są szczury. Zakażenie może przenosić się z człowieka na człowieka. Do zakażenia dochodzi drogą kropelkową (inhalacja skażonego wirusem aerozolu), przez spożycie zanieczyszczonej wydalinami gryzoni żywności, a także przez bezpośredni kontakt z krwią, wydzielinami oraz wydalaminami osób zakażonych (> 80% przypadków przebiega bezobjawowo lub też skąpoobjawowo, 1–3% zakażeń kończy się zgonem).

Nazwa choroby pochodzi od miasta Lassa w Nigerii, gdzie w 1969 roku po raz pierwszy została rozpoznana.

Okres jej wylegania wynosi 5–21 dni. Jest ona niezwykle zakaźna, jednak u ludzi zamieszkujących tereny endemiczne najczęściej przebiega stosunkowo łagodnie. Na początku choroby występują typowe objawy grypopodobne, po upływie 3–6 dni stan chorego ulega pogorszeniu. Nasilają się osłabienie, gorączka, bóle głowy. Pojawiają się stan zapalny górnych dróg oddechowych, wymioty oraz biegunka. Na ustach oraz w jamie ustnej tworzą się pęcherzyki, które po pęknięciu ulegają owrzodzeniu. Stwierdzany jest obrzęk tkanek miękkich twarzoczaszki, zapalenie spojówek oraz wysypka plamisto-grudkowa na całym ciele. Objawy skazy krwotocznej są zazwyczaj słabo nasilone (krwawienie z błon śluzowych oraz dziąseł). Jeżeli choroba przebiega ciężko, obserwuje się zmniejszenie ciśnienia tętniczego, hipowolemię i oligurię, zazwyczaj bez uszkodzenia nerek. Mogą występować objawy neurologiczne (utrata słuchu pochodzenia ośrodkowego, drgawki, stany naprężeniowego pobudzenia i sennieści oraz objawy mózgowe ze śpiączką włącznie). Śmiertelność w stanach ciężkich wynosi 20%. U około 25% chorych następstwem przebiegu choroby jest jednostronny lub dwustronny niedosłuch odbiorczy. Zakażenie omawianym wirusem stwarza zagrożenie dla ciężarnych kobiet i ich płodów (śmiertelność zakażonych ciężarnych kobiet w trzecim tryestrze przekracza 30%, śmiertelność zaś płodów i noworodków zakażonych matek wynosi 85%)¹⁰.

GORĄCZKI WYWOŁANE PRZEZ ARENAVIRIDAE NOWEGO ŚWIATA

Wszystkie choroby wywołane przez te wirusy mają bardzo podobny przebieg kliniczny, z wyjątkiem za-



każenia wirusem Junin (jego obszarem endemicznym są wiejskie tereny północno-wschodniej Argentyny). Zakażenia pojawiają się sporadycznie w różnych częściach Ameryki Południowej.

Rezerwuarem wirusa są gryzonie. Do zakażenia człowieka dochodzi bez pośrednictwa wektora owadziego, lecz na skutek wdychania aerozolu zawierającego wirusy w wydalaminach gryzoni. Rzadko w wyniku kontaktu z innymi ludźmi.

Bardzo rzadko infekcja tymi wirusami przebiega bezobjawowo. Zazwyczaj po upływie 7–14 dni od zakażenia obserwuje się stopniowy wzrost temperatury ciała, pojawiają się bóle głowy oraz bóle mięśniowe kończyn. W późniejszym czasie, po około 3–4 dniach, pojawiają się przekrwienie spojówek, przekrwienie i obrzęk szyi i twarzy, powiększenie obwodowych węzłów chłonnych, a także wybroczyny w skórze zlokalizowane w okolicy pachowej oraz w błonie śluzowej podniebienia i na brzegu dziąseł. Często można zaobserwować objawy neurologiczne (5–7 dni od pojawienia się objawów), zazwyczaj przy zakażeniach wirusami Machupo oraz Guanarito (przeczulica, osłabienie odruchów, drżenie języka oraz rąk). U chorych, u których doszło do zakażenia wirusem Guanarito, stwierdza się w większości przypadków odwodnienie.

W ciężkich przypadkach dochodzi do krwawień z jamy ustnej i błon śluzowych, a także z innych narządów. Ponadto może dojść do zapaści, wstrząsu lub śpiączki.

Śmiertelność zarażonych wymienionymi wirusami, ale nieleczonych chorych, wynosi do 30%. W przypadkach niezakończonych zgonem ostry okres choroby trwa około 2–3 tygodni. Po upływie tego czasu następuje okres rekonwalescencji. Powikłaniem, które często towarzyszy zakażeniu tym wirusem, jest łysienie oraz pojawienie się bruzd na paznokciach¹¹. ■

9 K.W. Zieliński, *Patologia wirusowych gorączek...*, op.cit., s. 324.

10 K. Korzeniewski, *Wirusowe gorączki krwotoczne...*, op.cit., s. 218.

11 W. Zieliński, *Patologia wirusowych gorączek...*, op.cit., s. 326.

Trzy oblicza rosyjskich sił zbrojnych

KONSEKWENCJE ROZPADU ZSRR ORAZ ZMIANA CHARAKTERU I SKALI ZAGROŻEŃ SKUTKOWAŁY REORGANIZACJĄ SIŁ ZBROJNYCH I ICH WRASTAJĄCĄ SKUTECZNOŚCIĄ, CO POTWIERDZA OSIĄGANIE PRZEZ NIE NOWYCH ZDOLNOŚCI OPERACYJNYCH.

mjr dypl. SZRP **Grzegorz Rękawek**



Autor jest zastępcą dowódcy 2 Batalionu Czołgów w 1 Brygadzie Pancernej.

Biorąc pod uwagę znaczenie informacji jako fundamentu zdobywanej wiedzy, należy stwierdzić, że nie zawsze stanowi ona atrybut zapewniający komfort trafnej oceny sytuacji. Można zaryzykować twierdzenie, że ten przypadek idealnie wpasowuje się w ocenę możliwości bojowych oraz przewidywanego sposobu prowadzenia działań przez siły zbrojne Federacji Rosyjskiej. Przykłady z ostatnich dwóch dekad dowodzą, że kolejne projekcje militarne z udziałem naszego wschodniego sąsiada zaskakują sposobem realizacji oraz zastosowanymi rozwiązaniami. Wszystko to w dobie powszechnego dostępu do informacji, niejako transparentności działań militarnych będących w centrum zainteresowania środków masowego przekazu na całym świecie.

SCHYLEK WIELKIEJ ARMII

Do 1991 roku, oznaczającego formalny rozpad ZSRR, jego siły zbrojne tworzyły ogromną strukturę, której liczebność w połowie lat osiemdziesiątych XX wieku była szacowana na ponad 5 mln żołnierzy. Armia oparta na powszechnym poborze miała charakter masowy zarówno pod względem uzupełniania stanów osobowych, jak i wykorzystywanych systemów uzbrojenia¹. Wynikało to bezpośrednio z doktryny wojennej, która zakładała użycie sił zbrojnych w warunkach konfliktu o charakterze globalnym, wymagającym konieczności mobilizacji i zaangażowania całego potencjału państwa. Istnienie dwóch przeciwstawnych bloków polityczno-militarnych, jak również sąsiedztwo

z Chińską Republiką Ludową determinowały utrzymywanie adekwatnych sił i środków do prowadzenia działań zbrojnych na zasadniczych kierunkach strategicznych (teatrach działań wojennych) zarówno w formule konwencjonalnej, jak i z użyciem broni masowego rażenia. Po 1991 roku Federacja Rosyjska (FR) jako prawny sukcesor Związku Radzieckiego przejęła zdecydowaną większość potencjału militarnego oraz uprawnienia i zobowiązania ZSRR w odniesieniu do kwestii bezpieczeństwa w wymiarze globalnym, czego potwierdzenie stanowiło chociażby pozostawienie całości potencjału jądrowego rozproszonego na terenie imperium. Nie ulega wątpliwości, że wraz z rozpadem ZSRR nastąpiło wiele przewartościowań i zmian odnoszących się do geopolityki nie tylko w wymiarze regionalnym, lecz także globalnym. Najistotniejsza wydaje się dezintegracja dotychczasowego dwubiegunowego układu polityczno-militarnego, powodująca niejako oddalenie perspektywy bezpośredniego ogólnoswiatowego konfliktu zbrojnego. Kolejne, równie istotne aspekty to utrata znacznej części terytorium oraz powstanie nowych podmiotów państwowych, jak również pojawienie się tendencji niepodległościowych i separatystycznych wewnątrz państwa rosyjskiego. Wreszcie z biegiem czasu pojawiały się symptomy nowych zjawisk w geopolityce, takich jak przyjmowanie nowych członków i tworzenie systemów ofensywnych przez NATO, czy też nacechowane dynamizmem mocarstwowe aspiracje ChRL i Indii. Wszystko to determinowało konieczność pilnej reorganizacji systemu obronnego,

¹ Rosyjska wizja prowadzenia działań militarnych, red. Sz. Markiewicz, AON, Warszawa 2018, s. 159.

Konflikt rosyjsko-ukraiński, którego preludium stanowiło zbrojne wtargnięcie, a następnie formalna aneksja Półwyspu Krymskiego, wpisuje się w szereg zjawisk, których genezy można się doszukiwać w procesie zmian w rosyjskim sposobie postrzegania polityki oraz kreowania przestrzeni bezpieczeństwa.

MO FEDERACJI ROSYJSKIEJ



przewartościowania dotychczasowego potencjału militarnego państwa oraz weryfikacji ocen i prognoz zagrożenia, wreszcie zmian w sztuce operacyjnej. Zasadnicze kierunki tworzenia nowego modelu sił zbrojnych, przyjęte na początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku, przewidywały wiele działań polegających na: zredukowaniu potencjału osobowego i sprzętowego, stopniowej profesjonalizacji i modernizacji technicznej sił zbrojnych oraz tworzeniu zdolności do sprawnego realizowania celów rosyjskiej polityki. Na wdrażany od 1991 roku proces zmian kształtu SZ FR miały wpływ takie zjawiska i czynniki zewnętrzne, jak: ogólna sytuacja gospodarcza i ekonomiczna państwa, prognozy demograficzne czy też dynamika zmian geopolitycznych w bezpośrednim sąsiedztwie Federacji. Praktycznym wymiarem funkcjonowania oraz sprawdzianem posiadanych zdolności militarnych na przestrzeni ostatnich trzech dekad było zaangażowanie jej sił zbrojnych w konflikty zbrojne o różnej skali i charakterze. Były to w kolejności chronologicznej: I wojna w Czeczenii (1994–1996), II wojna w Czeczenii (1999–2009), wojna rosyjsko-gruzińska (2008), konflikt ukraiński (2014 do chwili obecnej) i wojna w Syrii (2011 do teraz).

CZECZEŃSKIE MEMENTO

Źródło konfliktu umiejscowione w północnej części Kaukazu, na terytorium wchodzącej w skład FR autonomicznej Czeczeńskiej Republiki Iczerii, stanowiły dążenia separatystyczne – chęć utworzenia suwerennego państwa przez część elit politycznych. Federacja Rosyjska od niespełna trzech lat funkcjonująca w nowej formule polityczno-prawnej znajdowała się na początku procesu wielopłaszczyznowej transformacji. Eskalacja sytuacji problemowej w nowym formacie w przestrzennych ramach własnego terytorium stanowiła ogromne wyzwanie dla armii, która w trybie alarmowym została zmuszona do podjęcia działań. Co istotne, sytuacja kryzysowa na terytorium Czeczenii wystąpiła niespełna pięć lat po formalnym zakończeniu interwencji ZSRR w Afganistanie, która to przynajmniej w teorii powinna stanowić źródło doświadczeń i ukierunkować rozwiązywanie kryzysów o tej skali i charakterze.

Przebieg i epilog operacji jednoznacznie wskazują, że SZ FR nie miały dostatecznych zdolności operacyjnych do lokalizowania i neutralizowania konfliktów w skali regionalnej. Prowadzone na przestrzeni dwóch lat działania wojenne, generując wysokie koszty i zaangażowanie znacznego potencjału militarnego, mimo fetowanego przez władzę sukcesu, uwiaryściły wiele ułomności sił zbrojnych w elastycznym reagowaniu na własnym terytorium. Wykazane ograniczenia w sposobie ich użycia w ramach konfliktu zbrojnego zarówno na poziomach strategicznym i operacyjnym, jak i taktycznym wpisywały się w trudny czas transformacji państwa stojącego w obliczu krachu gospodarczo-ekonomicznego. Na ten stan rzeczy złożyły się takie czynniki, jak:

- brak umiejętności elastycznego reagowania na sytuację kryzysową w ramach utrzymywanych przez SZ FR zdolnościach operacyjnych;
- paraliż organizacyjny oraz pasywna postawa kierownictwa polityczno-wojskowego, a także dowództw i sztabów poziomu operacyjnego i taktycznego;
- zredukowanie do minimum finansowania sił zbrojnych ze względu na katastrofalną sytuację ekonomiczną państwa.

Podpisane w sierpniu 1996 roku porozumienie kończące formalnie pierwszy konflikt czeczeński od początku sprawiało wrażenie tymczasowego rozwiązania. Państwo pogrążone w kryzysie gospodarczym dążyło do zyskania na czasie, jednocześnie budując potencjał militarny. Okresu między podpisaniem rozejmu a drugą połową 1999 roku, kiedy to nastąpiły pierwsze uderzenia lotnicze na terytorium Czeczenii, z pewnością nie można uznać za stan pokoju. Kumulacja zdarzeń procedowanych przez obie zwaśnione strony nastąpiła w ciągu 1999 roku, kiedy to doszło do incydentów i użycia siły militarnej. Głównym przyczynkiem był rajd czeczeńskich bojowników na sąsiadujący z Czeczenią Dagestan, jak również seria zamachów terrorystycznych na terytorium Federacji Rosyjskiej.

Analizując sposoby działania rosyjskich sił zbrojnych w drugiej kampanii czeczeńskiej, należy podkreślić, że nie powiodła się próba dokonania przeskoku jakościowego zapewniającego sprawną realizację stawianych zadań. Wieloletnie zaniedbania oraz sytuacja ekonomiczna, niezależnie od włożonego wysiłku organizacyjno-planistycznego i wykonawczego, obnażyły rzeczywisty obraz armii, wskazując na konieczność wprowadzenia kompleksowych rozwiązań. Tworzone zdolności z wykorzystaniem między innymi doświadczeń zdobytych w ówczesnych operacjach militarnych kreowały nową jakość chociażby w sposobie prowadzenia operacji powietrznej czy też budowania środowiska informacyjnego. Należało jednak traktować je jako symptomy stopniowego odzyskiwania kontroli przez kierownictwo polityczno-wojskowe Federacji Rosyjskiej.

Trzeba zatem stwierdzić, że druga kampania czeczeńska (1999–2000) zapoczątkowała proces implementowania programów naprawczych i pilotażowych.

OKRES PRZEJŚCIOWY

Brak silnej władzy centralnej ujawnił wiele ognisk zapalnych na tle narodowościowym i etnicznym. Zaliczyć do nich można konflikty abchasko-gruziński i osetyńsko-gruziński. Starcia zwaśnionych grup narodowościowych o zmiennej intensywności przyciągały uwagę zarówno międzynarodowej społeczności (misje obserwacyjne ONZ i OBWE), jak i odbudowującej swoją pozycję Federacji Rosyjskiej. Praktycznym wymiarem zaangażowania FR jako strony było rozmieszczenie rosyjskiego kontyngentu wojskowego w strefie buforowej. Obecność rosyjskich żołnierzy w regionie zwiastowała umocnienie pozycji południowych Osetyjców i Abchazów w aspekcie ich aspiracji odnośnie

do stworzenia własnych struktur państwowych. Z drugiej strony przejęcie władzy w Gruzji przez Michaiła Saakaszwiliego zwiastowało zintensyfikowanie wysiłków na rzecz podporządkowania państwu gruzińskiemu zbuntowanych terytoriów.

Konflikt rosyjsko-gruziński, mimo osiągnięcia przez Rosjan celu militarnego, prowokuje do poczynienia pewnych spostrzeżeń. Nie będzie dużej przesady w stwierdzeniu, że kolejny raz o osiągnięciu celów zdecydowała przewaga ilościowa. Natomiast trudno wskazać merytoryczne przesłanki do wykazania przewagi technologicznej, nie mówiąc o sprawności planowania i prowadzenia działań. Kolejna uwaga to niezbyt duża dynamika działania strony rosyjskiej. Mimo dość sprawnie przeprowadzonego zgrywania systemu walki w trakcie ćwiczeń z wojskami, sam proces tworzenia zgrupowania bojowego potwierdził tezę, że FR nie dysponuje autonomicznymi komponentami wojsk pozwalającymi na bezzwłoczne i elastyczne reagowanie w momencie zagrożenia interesów państwa.

Stanowiąca pokłosie konfliktu z Gruzją kolejna reforma sił zbrojnych wyznaczała ostatnią prostą do osiągnięcia przez nie nowej jakości. Podjęto działania mające na celu zdynamizowanie procesu transformacji i reorganizacji SZ FR.

NOWY MODEL ARMII

Konflikt rosyjsko-ukraiński, którego prelude stanowiło zbrojne wtargnięcie, a następnie formalna aneksja Półwyspu Krymskiego, wpisuje się w szereg zjawisk, których genezy można się doszukiwać w procesie zmian w rosyjskim sposobie postrzegania polityki oraz kreowania przestrzeni bezpieczeństwa. Zainicjowane po ustaniu działań militarnych w Gruzji przyspieszenie procesu reformowania sił zbrojnych wskazało na ostateczne odstępianie od dotychczasowego, postradzieckiego modelu armii. Przebieg konfliktu ukraińskiego stanowi doskonały materiał poglądowy w aspekcie tworzenia zrębów nowej jakości SZ FR. Sposób przeprowadzenia oraz finalny efekt rosyjskiej operacji na terytorium państwa ukraińskiego stanowił całkowite zaskoczenie dla większości ośrodków zewnętrznych oraz światowej opinii publicznej. Natomiast dokładna analiza zdarzeń pozwala zauważyć, że z punktu widzenia planowania i przeprowadzenia działań nic nie zostało pozostawione przypadkowi.

Można założyć, że siły zbrojne FR realizują rozłożony w czasie proces tworzenia nowych zdolności do osiągania celów militarnych. Cele te należy rozpatrywać w kontekście specyfiki środowiska operacyjnego, jakie tworzą zaanektowane i sporne terytoria, jak również stosowania reguły proporcjonalności i elastyczności w odniesieniu do użytych sił i środków przez stronę rosyjską. Scenariusz konfliktu ukraińskiego stanowi potwierdzenie pozyskiwania zdolności identyfikowania i neutralizowania konfliktów w bezpośrednim sąsiedztwie Federacji Rosyjskiej.

Wdrażane i modelowane są nowe rozwiązania w odniesieniu do użycia środków militarnych w działaniach poniżej progu wojny.

Prowadzona od drugiej połowy 2015 roku misja SZ FR na terytorium Syryjskiej Republiki Arabskiej ma znamiona militarnego zaangażowania się tego państwa poza tradycyjnie pojmowaną rosyjską przestrzeń bezpieczeństwa, pierwszy raz od interwencji w Afganistanie w 1979 roku. Z geopolitycznego punktu widzenia może być uznana za wyznacznik odbudowy rosyjskich aspiracji i zdolności jako transformacji posiadającego statusu mocarstwa regionalnego w podmiot decydujący o bezpieczeństwie globalnym. Urzeczywistnienie celów politycznych realizowanych środkami militarnymi posłużyło rosyjskiemu kierownictwu polityczno-wojskowemu do oceny zdolności sił zbrojnych do planowania i prowadzenia działań o charakterze połączonym w dowolnie kreowanej przestrzeni globalnej.

Ocena rosyjskiego zaangażowania militarnego w konflikt w Syrii pozwala na stwierdzenie, że siły zbrojne FR są ukierunkowane na tworzenie zdolności do prowadzenia działań operacyjnych w dowolnie kreowanej przestrzeni bezpieczeństwa. Mają one realną możliwość dokonania przeskoku technologicznego zapewniającego warunki do osiągnięcia wyższego poziomu zdolności w ramach systemu obronnego państwa.

DETERMINANTY ZMIAN

Analiza problemów towarzyszących redukcji potencjału w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku oraz realizowanemu obecnie procesowi reformowania sił zbrojnych pozwala stwierdzić, że nadal opierają się na rozbudowanym systemie mobilizacyjnego rozwinięcia przygotowanym do funkcjonowania w warunkach konfliktu globalnego. Zróżnicowanie struktur organizacyjnych niedostosowanych do realiów pola walki oraz degradacja zasadniczej masy środków walki determinowały postępującą utratę zdolności operacyjnych. Natomiast ograniczone możliwości finansowania zaważyły niezbędną reorganizację SZ do redukcji potencjału militarnego².

Kierunki przyjęte w ramach przebudowy w ostatniej dekadzie wskazują na przyspieszenie procesu dostosowywania sił zbrojnych do nowych wymagań. Świadczy o tym wzrastająca dynamika procesu modernizacji, będąca dowodem realnej możliwości dokonania przeskoku technologicznego, zapewniającego warunki do osiągnięcia wyższego poziomu zdolności w ramach systemu obronnego państwa. Zrealizowanie założonych celów zapewni wzrost finansowania sił zbrojnych z budżetu państwa.

Można założyć, że konsekwencje rozpadu ZSRR oraz zmiana charakteru i skali zagrożeń skutkowały reorganizacją SZ Federacji Rosyjskiej. Zwiększająca się ich skuteczność w neutralizacji konfliktów zbrojnych na progu XXI wieku potwierdza odbudowę utraconych oraz osiąganie nowych zdolności operacyjnych. ■

SIŁY ZBROJNE FR
REALIZUJĄ
ROZŁOŻONY
W CZASIE PROCES
TWORZENIA
NOWYCH
ZDOLNOŚCI DO
OSIĄGANIA CELÓW
MILITARNYCH.

2 M. Depczyński, *Rosyjskie Siły Zbrojne. Od Milutina do Putina*, Warszawa 2015, s. 144–146.

Środowisko lotu i jego wpływ na żywienie personelu latającego

ZAOPATRZENIE CZŁOWIEKA W ENERGIĘ ORAZ WSZYSTKIE SKŁADNIKI NIEZBĘDNE DO PRAWIDŁOWEGO FUNKCJONOWANIA ORGANIZMU JEST WARUNKIEM WŁAŚCIWEGO WYKONYWANIA PRZEZ NIEGO SKOMPLIKOWANYCH CZYNNOŚCI.



Autor jest zastępcą dowódcy 6 Batalionu Dowodzenia Sił Powietrznych.

mjr dypl. SZRP **Tomasz Banicki**

Śledząc rozwój techniki lotniczej, nie można zapomnieć, że poza coraz doskonalszą maszyną istotną rolę odgrywa w niej człowiek – pilot. W trosce o jego zdrowie i kondycję pogłębia się wiedzę i prowadzi badania w ramach medycyny lotniczej, która jest źródłem ważnych informacji, między innymi na temat żywienia personelu latającego i wpływu żywności na organizm człowieka w czasie lotu.

Wyszkolenie pilota wojskowego to długi i trudny proces. W trakcie nauki kandydatów poddaje się wieloprofilowej selekcji, która ma wyłonić tych o najlepszych predyspozycjach do latania. Pomijając aspekt szkolenia, pilot wojskowy musi charakteryzować się bardzo dobrym stanem zdrowia oraz mieć odpowiednią kondycję fizyczną i psychiczną. Mając na uwadze zdrowie i bezpieczeństwo pilotów, należy dążyć do osiągnięcia tych celów wszelkimi dostępnymi środkami. Jednym z nich jest właściwe żywienie, które bezpośrednio lub pośrednio wpływa na zdrowie, kondycję i bezpieczeństwo personelu latającego.

Praca pilotów przebiega w swoistych i nietypowych dla organizmu człowieka warunkach i nie można jej porównać do pracy żadnej innej grupy za-

wodowej. Charakterystyczne dla organizmu pilota w czasie lotu są stany wzmożonego wysiłku całego ustroju – ze szczególnym obciążeniem układów oddechowego i krążenia oraz wzrostem napięcia psychicznego¹.

Z uwagi na zróżnicowany charakter środowiska lotu oraz oddziaływanie występujących w nim czynników, organizm pilota jest narażony na niepożądane zmiany fizjologiczne. Szczególnie istotne dla ustroju człowieka w tych warunkach są procesy metaboliczne, które, jak wykazano, nasilają się na wysokości powyżej 4000 metrów².

CZYNNIKI ŚRODOWISKA LOTU

Rozpatrując wpływ środowiska lotu na organizm człowieka, można wyróżnić grupę czynników, które szczególnie determinują zasady planowania żywienia personelu latającego. W literaturze przedmiotu wśród najczęściej opisywanych spotyka się czynniki fizyczne i psychologiczne. Te pierwsze dodatkowo dzielą się na takie, które wynikają z wpływu środowiska zewnętrznego, oraz takie, których źródłem jest działanie samolotu.

1 Medycyna lotnicza i kosmiczna, red. S. Barański, Warszawa 1977, s. 168.

2 Ibidem, s. 169.



**PODSTAWOWĄ
RÓŻNICĄ MIĘDZY
ZAWODEM PILOTA
A INNYMI GRUPAMI
ZAWODOWYMI JEST
ŚRODOWISKO PRACY,
KTÓRE MA DUŻY WPŁYW
NA FUNKCJE ORGANIZMU.**

PIOTR ŁYSAKOWSKI

TABELA 1. ZMIANY CIŚNIENIA ATMOSFERYCZNEGO I TEMPERATURY W ZALEŻNOŚCI OD WYSOKOŚCI n.p.m.

Wysokość [m]	Ciśnienie [mmHg]	Ciśnienie [hPa]	PczO ₂ [mmHg]	Temperatura [°C]
00	760,00	1013,33	159,45	14,68
100	751,03	1001,37	157,57	14,35
200	742,14	989,52	155,70	13,70
300	733,34	977,78	153,85	13,05
400	724,62	966,16	152,02	12,40
500	715,98	954,65	150,21	11,75
1000	674,06	898,74	141,42	8,50
1500	634,14	845,22	133,04	5,25
2000	596,16	794,88	125,85	2,33
5000	404,99	539,98	84,97	- 17,50
10 000	198,07	264,10	41,56	- 50,00
15 000	90,14	120,18	18,91	- 56,50
20 000	40,96	54,02	8,95	- 55,50
30 000	8,46	11,28	1,78	- 46,00

Opracowano na podstawie:
Medycyna lotnicza – wybrane zagadnienia, red. W. Kowalski, Poznań 2002, s. 14.

Do czynników fizycznych wynikających ze środowiska zewnętrznego zaliczamy czynnik wysokościowy, który przekłada się na wielkość ciśnienia cząstkowego (parcjalego) tlenu w powietrzu atmosferycznym oraz temperaturę otoczenia. Natomiast wśród czynników wynikających z pracy samolotu znajdujemy takie, jak: przeciążenia i wibracje oraz praca w nadciśnieniu oddechowym.

Gdy mówimy o czynnikach psychologicznych, mamy na myśli przede wszystkim stres psychologiczny, który z kolei może mieć podłoże fizyczne, chronobiologiczne, psychologiczne, a także socjologiczne³.

Aby poznać i zrozumieć fizjologiczne podstawy życia personelu latającego, w pierwszej kolejności należy zagłębić się w aspekty uwarunkowań środowiskowych tego specyficznego zawodu. Miejsce i warunki pracy mogą wpływać różnymi rodzajami oddziaływania na przemiany metaboliczne i ustrój człowieka. Szczególnie charakterystyczne są tu czynniki fizyczne, które wynikają z wpływu środowiska zewnętrznego.

ZMIANY CIŚNIENIA W ŚRODOWISKU LOTU

Znaczne przekraczanie przez człowieka wysokości ponad poziom morza generuje potrzebę chronienia jego organizmu lub dostosowania się do przebywania w niesprzyjających warunkach. Aby ułatwić człowiekowi przebywanie w nich i uczynić podróż

statkiem powietrznym bezpieczną, niezbędna jest podstawowa wiedza na temat atmosfery ziemskiej⁴. Gęstość, a przez to i ciśnienie atmosferyczne, są zależne od promieniowania cieplnego Słońca oraz przyciągania ziemskiego (tab. 1). Zakłada się, że na poziomie morza ciśnienie atmosferyczne wynosi 1013 hPa i jest to równoważne 760 mm Hg, a przyjmując średnią temperaturę +15°C, gęstość atmosfery wynosi na tym poziomie 1,225 kg/m³. Średnia zmiana ciśnienia atmosferycznego w funkcji wysokości nie jest wartością liniową. Średnie ciśnienie atmosferyczne obniża się do połowy na wysokości około 5500 m i do jednej czwartej na wysokości około 10 500 m. Na wysokości około 80 km z powodu małej gęstości kończy się efektywny wpływ sił aerodynamicznych, a na wyższych wysokościach gęstość atmosfery jest tak niska, że zderzenia cząsteczek powietrza występują bardzo rzadko⁵.

Aktywność biologiczna ustroju człowieka w znacznym stopniu jest uzależniona od zmian w biosferze, gdzie dochodzi do wielu zmian fizycznych, chemicznych i meteorologicznych. Mogą one sprzyjać funkcjonowaniu człowieka w zwykłych warunkach ziemskich, czyli przy średnim ciśnieniu atmosferycznym, lub je utrudniać. Zmiany ilości tlenu w powietrzu oddechowym oraz związane z przyrostem ciśnienia atmosferycznego zaburzą wydolność organizmu człowieka⁶.

3 Medycyna lotnicza – wybrane zagadnienia, red. W. Kowalski, Poznań 2002, s. 342.

4 A. Skrzypkowski, Medycyna lotnicza – fizjologia i trening lotniczy, Warszawa 2012, s. 9.

5 Medycyna lotnicza – wybrane zagadnienia..., op.cit. s. 13.

6 A. Skrzypkowski, Medycyna lotnicza..., op.cit., s. 9.

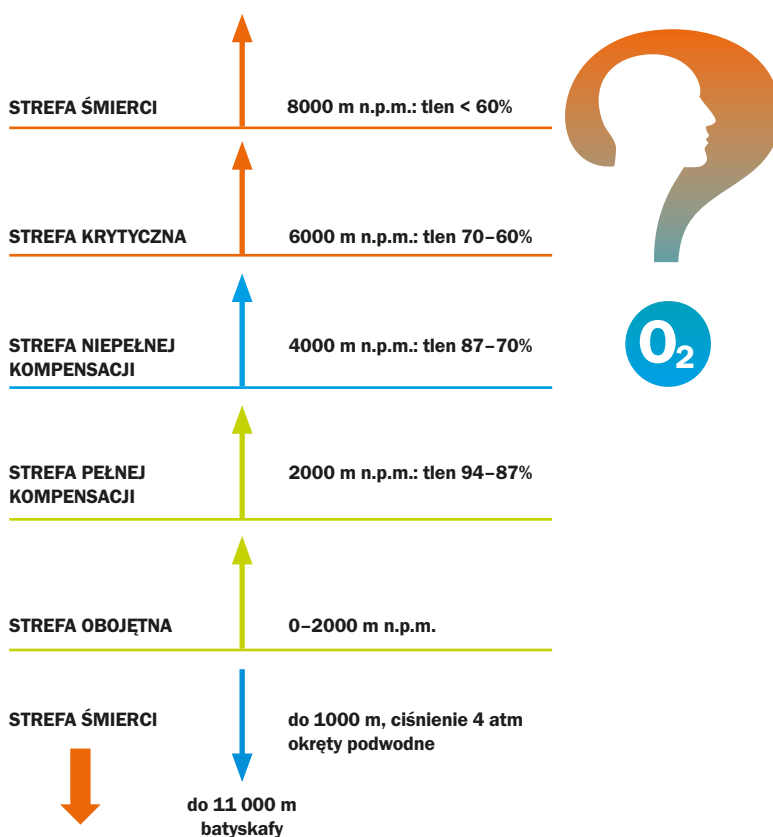
Oddziaływanie ciśnienia atmosferycznego na pilota podczas lotu jest różne w zależności od wysokości n.p.m. oraz od typu statku powietrznego (rys. 1). Wraz ze wzrostem wysokości ciśnienie atmosferyczne maleje. Wartość ta zmienia się średnio o połowę co 5500 m. Z tego wynika, że na wysokości 10 000 m wysokość ciśnienia atmosferycznego wynosi 25% wartości ciśnienia występującego na poziomie morza. Jednak nie można tego uznać za stałą wartość, ponieważ zmiany te zależą też od temperatury oraz od ilości pary wodnej w powietrzu⁷.

Już na wysokości około 2000 m n.p.m. zmniejsza się ostrość wzroku, słabnie słuch, dochodzi do przyspieszenia tętna i oddechu. Na wysokości powyżej 5000 m n.p.m. utrudnione jest postrzeganie kolorów, dochodzi do zaburzeń równowagi i logicznego rozumowania. Na wysokości powyżej 7000 m n.p.m. może dojść do stanów zagrożenia życia, co jest uzależnione od indywidualnych zdolności organizmu pilota oraz treningu wysokościowego⁸.

Analizując wpływ środowiska lotu na procesy trawienne i metaboliczne, należy zwrócić uwagę na oddziaływanie obniżonego ciśnienia atmosferycznego oraz wtórnie zmniejszonej zawartości tlenu w powietrzu oddechowym. Zmiany tych czynników wpływają na zmniejszenie wydzielania śliny, która odgrywa istotną rolę w procesach trawiennych. Procesy te rozpoczynają się w jamie ustnej, gdzie podczas gryzienia, miażdżenia i żucia pokarmów następuje wydzielanie śliny z gruczołów ślinowych. Zmniejszenie wydzielania śliny stwierdza się u osób znajdujących się w klimacie wysokogórskim, w warunkach obniżonego ciśnienia, na wysokości powyżej 4000 m n.p.m. Dochodzi też do jej zagęszczenia. Tym samym na dalszym etapie procesu trawienia w żołądku zmniejsza się ilość wydzielanego soku żołądkowego i jednocześnie wydzielanego kwasu solnego. W wyniku upośledzenia wydzielania soków żołądkowych wydłużają się procesy trawienne zachodzące w żołądku⁹.

Jak wykazują badania, obniżone ciśnienie atmosferyczne wpływa również na zmniejszenie perystaltyki jelit, przez co dochodzi do zalegania w nich treści pokarmowych. Skutkiem obniżonego ciśnienia atmosferycznego jest rozszerzanie się gazów w jamach ciała, co powoduje dalsze zaburzenia procesów trawiennych. W efekcie rozprężania się gazów w organizmie mogą się pojawić: uczucie pełności brzucha, wzdęcia oraz bóle, które mogą ustać dopiero po wydaleniu gazów. Stąd wniosek, że w znacznej mierze przystosowanie organizmu do lotów wysokościowych (a zatem w warunkach obniżonego ciśnienia atmosferycznego) jest uzależnione od właściwego funkcjonowania układu pokarmowego. Z kolei prawidłowa praca narządów

RYS. 1. ZALEŻNOŚCI MIĘDZY WYSOKOŚCIĄ NAD POZIOMEM MORZA I PONIŻEJ TEGO POZIOMU, CIŚNIENIEM ORAZ MOŻLIWOŚCIĄ PRZETRZWANIA ORGANIZMU CZŁOWIEKA



Źródło: A. Skrzypkowski, *Medycyna lotnicza – fizjologia i trening lotniczy*, Warszawa 2012, s. 10.

trawiennych będzie częściowo zależna od składu pożywienia otrzymanego przed lotem¹⁰.

Rozszerzanie się gazów w przewodzie pokarmowym jest zjawiskiem stałym, które występuje podczas zmniejszania się otaczającego ciśnienia oraz zwiększania się wysokości nad poziomem morza. W warunkach normalnych w żołądku i jelitach występuje

⁷ Ibidem, s. 19.

⁸ Ibidem.

⁹ *Podstawy medycyny lotniczej – podręcznik dla personelu latającego*, red. J. Walawski, Warszawa 1961, s. 30–31.

¹⁰ Ibidem, s. 33–34.

jedynie niewielka ilość gazów, powstała z fermentacji, gnicia czy w wyniku połknięcia powietrza. Natomiast w czasie wznoszenia się na duże wysokości gazy te rozprężają się. Na wysokości około 5500 m zajmują przestrzeń dwa razy większą, a na wysokości 12 000 m pięć razy większą niż na poziomie morza. Podczas szybkiego wznoszenia się gazy jelitowe powodują uczucie rozpierania, uciskają na płuca i serce. Wzrost ilości gazów w narządach jamy brzusznej może spowodować też gwałtowne bóle oraz utratę świadomości¹¹.

Wraz ze zmianą wysokości następują zmiany ciśnienia otoczenia na niższe, dlatego należy te zależności uwzględnić w ocenie środowiska lotów i ich wpływie na organizm pilota. Efektem rozwoju technologii jest zapewnienie takiego komfortu lotu, który pozwala uniknąć ekstremalnych warunków ciśnieniowych dzięki zastosowaniu w samolotach kabin, które są hermetyzowane i presuryzowane (kabina umożliwia utrzymanie ciśnienia innego niż otaczające samolot z możliwością regulacji). Jednak z uwagi na skutki dekompresji, związanej z nagłymi zmianami ciśnienia, w kabinach tych nie używa się ciśnień równych panującemu na poziomie morza. Niemniej organizm pilota w dalszym ciągu jest narażony na ryzyko zmiany ciśnienia, a wraz z tym na potencjalne zagrożenia z tym związane, tj.: hipoksję, chorobę dekompresyjną czy meteoryzm wysokościowy¹².

Hipoksja to zaburzenia związane z niedotlenieniem organizmu. Pojawiają się one wraz z różnicą ciśnień powyżej 1500 m, choć na tej wysokości tylko ludzie z zaburzeniami układu krążenia i oddychania są narażeni na jej skutki. Dopiero ekspozycja na wysokości 2450 m przez kilka, a czasem kilkanaście, godzin może spowodować u pilota zaburzenia pracy serca, czego przyczyną tkwi w połączonym działaniu słabej hipoksji, rozszerzenia się gazów w jamie brzusznej, braku ruchu oraz zajmowania pozycji siedzącej¹³.

W wypadku *meteoryzmu wysokościowego* na skutek obniżenia otaczającego ciśnienia dochodzi do rozszerzania się gazów w naturalnych jamach ciała. Objawem tego zaburzenia jest przejściowe odczucie dyskomfortu, choć mogą wystąpić poważniejsze następstwa w postaci silnych bólów. Przedstawiony efekt rozszerzania się gazów w układzie pokarmowym pod wpływem zmiany ciśnienia dużo mocniej jest odczuwalny u osób z zaburzeniami układu krążeniowo-oddechowego. Zmiany fizjologiczne związane z rozszerzaniem się gazów w jamach ciała są też charakterystyczne dla objawów *dekompresji*. Jeżeli natomiast dochodzi do dekompresji na wysokości, gdzie ciśnienie jest niższe niż 47 mm Hg, a zatem niższe od ci-

śnienia pary wodnej w tkankach ciała, rozpoczyna się parowanie zawartej w nich wody. Zjawisko to można zaobserwować na wysokości większej niż 19 500 m. Parowanie wody na skutek dekompresji ma miejsce w płucach oraz obszarach o niskim ciśnieniu, tj. w dużych żyłach śródpiersia czy też szyi. Dochodzi także do uwolnienia z płynów ciała innych gazów: tlenu i dwutlenku węgla, a zjawisko to nosi nazwę *ebulicji płynów ustrojowych*¹⁴.

Wynika z tego, że zmiany w atmosferze ziemskiej, zachodzące wraz ze zmianą wysokości, istotnie wpływają na organizm pilota. Efekty tego są zauważalne również w procesach trawiennych. Zatem planując żywienie personelu latającego, należy mieć te czynniki na uwadze i w dniach, w których odbywają się loty, komponować jadłospis odpowiednio lekkostrawny.

FIZJOLOGIA ODDYCHANIA

To zagadnienie bardzo szerokie, ale w kontekście planowania żywienia personelu latającego istotny jest wpływ tego procesu na przemianę materii oraz wszelkie zmiany biochemiczne składników żywności w organizmie człowieka.

Oddychanie jest procesem biologicznym, który polega na wymianie tlenu i dwutlenku węgla między ustrojem a środowiskiem zewnętrznym¹⁵. Układ oddechowy odpowiada za wymianę gazową tlenu i dwutlenku węgla, co wpływa na oddychanie tkankowe. Wymiana gazowa oddziałuje również na równowagę kwasowo-zasadową. Istotny jest także bilans wodny i termiczny. Układ oddechowy ma też znaczenie dla mniej znanych, jednak równie ważnych funkcji organizmu, takich jak: filtracja substancji szkodliwych zawartych we wdychanym powietrzu czy też filtracja substancji przechodzących z układu żył do dużego krążenia, do lewej połowy serca¹⁶.

Według Władysława Traczyka, istotą procesu oddychania jest uwolnienie energii zgromadzonej w organizmie, do czego niezbędny jest tlen atmosferyczny, a wyzwolenie energii z węglowodanów, białek i tłuszczów jest związane z utlenianiem produktów ich rozpadu. Obliczając zużycie tlenu w jednostce czasu, można pośrednio oznaczyć energię wytworzoną w organizmie, co daje przeciętnie 20,2 kJ przy zużyciu 1 l tlenu. Jest to tzw. współczynnik oddechow, który wskazuje na stosunek objętościowy między uwolnionym z organizmu dwutlenkiem węgla a pochłoniętym tlenem w jednostce czasu. Prawidłowy przebieg procesów oddechowych ma też istotne znaczenie w oddychaniu wewnętrznym i przemianach wewnątrzkomórkowych¹⁷.

11 W. Kierst, *Nauka o żywieniu zdrowego i chorego człowieka*, Warszawa 1972, s. 291.

12 *Medycyna lotnicza – wybrane zagadnienia...*, op.cit., s. 30–31.

13 Ibidem, s. 31–32.

14 Ibidem, s. 32.

15 A. Skrzypkowski, *Medycyna lotnicza...*, op.cit., Warszawa 2012, s. 22.

16 *Medycyna lotnicza – wybrane zagadnienia...*, op.cit., s. 22.

17 W. Traczyk, *Fizjologia człowieka w zarysie*, wydanie VIII, Warszawa 2010, s. 372, 293.

Z biochemicznego punktu widzenia oddychanie to proces utleniania (głównie cukrów, białek i tłuszczów), który zachodzi z użyciem enzymów. Jest to też proces, w którym wodór jest przenoszony z glukozy na tlen, gdzie glukoza zostaje utleniona, natomiast tlen ulega redukcji. W efekcie wielu złożonych procesów metabolicznych wytwarzana jest energia, która może być wykorzystywana do aktywacji komórkowych reakcji chemicznych lub do wzrostu osobniczego, utrzymania stałej temperatury ciała czy dynamiki ciała¹⁸.

Ilość tlenu pobranego przez krew w płucach i dostarczonego z nią do tkanek, w tym także do mózgu, zależy od ciśnienia parcjalnego tlenu we wdychanym powietrzu i zmniejsza się proporcjonalnie do wysokości nad poziomem morza. Zmniejszenie ilości tlenu we krwi jest powodem niedotlenienia tkanek, a najbardziej wrażliwy na niedotlenienie jest ośrodkowy układ nerwowy¹⁹.

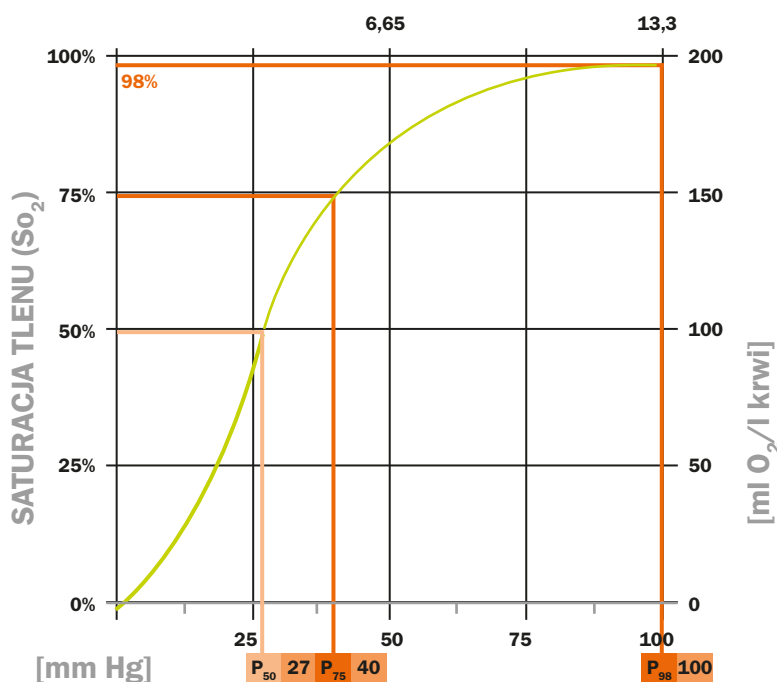
Wartość procentowego nasycenia hemoglobiny krwi obwodowej tlenem w medycynie jest określane mianem *saturacji* (rys. 2). Prawidłowy poziom saturacji krwi tlenem powinien się mieścić w przedziale od 95 do 98%. Wartość spadająca, poniżej 90%, oznacza stan niewydolności oddechowej²⁰.

W stanach niedoboru tlenu we krwi zmieniają się czynności przewodu pokarmowego, zarówno wydzielnicze, jak i ruchowe²¹. Wraz ze wzrostem niedotlenienia ustroju zmniejsza się ilość wydzielanego soku żołądkowego oraz jednocześnie obniża się wydzielanie kwasu solnego (co również ma miejsce przy obniżeniu wartości ciśnienia atmosferycznego)²².

Zaburzenia związane z pracą na wysokościach dotyczą też funkcjonowania żołądka, co objawia się zmniejszeniem jego kurczliwości i tym samym opóźnieniem przesuwania treści pokarmowej do dwunastnicy. Takie zjawisko zalegania treści pokarmowych w żołądku zauważono także u osób oddychających mieszkanką powietrza ubogą w tlen²³. Na dalszym odcinku układu pokarmowego występują podobne zaburzenia. Znacznie zmniejszają się też czynności ruchowe jelit, co upośledza przesuwanie się pokarmów. Dalsze niedotlenienie prowadzi do całkowitego ustania ruchów robaczkowych. W stanach niedotlenienia stwierdzono też zaburzenia procesów wchłaniania, zwiększoną przepuszczalność przez jelita cukrów i wody, natomiast zmniejsza się wchłanianie końcowych produktów rozpadu białka²⁴.

Jak widać, efekty niedoboru tlenu w organizmie to m.in.: zaburzenia procesów trawienia, zmniejszenie perystaltyki jelit oraz wydzielania enzymów trawien-

RYS. 2. KRZYWA WYSYCENIA HEMOGLOBINY W ZALEŻNOŚCI OD CIŚNIENIA CZĄSTECZKOWEGO TLENU



Źródło: Saturacja, [https://pl.wikipedia.org/wiki/Saturacja_\(medycyna\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Saturacja_(medycyna)). 20.02.2020.

nych. Pozwala to sformułować jednoznaczne zalecenie, że z diety pilotów przed lotem należy wykluczyć potrawy ciężkostrawne. Ponadto, w związku z obniżoną zdolnością do wchłaniania białek, należy zaplanować posiłek regeneracyjny bogaty w produkty wysokobiałkowe.

NADCIŚNIENIE ODDECHOWE

Organizm pilota przed niedotlenieniem wysokościowym chroni się, podając mu do dróg oddechowych tlen. Realizuje się to wykorzystując właściwe maski lub inhalatory tlenowe. Sposób i zakres użycia

18 A. Skrzykowski, *Medycyna lotnicza...*, op.cit., s. 34–35.

19 S. Kozłowski, *Granice przystosowania*, Warszawa 1986, s. 253–260.

20 M. Pawlak, *Saturacja – pulsoksymetria, normy, wskazania*, <https://www.medonet.pl/zdrowie,saturacja--pulsoksymetria--normy--wskazania,artykul,1732352.html/>. 20.02.2020.

21 W. Kierst, *Nauka o żywieniu zdrowego i chorego człowieka*, Warszawa 1972, s. 290.

22 *Podstawy medycyny lotniczej – podręcznik dla personelu latającego*, red. J. Walawski, Warszawa 1961, s. 30–34.

23 Ibidem, s. 30–34.

24 Ibidem.



Z DIETY PILOTÓW PRZED LOTEM NALEŻY WYKLUCZYĆ POTRAWY CIĘŻKOSTRAWNE. PONADTO, W ZWIĄZKU Z OBNIŻONĄ ZDOLNOŚCIĄ DO WCHŁANIANIA BIAŁEK, ZAPLANOWANY POSIŁEK REGENERACYJNY POWINIEN BYĆ BOGATY W PRODUKTY WYSOKOBIAŁKOWE.

tego rodzaju sprzętu jest zależny od warunków wysokościowych i ciśnieniowych. Jednak korzystanie z tego rodzaju pomocy powoduje wystąpienie różnorodnych patologicznych odczynów ustroju²⁵.

Najczęściej spotykane zaburzenia wynikające z oddychania w nadciśnieniu to zakłócenia mechaniki oddychania i krążenia krwi. Ciśnienie powietrza w płucach zwiększa się, co powoduje ucisk na nie i naczyń krwionośnych w śródpiersiu, a w efekcie zmniejszenie ilości krążącej krwi. Z powodu nadciśnienia oddechowego krew żylna ma utrudniony powrót do serca i tętnic, zatem jest wypchnięta na ob-

wód z płuc, przez co zwiększa się jej objętość w krążeniu dużym. Rezultatem tych zmian jest zwiększenie ciśnienia tętniczego krwi, trwającego do momentu zmniejszenia się objętości wyrzutowej serca na skutek utrudnionego dopływu do serca krwi żyłnej. Ponadto przy oddychaniu w nadciśnieniu dochodzi także do zmian czynności serca, zauważalna jest też utrata efektywnej objętości krwi (nawet do 500 ml)²⁶. Oddychanie w nadciśnieniu powoduje także zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej. Wniosek taki nasuwa się po stwierdzeniu podwyższonego poziomu transaminazy²⁷ glutaminowo-szczawioowo-octowej

²⁵ Ibidem, s. 48–56.

²⁶ Ibidem.

²⁷ Transaminazy – termin określa dwa enzymy – transaminazę asparaginianową i aminotransferazę alaninową. Aminotransferaza alaninowa (transaminaza glutaminowo-pirogronianowa, ALT, ALAT, SGPT) jest enzymem występującym głównie w cytoplazmie komórek mięśniowych wątroby, komórek nabłonkowych cewek nerkowych, a także w mniejszych ilościach w sercu i w mięśniach szkieletowych. W niewielkich ilościach jest obecny w komórkach wszystkich tkanek. <https://wylecz.to/badania-laboratoryjne/transaminazy-badanie/>. 1.05.2020.

²⁸ Cholinesteraza – pod względem biochemicznym jest zaliczana do grupy enzymów zwanych hydrolazami. W organizmie człowieka umożliwia przemianę grupy związków – estrów cholicy do cholicy oraz kwasów tłuszczowych. <https://wylecz.to/badania-laboratoryjne/cholinesteraza-badanie/>. 1.05.2020.

i glutaminowo-pirogronowej. Zauważalny jest także wzrost cholinesterazy²⁸ krwinek czerwonych, co z kolei może świadczyć o zwiększonej biosyntezie białek. Zaistniałe zmiany powodują spadek zawartości białka całkowitego oraz frakcji albuminowej i gamma-globulinowej. W surowicy krwi natomiast zwiększa się poziom frakcji alfa-globulinowej. Należy wnioskować, że oddychanie tlenem pod zwiększonym ciśnieniem wpływa na syntezę białek, przede wszystkim w wątrobie oraz układzie siateczkowo-śródbłonkowym. Z wniosków diagnostycznych poszczególnych frakcji białek wiemy, że wpływ na powstałą hipoproteinemie ma też obciążenie pracy nerek i mięśnia sercowego, który nie jest w stanie wyrównać obserwowanych zaburzeń układu krążenia²⁹.

Prowadzone badania dotyczące wpływu nadciśnienia oddechowego na organizm wykazały także wystąpienie hipernatemii³⁰, która przejawia się istotnym wzrostem poziomu sodu. Jednocześnie nie stwierdzono zmian poziomu potasu i wapnia. Przyczyną tych zmian mogą być zaburzenia w gospodarce wodą spowodowane obciążeniem nerek. Pod wpływem oddychania w nadciśnieniu w organizmie człowieka obniża się też poziom katecholamin³¹ i 17-ketosteroidów³², a także glutationu³³ i kwasu askorbinowego³⁴.

Reasumując, zauważa się, że podstawowym problemem związanym z oddychaniem w nadciśnieniu jest zaburzenie gospodarki wodno-elektrolitowej, które świadczy o zwiększonym obciążeniu pracy nerek. Aby temu przeciwdziałać, należy, planując żywienie personelu latającego, zwrócić uwagę, aby dostarczać mu odpowiednią ilość płynów.

Ponadto, aby zadbać o profilaktykę nerek, wskazane jest wprowadzenie do jadłospisu owoców i warzyw, które będą stymulowały ich pracę. Do warzyw, które mają działanie moczopędne, należą: seler, koper, pietruszka, bakłażan, pomidory, brokuły, marchew, cebula i czosnek. Natomiast owoce, które

mają podobne działanie, to: truskawki, poziomki, agrest, zwłaszcza zmieszane z borówkami, gruszkami i żurawinami³⁵.

ŚRODOWISKO TERMICZNE

Kolejny czynnik, który istotnie wpływa na funkcjonowanie organizmu człowieka, to temperatura otoczenia. Podstawowym problemem jest możliwość jej oddziaływania w sposób upośledzający wszystkie funkcje życiowe człowieka. Taki wpływ ma zarówno obniżenie, jak i wzrost temperatury³⁶.

Istotny jest fakt, że temperatura otoczenia wpływa na temperaturę organizmu ludzkiego, który funkcjonuje prawidłowo tylko wtedy, gdy jego temperatura wewnętrzna nie odchyła się znacznie od temperatury 37°C. Taką stałą temperaturę wewnętrzną ciała, mimo wahań warunków termicznych środowiska, pozwalają utrzymać mechanizmy termoregulacji. Mianem tym określamy dostosowanie wymiany ciepła między organizmem a otoczeniem oraz wytwarzania ciepła w ustroju na potrzeby bilansu cieplnego w sposób zapewniający jego równowagę i stałą temperaturę wewnętrzną³⁷.

Utrzymanie stałej temperatury ciała odgrywa dużą rolę w prawidłowym przebiegu procesów metabolicznych. Temperaturę tę regulują procesy związane z promieniowaniem, konwekcją, parowaniem wody i w mniejszym stopniu z przewodzeniem. Jednak w wysokich temperaturach głównym czynnikiem wpływającym na procesy metaboliczne jest parowanie wody. Nadmierna w jego wyniku utrata płynów ustrojowych może być powodem poważnych zaburzeń wodno-elektrolitowych, prowadzących nawet do odwodnienia hipertonicznego³⁸.

W organizmie człowieka ciepło jest przenoszone głównie drogą konwekcji przez krew. Zatem przenoszenie ciepła na powierzchnię skóry jest też w znacznej mierze zależne od przepływu krwi. Tkanki powierzchniowe, tworzące warstwę zewnętrzną, mają

29 *Medycyna lotnicza – wybrane zagadnienia...*, op.cit., s. 60.

30 Hipernatremia – oznacza nadmiar sodu w organizmie. Jest to niebezpieczny stan, który może doprowadzić do nadciśnienia tętniczego, a nawet do zaburzeń pracy serca. <https://www.poradnikzdrowie.pl/zdrowie/uklad-krwionosny/hipernatremia-nadmiar-sodu-przyczyny-objawy-i-leczenie-aa-bCVV-5ZSG-hpRX.html/>. 1.05.2020.

31 Katecholaminy – grupa związków, którą łączy strukturalne podobieństwo do tyrozyny. Należą do niej neuroprzekazniki oraz hormony. Z tego względu katecholaminy są niezwykle istotne dla regulacji wewnętrznej organizmu oraz funkcjonowania układu nerwowego. <https://www.poradnikzdrowie.pl/zdrowie/hormony/katecholaminy-aa-Ebso-xYm-fjGe.html/>. 1.05.2020.

32 17-ketosteroidy (17-KS) stanowią grupę metabolitów powstających w przemianie androgenów wytwarzanych w jądrach, nadnerczach i jajnikach. U mężczyzn jedną trzecią 17-KS wydalanych z moczem stanowią metabolity testosteronu wytwarzanego w jądrach, reszta pochodzi z przemian hormonów steroidowych produkowanych przez nadnercza. <https://diag.pl/sklep/badania/17-ketosteroidy-w-dzm/>. 1.05.2020.

33 Glutation – tripeptyd składający się z trzech aminokwasów: kwasu glutaminowego, cysteiny i glicyny. Odgrywa istotną rolę w ochronie antyoksydacyjnej, ponieważ bierze udział w unieszkodliwieniu nadtlenu wodoru. Ponadto pełni funkcję naturalnego regulatora antyoksydacyjnego, wychwytyjąc i neutralizując wolne rodniki, co pozwala uniknąć ryzyka procesów degeneracyjnych organizmu. *Żywność wygodna i żywność funkcjonalna*, red. F. Świderski, Warszawa 1999, s. 235.

34 *Medycyna lotnicza – wybrane zagadnienia...*, op.cit., s. 61.

35 A. Augustyniak, *Trzy kroki do zdrowych nerek*, <https://www.medonet.pl/zdrowie/zdrowie-dla-kazdego,trzy-kroki-do-zdrowych-nerek,artykul,1684962.html/>. 3.03.2020.

36 Ibidem, s. 158.

37 S. Kozłowski, *Granice przystosowania*, Warszawa 1986, s. 315.

38 F. Kokot, *Gospodarka wodno-elektrolitowa i kwasowo-zasadowa w stanach fizjologii i patologii*, Warszawa 1981, s. 298.

zróżnicowane wartości temperatur. Wpływ na to mają takie czynniki, jak: temperatura krwi, efektywność odparowania potu, temperatura otoczenia, wilgotność, ruch powietrza, źródła promieniowania oraz efekt kalorygeny przyjmowanych pokarmów. Jednak ciepło wytwarzane w wyniku przemian chemicznych, które służy zaspokojeniu podstawowych potrzeb energetycznych, nie ma znaczenia termoregulacyjnego, chyba że jest wywołane niedoborem, np. w niskich temperaturach. Do takiego wzrostu produkcji ciepła dochodzi głównie w wyniku pobudzenia układu współczulno-nadnerczowego, co prowadzi do wzrostu stężenia we krwi hormonów o działaniu ciepłotwórczym (aminy katecholowe, glukagon, trójdotyryonina). Hormony te działają na tkankę tłuszczową, mięśnie szkieletowe i wątrobę, zwiększając ich metabolizm³⁹.

Podstawowym mechanizmem produkcji ciepła u człowieka jest termogeneza drżeniowa, dla której głównym źródłem energii jest hydroliza ATP (adenozynotryfosforan – główny nośnik energii w komórkach) do ADP (adenozynodifosforan – nukleotyd wysokoenergetyczny zawierający jedną grupę fosforanową), co przyspiesza utlenianie węglowodanów, a potem lipidów⁴⁰.

W trakcie lotu organizm pilota jest wystawiony na nadmierną ekspozycję na światło słoneczne, które oddziałuje przez wzrost temperatury oraz bezpośrednie nagrzewanie skóry i kombinezonu. Wpływ tego czynnika powoduje wzrost częstotliwości skurczów serca oraz utratę wagi ciała, nawet do 1%, dochodzi także do obniżenia czasu reakcji. Do negatywnych zjawisk stresu cieplnego należy dodać odwodnienie, wtedy utrata wody następuje w wyniku pocenia się⁴¹.

Niebezpiecznym skutkiem ekspozycji na wysoką temperaturę jest hipertermia, która wystąpi, gdy obciążenie cieplne organizmu przekroczy wydolność mechanizmów warunkujących utratę ciepła z organizmu, a temperatura wewnątrz ciała wzrośnie powyżej górnej wartości prawidłowej.

Znamiennym skutkiem oddziaływania wysokiej temperatury jest także wyczerpanie termiczne czy udar cieplny. Skutkiem udaru cieplnego są też: zasadowica oddechowa, umiarkowana kwasica metaboliczna, hiperkalcemia, hipokalcemia, hipofosfatemia i hipoglikemia⁴².

Aby złagodzić negatywny wpływ obciążenia cieplnego, niezbędny jest właściwy dobór diety. Planując żywienie, należy zwrócić uwagę na fakt, że pewne

ilości wody endogennej mogą powstać w procesie przemian metabolicznych. Spalenie 100 g białka dostarcza jej około 40 g, glikogenu – około 60 g, a kwasu tłuszczowego aż 100 g. W wysokiej temperaturze otoczenia powinno się podawać ponad 1 l płynów na godzinę z 0,3% zawartością chlorku sodu, 0,1% potasu i witamin. Ponadto spożywane płyny powinny być zimne i pozbawione dwutlenku węgla⁴³.

FIZJOLOGIA PRZECIĄŻEŃ I WIBRACJE

Długotrwałe przebywanie w warunkach hipergrawitacji czy niejednokrotne przyspieszenia są przyczyną powikłań w funkcjonowaniu układu krążenia oraz urazów kręgosłupa. O zjawisku przeciążenia mówimy wówczas, gdy mamy do czynienia z nagłą zmianą kierunku lub prędkości poruszającego się ciała. Zgodnie z definicją, *przeciążenie to pozorne zwiększenie się ciężaru w sytuacji oddziaływania przyspieszenia (zarówno liniowego, jak i odśrodkowego), związanego z manewrem statku powietrznego. Siłę przeciążenia określa się za pomocą stałej „G”, która informuje, ile razy wartość przyspieszeń przekracza przyspieszenie ziemskie*⁴⁴.

Wyróżnia się przeciążenia dodatnie, które działają w kierunku od głowy do nóg, oraz ujemne, działające w kierunku przeciwnym. Największe przeciążenia występują podczas katapultowania i choć są krótkie, to mogą osiągnąć wartość rzędu 40 G. Natomiast przeciążenia powstające podczas wyczynowej akrobacji lotniczej lub w czasie manewrów samolotu myśliwskiego dochodzą do 10 G⁴⁵.

W scharakteryzowanym w ten sposób środowisku lotu zachodzi wiele zjawisk związanych z przepływem krwi i jego regulacją. Dochodzi do powstania różnic w ciśnieniu tętniczym na różnych poziomach, przesunięcia krwi do kończyn dolnych czy wzrostu ciśnienia wewnątrznaczyniowego, przy niezmiennym ciśnieniu zewnątrznaczyniowym, co powoduje przesącz osocza do tkanek. Konsekwencją przedłużającej się ekspozycji na przeciążenia jest zmniejszenie objętości krwi krążącej, co w następstwie może doprowadzić do zapaści⁴⁶.

Skutkiem oddziaływania przeciążeń może też być odwodnienie organizmu, zwane dowolnym, co oznacza zachodzące bez świadomości jego zaistnienia. Problem ten zwiększa się w przypadku braku pragnienia. Dlatego też należy spożywać odpowiednią ilość płynów, aby utrzymać tolerancję na przeciążenia na normalnym poziomie⁴⁷.

39 Medycyna lotnicza – wybrane zagadnienia..., op.cit., s. 159, 162.

40 Ibidem, s. 162.

41 Ibidem, s. 131–132, 164.

42 Ibidem, s. 170.

43 Ibidem, s. 174.

44 J. Borowiec, *Fly or Die – definicja przeciążenia*, <http://www.flyordie.info/index.php/artikuly/akrobacja/item/519-definicja-przeciazenia/>, 28.04.2020.

45 Ibidem.

46 Medycyna lotnicza – wybrane zagadnienia..., op.cit. s. 98–99.

47 Ibidem, s. 133.

Z obniżeniem tolerancji na przeciążenia mamy do czynienia także w razie obniżonego poziomu glukozy, która stanowi tu substrat energetyczny mózgu. Powiązane jest to tylko z początkową fazą hipoglikemii, aż do zaistnienia reakcji obronnych związanych z wydzielaniem adrenaliny. Hormon ten wpływa na zwiększenie tolerancji przyspieszeń przez wzrost ciśnienia tętniczego. Jednak obniżenie stężenia glukozy we krwi do 50% wartości wyjściowej powoduje w efekcie obniżenie tolerancji na przeciążenia. Wartości tych zmian nie są duże, skumulowane z innymi zmianami mogą jednak prowadzić do poważnych konsekwencji⁴⁸.

W środowisku lotu piloci mają do czynienia z utrudnionym i męczącym oddychaniem oraz koniecznością utrzymywania w napięciu mięśni całego ciała. Taki wysiłek prowadzi do szybkiego zmęczenia. Zauważalny jest także wysiłek mięśni oddechowych, zarówno przepony, jak i mięśni klatki piersiowej. W tych okolicznościach dochodzi do ucisku komory brzusznej, a w konsekwencji do: zmiany optymalnego kształtu przepony i pogorszenia jej ruchomości, wzrostu ciśnienia wewnątrzbrzuszego i utrudnienia przepływu krwi do przepony⁴⁹.

Negatywny wpływ na ustrój mają też wibracje. W czasie wibracji związanych z lotem u pilota zauważa się wzmożony wysiłek, który prowadzi do wzrostu przemian metabolicznych. Są one powodem uaktywnienia stawowo-mięśniowych mechanizmów amortyzacyjnych. Wyniki badań prowadzonych nad wpływem wibracji na organizm wykazują spadek masy ciała i tkanki tłuszczowej zależny od siły bodźca wibracyjnego⁵⁰.

Szczególnie zauważa się zmiany w organizmie, które są efektem stresu wibracyjnego. Wibracja wywołuje zmiany ilościowe białek i glikogenu w mięśniach. Wibracje o dużych wartościach mogą spowodować zaburzenia przemiany węglowodanów oraz wyczerpania się zasobów glikogenowych w mięśniach i wątrobie. Upośledzenie transportu glukozy do tkanek może mieć niekorzystny wpływ na czynności metaboliczne wielu narządów i układów. Badania dowodzą, że ochronny wpływ przed działaniem wibracji mają witaminy B1 (tiamina) i PP (niacyna – kwas nikotynowy), które obniżają hiperglikemiczne jej działanie. Zauważono również, że wibracje w początkowym okresie działania mają wpływ na obniżenie stężenia wolnych kwasów tłuszczowych w moczu, co jest spowodowane przechwytywaniem ich przez mięśnie. Natomiast dalsza ekspozycja na drgania i pobudzenie lipolizy powo-

duje wzrost poziomu wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w tkance tłuszczowej. Zmiany te świadczą o mobilizacji rezerw energetycznych organizmu. Podobny wpływ działania wibracji na przemiany biochemiczne zauważalny jest przy syntezie hormonów, co w konsekwencji prowadzi do zaburzeń w przemianie białek⁵¹.

Podsumowując, oddziaływanie na organizm pilota przeciążeń i wibracji powoduje zwiększony metabolizm substancji energetycznych. Szczególnie ważne jest więc utrzymanie odpowiedniego poziomu glukozy w celu zapewnienia właściwej pracy mózgu. Ponadto, z uwagi na straty energii podczas lotu, konieczne jest zapewnienie pilotom posiłku regeneracyjnego między kolejnymi lotami.

CZYNNIKI PSYCHOLOGICZNE

Nieodłączną częścią pracy pilota jest stres psychologiczny. Podstawowe jego źródła, wymienione w psychologii lotniczej, to czynniki⁵²:

- fizyczne: klimat (wilgotność, ciśnienie atmosferyczne, temperatura), hałas, oświetlenie, promieniowanie jonizujące, promieniowanie mikrofalowe, hipoksja, przyspieszenia (przeciążenia), nieważkość;
- chronobiologiczne: rytm okołodobowy, przekraczanie strefy czasu (jet pilot syndrome), rytm tygodniowy i miesięczny, rytm sezonowy, rytm olimpijski;
- psychologiczne: przeciążenie, przeszkody (zakłócenia), konflikty (wymagań, potrzeb, wartości), zagrożenia (fizyczne, społeczne), deprywacje (sensoryczna, społeczna);
- socjologiczne: konflikt interesów grupowych, nieformalna vs formalna struktura grupy, style kierowania, dynamika grupy.

Trudno jest jednak przedstawić zwięzłą definicję terminu *stres*. W medycynie pojęcie to jako pierwszy wprowadził kanadyjski fizjolog Hans Selye, który określa go jako *nieswoistą reakcję organizmu na stawianie mu wyzwania*⁵³. Natomiast definicja przedstawiona w *Encyklopedii PWN* opisuje stres jako *psychologiczny stan obciążenia systemu regulacji psychicznej powstający w sytuacji zagrożenia, utrudnienia lub niemożności realizacji ważnych dla jednostki celów, zadań, wartości*⁵⁴.

Niezależnie od definicji i okoliczności stres niesie ze sobą poważne konsekwencje. O ile krótkotrwałe nie jest szkodliwe, to długotrwałe jego działanie powoduje obciążenia dla organizmu człowieka i może przyspieszyć rozwój rozmaitych chorób.

Źródłem stresu w lotnictwie wojskowym są przede wszystkim sytuacje związane z zagrożeniem utraty

48 Ibidem, s. 133–134.

49 Ibidem, s. 134.

50 *Medycyna lotnicza i kosmiczna...*, op.cit., Warszawa 1977, s. 169.

51 *Medycyna lotnicza – wybrane zagadnienia...*, op.cit., s. 234.

52 Ibidem, s. 342.

53 A. Michajlik, E. Bartnikowska, *Chroń serce przed chorobą wieńcową i zawałem*, Warszawa 2001, s. 179.

54 Stres, <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/stres;3980346.html/>. 9.09.2019.



U S A F

ŹRÓDŁEM STRESU W LOTNICTWIE WOJSKOWYM SĄ PRZED E WSZYSTKIM SYTUACJE ZWIĄZANE Z ZAGROŻENIEM UTRATY ZDROWIA I ŻYCIA, KTÓRE MOGĄ WYSTĄPIĆ PODCZAS AWARII SPRZĘTU LUB WYKONYWANIA ZADANIA BOJOWEGO.

zdrowia i życia, które mogą wystąpić podczas awarii sprzętu lub wykonywania zadania bojowego. Innymi przyczynami stresu są aspiracje zawodowe, trudności w realizacji zadań służbowych, a także relacje międzyludzkie w środowisku pracy⁵⁵.

W sytuacjach stresowych reakcja organizmu rozpoczyna się od rozpoznania stanu zagrożenia, co odbywa się na poziomie kory mózgowej. Z chwilą gdy to nastąpi, uruchomia się łańcuch reakcji nerwowych i hormonalnych, w wyniku których organizm zostaje postawiony w stan pogotowia. Do tych reakcji zużywa się zapasy energii przeznaczone do maksymalnego wysiłku związanego z walką lub ucieczką. Odruchowo zostają pobudzone nadnercza do wzmożonego wydzielania hormonów stresowych. Wydzielane są m.in. adrenalina, noradrenalina i kortyzol, które mobilizują organizm, podnoszą jego możliwości fizyczne i psychiczne. Pod wpływem tych reakcji zwiększa się tętno i ciśnienie krwi, a także częstotliwość i głębokość oddechów. Następuje ponadto

zwolnienie perystaltyki i związanego z tym przemieszczania krwi do mięśni i mózgu⁵⁶.

Związane ze stresem wydzielanie amin katecholowych ma wpływ na metabolizm i czynności różnych narządów. Zauważa się mobilizację zapasów wątrobowych glukozy (wynika to z rozpadu glikogenu w wątrobie – glikogenolizy), co powoduje powstanie w komórkach tego narządu wolnych cząsteczek glukozy, które przechodzą do krwi. Glukoza jest głównym, a nawet niejednokrotnie jedynym źródłem energii dla układu nerwowego, a także ważnym źródłem energii dla mięśni. Pobudzenie zapasów wątrobowych w fazie stresu zwiększa zapotrzebowanie mózgu i mięśni na ten substrat energetyczny. Ponadto aminy katecholowe, a przede wszystkim adrenalina, pobudzają glikogenolizę bezpośrednio w mięśniach, wpływają też na przemianę materii w tkance tłuszczowej, tzn. powodują uwolnienie wolnych kwasów tłuszczowych z trójglicerydów oraz tłuszczów zapasowych nagromadzonych w komórkach tłuszczowych (adipocytach).

55 D. Maziarek, *Stres a odporność psychiczna pilota*, Obronność, „Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania i Dowodzenia Akademii Obrony Narodowej” 2012 nr 3, s. 146–155.

56 A. Michajlik, E. Bartnikowska, *Chroń serce przed chorobą...*, op.cit., s. 179–180.

Kwasy tłuszczowe przechodzą do krwi, zwiększając ich stężenie i mogą być wykorzystane przez mięśnie jako alternatywne źródło energii⁵⁷.

W stanach pobudzenia emocjonalnego zauważa się zmiany wydzielnicze kory nadnerczy. Zwiększone jest wydzielanie głównie glikokortykoidów, czyli kortyzolu i androgenów nadnerczy. W stanach pobudzenia emocjonalnego glikokortykoidy wpływają na procesy glukoneogenezy w wątrobie, czyli procesy wytwarzania glukozy z cząsteczek niewęglowodanowych, tj. aminokwasów, kwasu mlekowego i pirogronowego, a także glicerolu. Hamuje to syntezę białek mięśniowych i zmniejsza wykorzystanie aminokwasów przez mięśnie. Glikokortykoidy ograniczają też odbudowę trójglicerydów z kwasów tłuszczowych, a ogólniej ujmując, można stwierdzić, że współdziałają w mobilizacji rezerw energetycznych oraz pobudzają syntezę glukozy⁵⁸.

Pod wpływem adrenaliny obserwuje się też zmiany w wydzielaniu insuliny. Adrenalina działa przeciwnie do insuliny. Zmniejsza wychwyt glukozy przez mięśnie i tkankę tłuszczową oraz działa silnie lipolitycznie i ketogennie. Pobudza wydzielanie glukozy, ale hamuje wydzielanie insuliny⁵⁹. W wyniku tych przemian może dojść do zwiększonego wydzielania glukagonu – hormonu trzustki, mobilizującego glikogen z wątroby⁶⁰.

Działanie hormonów stresowych zmniejsza ilość krwi docierającej do przewodu pokarmowego oraz zwalnia perystaltykę, co może powodować problemy z trawieniem i przyswajaniem pokarmów⁶¹. Dochodzi wtedy do zahamowania czynności wydzielniczych przewodu pokarmowego oraz zwiększonego wydzielania soków trawiennych, zwłaszcza kwasu solnego. Natomiast w wyniku zmniejszającego się przepływu krwi w obrębie przewodu pokarmowego obniża się wchłanianie oraz zwiększa wydalanie spożytych składników witaminowych i mineralnych, co może prowadzić do niedoborów w organizmie⁶².

W badaniach moczu pilotów zauważono zwiększoną zawartość 17-ketosterydów i 17- oksyketosterydów. Świadczy to o wpływie na ustrój stanów emocjonalnych działających przez układ nerwowy i hormonalny. Obserwuje się też zmiany potwierdzające wzmożoną przemianę białkową, wzrost glukozy we krwi oraz zwiększone zapotrzebowania na witaminy i sole mineralne⁶³.

Stres jest również przyczyną wielu innych dolegliwości i chorób. Według szacunków ekspertów silny i przewlekły stres jest powodem co najmniej 70% wszystkich

wizyt u lekarzy. Wśród wielu dolegliwości i chorób, mających związek ze stresem, wymienia się m.in.: nadciśnienie tętnicze, zespół jelita drażliwego czy ogólne osłabienie organizmu (wypalenie). Stres ponadto obniża odporność, co wpływa na naszą podatność na infekcje. Może też pogłębiać przebieg wielu chorób albo wywoływać ich nawrót (np. astma, alergie). Na długiej liście dolegliwości związanych ze stresem znajdują się m.in.: infekcje (grypa, przeziębienie, opryszczka), stany zapalne, bóle (głowy, mięśni, kręgosłupa, szyi, ramion, żołądka), bezsenność, dolegliwości żołądkowo-jelitowe (zgaga, zaparcia, biegunki, wrzody), zaburzenia seksualne, obniżenie płodności, choroby skóry czy choroby autoimmunologiczne⁶⁴.

Mimo że wpływ czynnika psychologicznego jest indywidualny, może być różny dla każdego pilota i jego wystąpienie nie jest oczywiste, to planując żywienie personelu latającego należy również uwzględnić jego oddziaływanie. Szczególnie powinno się przeciwdziałać stratom energetycznym oraz ubytkowi witamin i składników mineralnych. Ponadto należy uwzględnić spowolnienie perystaltyki jelit oraz zwiększenie wydzielania soków trawiennych w żołądku. Zasadne zatem staje się spożywanie posiłków lekkostrawnych przed lotem oraz regeneracyjnych po locie.

ZNAĆ I PRZECIWDZIAŁAĆ

Podstawową różnicą między zawodem pilota a innymi grupami zawodowymi jest środowisko pracy, które ma duży wpływ na funkcje organizmu. Czynniki środowiskowe takie, jak: zmiany ciśnienia i temperatury, przeciążenia, niedobór tlenu czy stres w czasie lotu są źródłem niekorzystnych zmian w organizmie.

Poznanie wpływu środowiska na organizm personelu latającego jest niezbędnym warunkiem, by w sposób właściwy organizować jego żywienie. Wymienione w artykule skutki oddziaływania czynników środowiska lotu powinny determinować zasady żywienia w bazach lotniczych, muszą też mieć wpływ na ustalenie norm żywienia personelu latającego.

Wiedza oparta na analizie wpływu czynników środowiska lotu na organizm pilota jest kluczowa do opracowania dobrze zbilansowanej diety, która konsekwentnie przełoży się na właściwą kondycję fizyczną i zdrowie personelu latającego. Aby zwiększyć bezpieczeństwo wykonywania zadań przez personel latający, należy bezwzględnie wszystkie je uwzględnić. Jest to warunek konieczny, lecz nie wystarczający, gdyż niezbędne jest również wdrożenie zasad profilaktyki i zdrowego trybu życia pilotów wojskowych. ■

57 S. Kozłowski, *Granice przystosowania*, Warszawa 1986, s. 230–234.

58 Ibidem.

59 M. Kopff, M. Strzelczyk, S. Puczkowski, *Biochemia – Fizjoterapia*, Łódź 1999, s. 157.

60 S. Kozłowski, *Granice przystosowania*, Warszawa 1986, s. 230–234.

61 A. Michajlik, E. Bartnikowska, *Chroć serce przed chorobą...*, op.cit., s. 180.

62 S. Kozłowski, *Granice przystosowania...*, op.cit., s. 230–234.

63 *Medycyna lotnicza i kosmiczna...*, op.cit., s. 169.

64 W. Szczepaniak, *Stres przyczyną chorób. Nie zgadzaj się, jak wielu*, <https://zdrowie.pap.pl/strefa-psyche/stres-przyczyna-chorob-nie-zgadzaj-sie-jak-wielu/>, 9.09.2019.

Komandosi znad Loary

NIE TYLKO AMERYKAŃSKIE, BRYTYJSKIE CZY ROSYJSKIE WOJSKA SPECJALNE MAJĄ CIEKAWE ROZWIĄZANIA ORAZ DUŻE DOŚWIADCZENIE BOJOWE.



ppłk rez. dr **Marek Gryga**

Francuska myśl wojskowa w poglądach na prowadzenie operacji specjalnych dość długo była konserwatywna i niechętna tego typu działaniom. Po doświadczeniach I wojny światowej Francuzi stawiali się raczej na działania pozycyjne, i w tym celu budowali Linie Maginota, niż na działania manewrowe i wspierające je akcje niewielkich pododdziałów, które miały uchwycić ważne rubieże terenowe czy obiekty lub sparaliżować przemysł przeciwnika.

POCZĄTKI

Klęska wojsk francuskich w czerwcu 1940 roku i znalezienie się ich części na Wyspach Brytyjskich dały impuls do tworzenia pododdziałów i oddziałów specjalnych. We wrześniu 1940 roku powstały jednostki piechoty powietrznej, które realizowały zada-

1.

Francuskie operacje specjalne

Różnią się od operacji konwencjonalnych innymi ramami czasoprzestrzennymi, celami do osiągnięcia, szczególnym sposobem działania oraz dyskrecją otaczającą ich przygotowanie, a także prowadzenie. Żołnierze w ich trakcie są zawsze umundurowani.

nia o charakterze dywersyjnym. Wiosną 1942 roku utworzono 1 Kompanię Piechoty Morskiej przeznaczoną do prowadzenia działań rajdowych. Pododdział ten brał udział w rajdzie na Dieppe (19.08.1942 r. – operacja „Jubilee”). W 1943 roku zorganizowano 1 Batalion Komandosów Morskich. Jednostka ta rozpoznawała wybrzeża Francji oraz Holandii przed planowaną inwazją, a potem, w czerwcu 1944 roku, brała udział w lądowaniu w Normandii jako jednostka uderzeniowa. 23 maja 1943 roku utworzono w Staoueli na terenie obecnej Algierii 1 Batalion Szturmowy (fr. Le Bataillon de Choc), który uczestniczył w wyzwolaniu Korsyki we wrześniu 1943 roku i Elby w czerwcu 1944 roku. Zaledwie dwa miesiące po jego sformowaniu, 25 lipca 1943 roku, utworzono kolejną jednostkę – Zgrupowanie Komandosów Afrykańskich (fr. Groupement de Commandos d’Afrique, GCA), która, dysponując ciężką bronią, specjalizowała się w działaniach rajdowych i desantowych prowadzonych z morza.

1 listopada 1944 roku GCA, połączone z 1 Batalionem Szturmowym, utworzyło 1 Brygadę Szturmową, która walczyła m.in. pod Belfort, Calmarem oraz na terenie Niemiec. W roku 1943 utworzono specjalną grupę spadochroniarzy piechoty morskiej podległą Zarządowi Głównemu Służb Specjalnych (DGSS) z przeznaczeniem do prowadzenia morskich operacji specjalnych, ukierunkowanych na dywersję w portach oraz wsparcie ruchu oporu.

Działania francuskich komandosów nie ograniczały się tylko do Europy. 4 października 1943 roku w Dżidżili (Algieria) utworzono Lekki Korpus Interwencyjny (CLI) do walki z Japończykami na Dalekim Wschodzie. Podczas szkolenia na terenie Pakistanu z jego składu wydzielono batalion powietrznodesantowy, który 1 stycznia 1945 roku połączono z oddziałem komandosów Ponchardiera (jednostka spadochronowa lotnictwa marynarki wojennej), tworząc batalion SAS/B. Batalion ten prowadził bojowe działania poszukiwawczo-ratownicze (odpowiednik dzisiejszego CSAR) m.in. w dolinie Mekongu, ratując życie zestrzelonym lotnikom, brał także udział w wyzwolaniu Sajgonu w październiku 1945 roku. Z kolei w Indochinach francuscy ochotnicy z brytyjskiej jednostki Force 136 walczyli wspólnie z członkami ruchu oporu przeciw Japończykom.

Po zakończeniu II wojny światowej, podobnie jak w innych państwach zachodnich, wszystkie francuskie jednostki specjalne rozwiązano. Do ich reaktywacji przyczyniły się dwa zjawiska. Pierwszym były ruchy narodowowyzwoleńcze w koloniach francuskich, drugie było związane z rozpoczęciem tzw. zimnej wojny oraz groźbą wybuchu kolejnego konfliktu zbrojnego na skalę światową¹.

Ruchy narodowowyzwoleńcze najbardziej aktywne były we francuskich koloniach w Indochinach

oraz Algierii. Pod koniec 1950 roku utworzono Powietrznodesantowe Połączone Zgrupowanie Komandosów (GCMA) jako narzędzie Służby Dokumentacji Zagranicznej i Kontrwywiadu (SDECE), czyli służby specjalnej Francji w Sajgonie. Jej zadaniem było wykorzystywanie antagonizmów między plemionami zamieszkującymi góry (Thai, Man, Hmong, Nung) a ludnością mieszkającą na nizinach i postrzeganą przez tych pierwszych jako najeźdźcy. W tym celu zarówno jednej, jak i drugiej stronie konfliktu pomagano w tworzeniu oddziałów partyzanckich. Działania te, prowadzone w koordynacji z wojskami konwencjonalnymi, przyniosły pewne sukcesy. Udało się między innymi czasowo opanować regiony Phong Tho, Phong Saly, a także zagrozić Viet Minhowi w Lao Cai oraz górnym biegu Rzeki Czerwonej.

Latem 1952 roku GCMA wraz z partyzantami przeprowadzili rajd w prowincji Quang Ngai, wspierając wojska francuskie na wybrzeżu Zatoki Tonkińskiej. Mimo wysokiej skuteczności działań, na skutek podpisania z przedstawicielami Viet Minhu porozumień, 21 czerwca 1954 roku w Genewie dowództwo francuskie podjęło decyzję o zaprzestaniu działalności pododdziałów specjalnych, a utworzone oddziały partyzanckie rozwiązano.

Podobne wysiłki podejmowano w Algierii. Od grudnia 1954 roku działania przeciwko partyzantom algierskim prowadzili żołnierze z 11 Batalionu Uderzeniowego Spadochroniarzy Rezerwowych podległego SDECE. W 1956 roku w ramach tej jednostki utworzono 30-osobową Grupę Interwencyjną (GLI). Jej zadaniem było zwalczanie przemytu broni w strefach przygranicznych oraz prowadzenie tajnych działań partyzanckich na terenach przygranicznych z Marokiem, a także Tunezją.

W 1957 roku doszło do przekształcenia GLI w Sekcję „A” w ramach Centrum Koordynacji Działan Połączonych (CCI), które skupiało pod wspólnym dowództwem służby wywiadowcze, bezpieczeństwa, środki przechwytywania oraz sekcję operacyjną odpowiedzialną m.in. za tajne operacje prowadzone poza Algierią. Komandosi francuscy w trakcie działań na terenach opanowanych przez partyzantów naprowadzali na ich bazy uderzenia lotnictwa. Niestety, na skutek ich udziału w próbie przeprowadzenia zamachu stanu we Francji w 1961 roku większość oddziałów specjalnych biorących udział w wojnie w Algierii rozwiązano. Niemniej po ich ponownej reaktywacji były one wielokrotnie wykorzystywane do utrzymania francuskich wpływów w Afryce. W 1979 roku pomogły one m.in. w obaleniu dyktatora Bokassy w Republice Środkowoafrykańskiej.

Drugie z zagrożeń – konfrontacja między NATO a państwami Układu Warszawskiego – doprowadziło do przekształcenia w 1963 roku 13 Spadochronowego

¹ E. Denece, *Historia Oddziałów Specjalnych*, Warszawa 2009, s. 46–52; https://pl.wikipedia.org/wiki/Zgrupowanie_Komandosów_Francuskich; https://pl.wikipedia.org/wiki/Batalion_de_Choc; [https://en.wikipedia.org/wiki/No._10_\(Inter-Allied\)_Commando/](https://en.wikipedia.org/wiki/No._10_(Inter-Allied)_Commando/). 28.10.2019.

Pułku Dragonów (13 RDP) w oddział przeznaczony do prowadzenia rozpoznania specjalnego. Jego zasadniczym zadaniem w razie wojny miało być wsparcie pod względem informacyjnym dowództwa 1 Armii Francuskiej dzięki prowadzeniu rozpoznania przeciwnika na kierunku jego działania, zdobywaniu informacji o celach strategicznych oraz ocenie skutków uderzeń na nie wykonywanych. Żołnierze jednostki prowadzili skrycie rozpoznanie z Berlina Zachodniego wojsk radzieckich rozmieszczonych na terenie NRD.

Doświadczenia zdobyte podczas konfliktów zbrojnych w Indochinach oraz Algierii zainicjowały próbę uporządkowania wszystkich aspektów dotyczących wojsk specjalnych i opracowania jednej doktryny. Podjął się tego w połowie lat siedemdziesiątych XX wieku płk A.G. de Maroles stojący na czele Sekcji „Action” w SDECE. W jego opinii działania i operacje specjalne powinny wypełniać lukę między *operacjami tajnymi prowadzonymi przez służby specjalne a działaniami szturmowymi typowymi dla lekkiej elitarniej piechoty* (w francuskich siłach zbrojnych zwanych komandosami). Aby skutecznie realizować swoje zadania, *wojska specjalne muszą być wspierane pod względem informacyjnym przez służby specjalne. Same zaś działania wykonywane przez pododdziały specjalne powinny się dzielić na dwa rodzaje: bezpośrednie (obejmujące interwencje przy wsparciu i współdziałaniu ze służbami specjalnymi lub ruchem oporu) oraz pośrednie (ochrona prezydenta, szkolenie partyzantów lub armii granicznych)*².

Niepowodzenia 13 RDP podczas I wojny w Zatoce Perskiej (1990–1991), wynikające z niewłaściwego zaplanowania jego użycia oraz słabego poziomu wykształcenia, skłoniły Francuzów do rewizji podejścia do organizacji oraz prowadzenia działań i operacji specjalnych. 24 czerwca 1992 roku powołano Dowództwo Operacji Specjalnych (fr. Le Commandement des Opérations Spéciales – COS), które otrzymało uprawnienia zbliżone do USSOCOM. Zmiana ta umożliwiła wprowadzenie wspólnych standardów dla oddziałów specjalnych podporządkowanych różnym rodzajom sił zbrojnych. Pozwoliła również na przyjęcie i wdrożenie sojuszniczej doktryny operacji specjalnych. Mimo to nadal zdarzało się, że wyżsi dowódcy francuscy nie mieli zrozumienia dla miejsca, roli i przeznaczenia wojsk specjalnych na polu walki. Najlepszym tego przykładem było wykorzystanie pododdziałów specjalnych do ochrony ambasady francuskiej w Kabulu oraz delegacji cywilnych na początku operacji ISAF w Afganistanie. Sytuacja zmieniła się, gdy komandosów francuskich przekazano pod amerykańskie dowództwo operacji specjalnych, które zaczęło przy-

działać im zadania zgodne z ich przeznaczeniem oraz profilem szkolenia.

WSPÓŁCZESNOŚĆ

Obecnie poglądy w francuskich siłach zbrojnych, odnoszące się do prowadzenia operacji specjalnych oraz wojsk specjalnych, są zbieżne z tymi obowiązującymi w NATO. Wyświetlona na stronie internetowej Ministerstwa Obrony Francji definicja dotycząca operacji specjalnych brzmi [...] *są działaniami wojskowymi prowadzonymi przez specjalnie wydzielone, zorganizowane, wyszkolone i wyposażone jednostki sił zbrojnych do osiągnięcia celów strategicznych wskazanych przez Szefa Sztabu Generalnego SZ Francji (CEMA). Wykorzystując operacyjne techniki i sposoby działania inne niż wojska konwencjonalne, działania te są prowadzone w czasie pokoju, kryzysu i wojny niezależnie od operacji konwencjonalnych lub w koordynacji z nimi. Mają one charakter jawnych lub niejawnych operacji wojskowych dowodzonych przez CEMA.* [...] *Różnią się od operacji konwencjonalnych innymi ramami czasoprzestrzennymi, celami do osiągnięcia, szczególnym sposobem działania oraz dyskrecją otaczającą ich przygotowanie oraz prowadzenie*³. Co istotne, w odróżnieniu od podejścia amerykańskiego do tego typu operacji, są one zawsze prowadzone przez żołnierzy w mundurach (fot. 1). Działania lub operacje prowadzone przez personel nieumundurowany, określane jako operacje tajne, są zarezerwowane dla służb specjalnych, np. DGSE.

Ich miejsce i rola wynikają z zasadniczych zadań stawianych siłom zbrojnym. Są one przedstawiane w cyklicznie prowadzonych co cztery lata strategicznych przeglądach obrony i bezpieczeństwa narodowego (fr. *Revue Stratégique de Défense et de Sécurité Nationale*). Ostatni *Revue...*, opublikowany w 2017 roku⁴, wyraźnie wskazuje w obliczu zagrożeń, jakimi są islamski terroryzm oraz ryzyko wybuchu otwartego konfliktu zbrojnego, a także wyzwani, do których zaliczono: zmiany klimatyczne powodujące niekontrolowane migracje ludności, rozwój i zwiększającą się dostępność wysoce zaawansowanych technologii zmniejszającą przewagę państw Zachodu, przemyt, zorganizowaną przestępczość oraz napięcia między państwami, że francuskie siły zbrojne będą się koncentrować na:

- odstraszaniu potencjalnego przeciwnika z wykorzystaniem różnych narzędzi (w tym sił nuklearnych);
- odstraszaniu i walce z terroryzmem islamskim na Bliskim Wschodzie oraz w Afryce (szczególnie na terytoriach zamorskich Francji oraz w państwach partnerskich, z których wiele było kiedyś jej koloniami);

² Ibidem, s. 122–123.

³ <https://www.defense.gouv.fr/ema/organismes-interarmees/le-commandement-des-operations-speciales/le-cos-presentation/>. 29.10.2019. Tłumaczenie autora.

⁴ <https://www.defense.gouv.fr/dgris/presentation/evenements-archives/revue-strategique-de-defense-et-de-securite-nationale-2017/>. 29.10.2019.

- odstraszeniu na tzw. wschodniej flance NATO przez udział w działaniach Sojuszu;
- ochronie własnego terytorium.

We wspomnianym dokumencie kładzie się nacisk na podejmowanie wspólnych działań zarówno w ramach Unii Europejskiej, jak i NATO. W pkt. 298 wskazano, że *wojska specjalne będą nadal odgrywać główną rolę, zarówno w przypadku wejścia na teatr wojny, jak i walki z terroryzmem. Dlatego też należy nadać priorytet ich zdolnościom, szczególnie w zakresie projekcji siły i mobilności. To samo dotyczy zdolności do odzyskiwania personelu we wrogim środowisku, co wymaga opanowania skrytego przetrzutu wyspecjalizowanych sił w celu przeszukiwania, zabezpieczania i odzyskiwania (obywateli, zestrzelonych pilotów, zakładników)⁵.*

Z kolei Dowództwo Operacji Specjalnych wyróżnia trzy rodzaje prowadzonych zadań. Są to:

- zadania rozpoznawcze. Składają się na nie:
 - zdobywanie informacji o środowisku (teren i osobach),
 - pozyskiwanie informacji wywiadowczych o aktualnych siłach, w szczególności będących poza zasięgiem francuskich lub sojuszniczych środków rozpoznania,
 - zdobywanie informacji wywiadowczych na temat celów osobowych lub infrastrukturalnych oraz możliwe zaangażowanie w wyznaczanie celów do porażenia lub obezwładnienia (targetting);
- akcje bezpośrednie, w tym:
 - ataki na cele (środek ciężkości, punkty decyzyjne),
 - niszczenie instalacji, sieci lub linii komunikacyjnych,
 - zdobywanie lub odzyskiwanie personelu czy sprzętu,
 - działania mylące,
 - kontrterroryzm (operacje odbijania zakładników, przywrócenie kontroli nad danym terenem),
 - zapewnienie wsparcia specjalnego w zakresie dowodzenia, transportu, rażenia;
- misje środowiskowe obejmujące:
 - szkolenie, doradztwo i mentoring zagranicznych jednostek wojskowych w kontekście udzielania pomocy zaprzyjaźnionym siłom,
 - udział w ocenie i wsparciu procesu decyzyjnego, w tym działania związane z tzw. otwarciem teatru działań,
 - ochrona bezpośrednia VIP⁶.

Do realizacji wymienionych zadań wojska specjalne dysponują: Dowództwem Operacji Specjalnych oraz jednostkami wojsk specjalnych (JWS), w skład których wchodzi 11 jednostek należących do trzech rodzajów

sił zbrojnych i przeznaczonych do podporządkowania COS. Obecnie mają one status rodzaju wojsk, których liczebność ocenia się na około 4300 osób⁷ (rys.).

Dowództwo Operacji Specjalnych (COS) z siedzibą w Vélizy-Villacoublay, na czele którego stoi jego dowódca, sprawuje nadzór oraz wyznacza standardy i wymagania w stosunku do jednostek specjalnych znajdujących się w wojskach lądowych, marynarce wojennej i siłach powietrznych. Odpowiada także za planowanie, przygotowanie, koordynację i prowadzenie operacji specjalnych.

Dowództwo Specjalne Wojsk Lądowych (COM FST) z siedzibą w Pau dowodzi i kieruje działalnością bieżącą podporządkowanych mu jednostek oraz odpowiada za ich poziom wyszkolenia, a także utrzymywanie określonych stopni gotowości bojowej. Podlegają mu takie jednostki, jak:

- 1 Pułk Spadochronowy Piechoty Morskiej (Le 1^{er} Régiment De Parachutistes D'infanterie De Marine – 1 RPIMA)⁸ z siedzibą w Bayonne. Jest on jednostką przeznaczoną do prowadzenia pełnego spektrum operacji specjalnych. Jego podstawowe zadania obejmują: rozpoznanie specjalne (SR), akcje bezpośrednie (DA) przeciwko obiektom o znaczeniu strategicznym, wsparcie militarne (MA) na rzecz jednostek sił zbrojnych państw zaprzyjaźnionych, działania niekonwencjonalne, działania kontrterrorystyczne (CT), uwalnianie zakładników (HRO), ochronę bezpośrednią VIP (CP) i operacje ewakuacji obywateli Francji z regionów o wysokim stopniu zagrożenia (tzw. Non-Combatant evacuation Operation – NEO). Pułk ma strukturę kompanijną i liczy około 865 żołnierzy i pracowników wojska. Cztery kompanie specjalne dysponują określonymi specjalnościami do prowadzenia działań w każdym środowisku walki. Ich działanie zabezpiecza kompania logistyczna, a nad uzupełnieniami czuwa kompania szkolenia i operacji.

- 13 Spadochronowy Pułk Dragonów (13^e Régiment de Dragons Parachutistes – 13 RDP)⁹ z siedzibą w Martignas-sur-Jalle. Jest on przeznaczony do wsparcia informacyjnego dowództw poziomu strategicznego. Specjalizuje się w prowadzeniu rozpoznania specjalnego we wszystkich strefach klimatycznych. Jednostka liczy około 840 żołnierzy i pracowników wojska i składa się z czterech zespołów rozpoznania specjalnego: zespołu łączności specjalnej, zespołu analizy danych, szkolenia i zabezpieczenia logistycznego.

- 4 Pułk Śmigłowców Wojsk Specjalnych (4^e Régiment d'Hélicoptères des Forces Spéciales – 4 RHFS) z siedzibą w Pau. Jest on jednostką służącą do prowadzenia powietrznych operacji specjalnych. Pułk składa

⁵ Ibidem, s. 83.

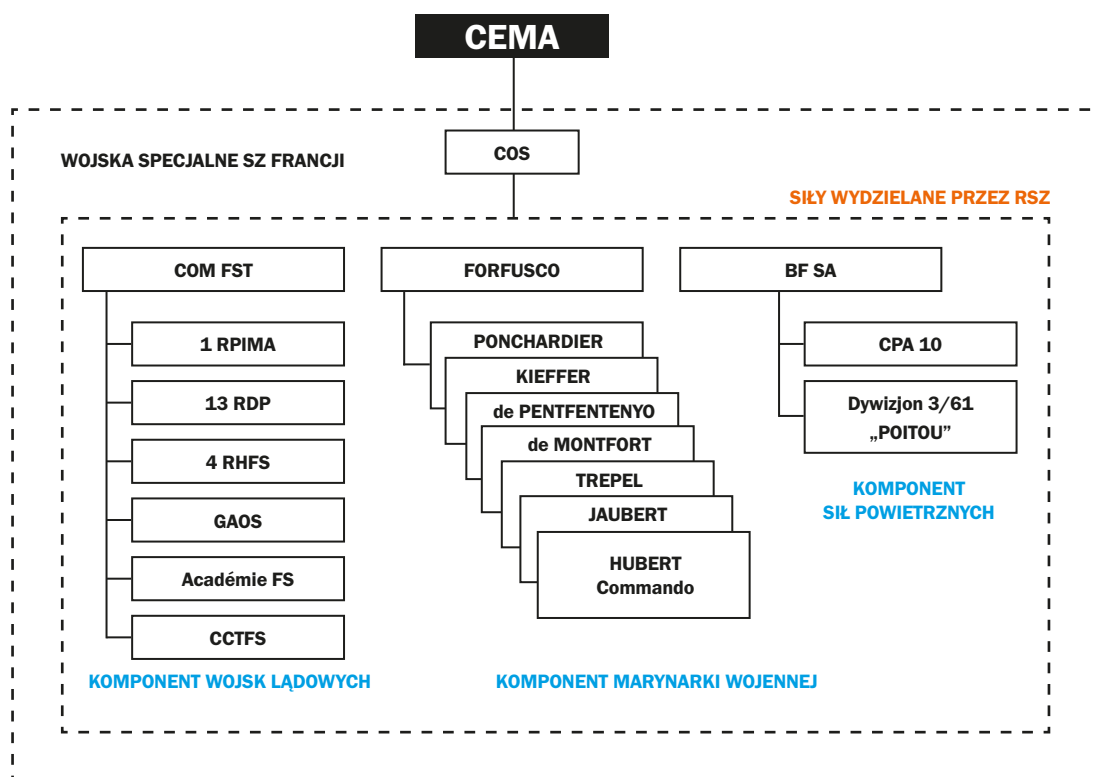
⁶ <https://www.defense.gouv.fr/ema/organismes-interarmees/le-commandement-des-operations-speciales/le-cos-presentation/>. 29.10.2019.
Tłumaczenie autora.

⁷ https://fr.wikipedia.org/wiki/Commandement_des_opérations_spéciales/. 29.10.2019.

⁸ https://en.wikipedia.org/wiki/1st_Marine_Infantry_Paratroopers_Regiment/. 29.10.2019.

⁹ https://en.wikipedia.org/wiki/13th_Parachute_Dragon_Regiment/. 29.10.2019.

RYS. PODPORZĄDKOWANIE I STRUKTURA FRANCUSKICH WOJSK SPECJALNYCH



Opracowanie własne.

się z sześciu eskadr śmigłowców (od EOS 1 do EOS 6). Każda z nich dysponuje innym typem śmigłowców (od SA330 Puma do EC665 Tigre HAP). Ich działania zabezpieczają pododdziały wsparcia oraz służby inżynierijno-lotnicze (SIL)¹⁰.

Eskadry EOS 4 i EOS 5 stanowią część tzw. Grupy interarmées d'hélicoptères (GIH) i realizują zadania na rzecz jednostek kontrterrorystycznych, Policji GIGN i RAID.

- Grupa Wsparcia Operacji Specjalnych (Groupe d'Appui aux Opérations Spéciales – GAOS) z siedzibą w Pau. Jest ona przeznaczona do wszechstronnego zabezpieczenia operacji specjalnych. W jej skład wchodzi pododdziały (wydzielane z innych jednostek wojsk lądowych), których zadaniem jest: prowadzenie patrolowego rozpoznania radioelektronicznego (54 Pułk Łączności), zabezpieczenie kartograficzne (28 Grupa Zabezpieczenia Geograficznego), analiza zdjęć wykonanych z BSP oraz satelitów (61 Pułk Artylerii), przesłuchiwanie jeńców (2 Pułk Husarów),

OPBMR (2 Pułk Dragonów), rozminowywanie/EOD, przeszukiwania operacyjne, rozpoznanie lądowisk i zrzutowisk (17 Spadochronowy Pułk Inżynieryjny), rozpoznanie inżynieryjne z wyszkolonymi psami (132 Batalion Psów Wojsk Lądowych). Jednostka liczy około 400 żołnierzy i pracowników wojska¹¹.

- Akademia Wojsk Specjalnych (Académie des Forces Spéciales – Académie FS) z siedzibą w Pau. Odpowiada ona za kształcenie oraz prowadzenie działalności naukowo-badawczej związanej z działaniami i operacjami specjalnymi.

- Kompania Dowodzenia i Łączności Wojsk Specjalnych (fr. Compagnie de Commandement et de Transmissions des Forces Spéciales – CCTFS) z siedzibą w Pau. Jest ona pododdziałem odpowiedzialnym za rozwinięcie systemu dowodzenia oraz zapewnienie łączności na poziomie taktycznym i operacyjnym.

Komponent Marynarki Wojennej, będący częścią Zgrupowania Morskiego Fizylierów Piechoty Morskiej i Komandosów (fr. Force maritime des fusiliers

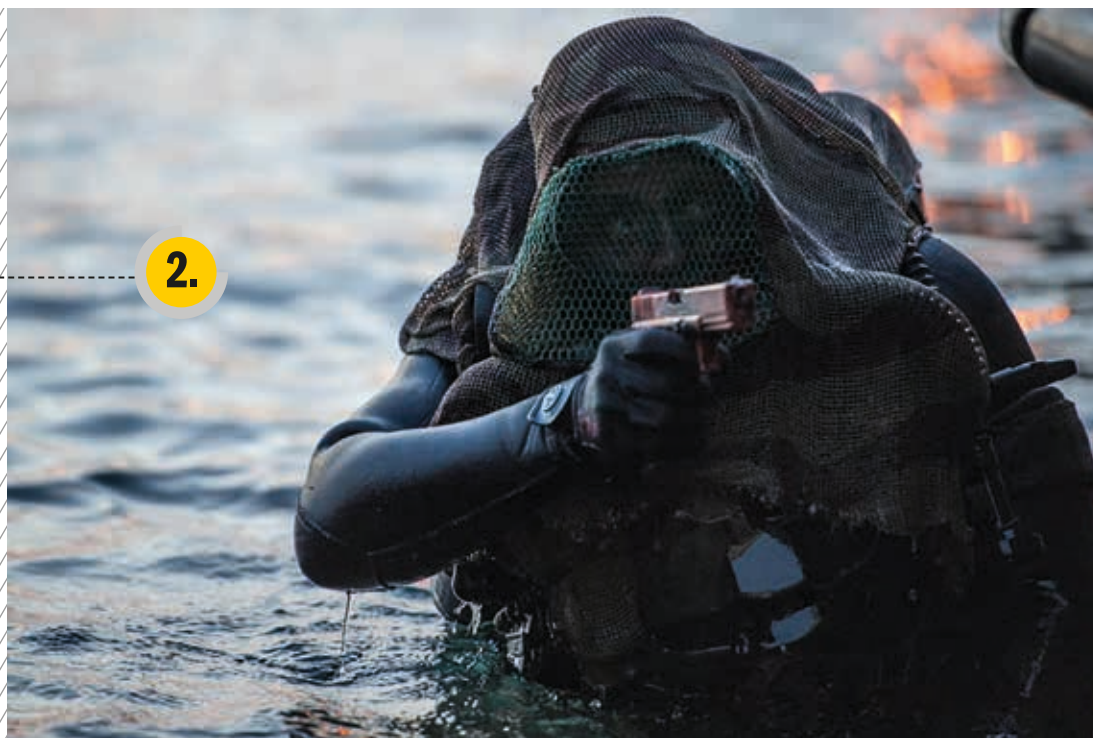
10 https://fr.wikipedia.org/wiki/4e_régiment_d%27hélicoptères_des_forces_spéciales/. 29.10.2019.

11 <https://le.cos.free.fr/gaos.htm/>. 29.10.2019.

2.

Komponent Marynarki Wojennej, będący częścią Zgrupowania Morskiego Fizylierów Piechoty Morskiej i Komandosów, jest przeznaczony do prowadzenia morskich operacji specjalnych.

MINISTÈRE DES ARMÉES



marins et commandos – FORFUSCO), jest przeznaczony do prowadzenia morskich operacji specjalnych (fot. 2). Składa się z siedmiu tzw. commando w sile samodzielnego zespołu bojowego każdy. Są to:

- Commando Jeubert – specjalizujące się w akcjach bezpośrednich (DA) na platformy morskie oraz obiekty hydrotechniczne oraz działaniach kontrterrorystycznych (CT) w środowisku morskim i lądowym;

- Commando de Montfort – specjalizujące się w rozpoznaniu specjalnym, działaniach wywiadowczych, misjach snajperskich oraz naprowadzaniu precyzyjnym;

- Commando de Penfentenyo – o podobnym przeznaczeniu co Commando de Montfort;

- Commando Trepel – o podobnym przeznaczeniu co Commando Jeubert;

- Commando Hubert – specjalizujące się w działaniach kontrterrorystycznych na morzu oraz akcjach bezpośrednich prowadzonych przez pływacków bojowych;

- Commando Kieffer – jest zespołem odpowiedzialnym za wsparcie morskich operacji specjalnych w obszarze dowodzenia, psów bojowych (K9), BSP, rozpoznania i wywiadu, OPBMR oraz rozwijania taktyki i procedur dotyczących morskich operacji specjalnych;

- Commando Ponchardier – odpowiadające za zabezpieczenie logistyczne (w tym zakupy) oraz medyczne wymienionych jednostek¹².

Wszystkie te commanda, oprócz Commando Hubert, które ma siedzibę w Tulonie, mieszczą się w Laurient.

Komponent wydzielany z sił powietrznych składa się z:

- Biura Wojsk Specjalnych Sił Powietrznych (Le bureau des forces spéciales „Air” – BFSA). Kieruje ono bieżącą działalnością Air Parachute Commando No. 10 (CPA 10) oraz Dywizjonem Transportowym 3/61 „Poitou”¹³;

- Jednostki Spadochronowej Sił Powietrznych nr 10 (CPA 10). Rozmieszczona jest ona na terenie Bazy Lotniczej 123 Orleans-Brice w Loiret, specjalizującej się we współdziałaniu z własnym lotnictwem w głębi ugrupowania przeciwnika, a szczególnie w: naprowadzaniu precyzyjnym uderzeń z powietrza, rozpoznaniu i ocenie lotnisk i lądowisk w kontekście wykonywania zrzutów lub desantów z powietrza i opanowaniu lotnisk. W dalszej kolejności posiada ona zdolności do prowadzenia akcji bezpośrednich na wskazane obiekty, działań CT oraz NEO. W 2014 roku liczyła około 230 osób¹⁴;

- Dywizjonu 3/61 „Poitou” z Bazy Lotniczej 123 Orleans-Brice w Loiret przeznaczonego do prowa-

¹² https://en.wikipedia.org/wiki/Commandos_Marine#Composition / . 29.10.2019.

¹³ <https://defense.gouv.fr/air/presentation/organisation/presentation/presentation> / . 29.10.2019.

¹⁴ <https://le.cos.free.fr/cpa10.htm> / . 29.10.2019.

dzenia powietrznych operacji specjalnych z wykorzystaniem samolotów C-130 Hercules, C-160 Transall oraz DHC-6 Twin Otter¹⁵.

DOWODZENIE

Rozwiązania obowiązujące w francuskim Dowództwie Operacji Specjalnych wynikają z przyjętych i wdrożonych w NATO i Unii Europejskiej (UE) dokumentów doktrynalnych. W zakresie dotyczącym operacji specjalnych w NATO jest nim doktryna *AJP-3.5 Special Operations*, którą wdrożono w francuskich siłach zbrojnych jako narodową doktrynę *DIA-3.5 Opérations spéciales* z uwzględnieniem różnic lingwistycznych związanych z pojęciami *clandestine* oraz *task*. Jej pochodną jest publikacja niższego rzędu *PIA-3.5 MP Actions Conj.T/FS*.

Z kolei z racji udziału Francji we Wspólnej Polityce Bezpieczeństwa i Obrony w ramach Unii Europejskiej oraz związanych z tym prowadzeniem unijnych operacji pokojowych przyjęto do użytku publikacje Komitetu Wojskowego UE, takie jak: *12268/14 EU Concept for SOF*, *5698/09 Special Forces OPs* oraz *20/1/04 SOF Planning Guide*.

Dowódca wojsk specjalnych, podporządkowany bezpośrednio szefowi Sztabu Generalnego (CEMA), odpowiada za:

- doradztwo w sprawie użycia sił specjalnych;
- planowanie, przygotowywanie i prowadzenie operacji specjalnych;
- planowanie i prowadzenie wspólnych i łączonych ćwiczeń;
- kontrolowanie jednostek wojsk specjalnych związane z oceną ich zdolności oraz poziomu wyszkolenia;
- wypracowywanie strategii rozwoju w aspekcie stawianych im wymagań oraz oczekiwań;
- działalność w zakresie rekrutacji, wyposażenia i utrzymywania gotowości operacyjnej.

Dowództwo Operacji Specjalnych jest przeznaczone do planowania zadań wykonywanych przez wojska specjalne w działaniach bojowych, ich prowadzenia oraz koordynacji. Ponadto zajmuje się analizą doświadczeń, opracowywaniem programów szkolenia, ujednolicaniem sposobów działania, wymianą doświadczeń, planowaniem stażów w wojskach specjalnych żołnierzy z zaprzyjaźnionych państw oraz planowaniem i realizacją ćwiczeń zgrywających. Personel Dowództwa liczy około 70–90 osób, które wywodzą się z trzech rodzajów sił zbrojnych. Ponadto w jego składzie znajduje się czterech głównych specjalistów: doradca ds. służby zdrowia, dwóch oficerów łącznikowych Żandarmerii Narodowej oraz inżynier Delegatury Generalnej ds. Uzbrojenia. Z uwagi

na fakt, że liczba personelu jest ograniczona w razie potrzeby Dowództwo jest uzupełniane żołnierzami rezerwy w liczbie około 150 osób. Pozwala to przekształcić go w Dowództwo Komponentu Operacji Specjalnych (SOCC), które spełnia wymagania stawiane przez NATO¹⁶.

Działalność Dowództwa wspiera Komisja Badań Praktycznych Dotyczących Operacji Specjalnych (Commission Interarmees d'Etudes Pratiques Concernant les Operations Speciales – CIEPCOS) oraz Mieszana Grupa Twórcza (Le Groupe Mixte de Creativite – GMC). Dowództwo nie ma w bezpośrednim podporządkowaniu jednostek specjalnych, znajdują się one w podporządkowaniu dowództw RSZ. Niemniej sprawuje nad nimi funkcjonalny nadzór.

W sytuacjach kryzysowych, które wymagają użycia wojsk specjalnych, tworzy się zgrupowanie na czele z SOCC formowanym lub wydzielanym z COS, w którego podporządkowanie kieruje się odpowiednie, w zależności od potrzeb, jednostki bądź zadaniowe zespoły bojowe (SOTG/SOATG) lub zadaniowe grupy specjalne (SOTU/SOATU). W takim wypadku dowódcy zgrupowania mogą zostać przyznane uprawnienia do kontroli operacyjnej (OPCON) nad jednostkami lub pododdziałami.

Tworzenie takiego zgrupowania wojsk specjalnych oznacza traktowanie go na zasadzie osobnego komponentu z własnym łańcuchem dowodzenia. Ma to pozytywny wpływ na bezpieczeństwo operacji oraz umożliwia stawianie zadań zgodnych z bojowym przeznaczeniem jednostek lub pododdziałów specjalnych dzięki wykorzystaniu kompetentnego dowództwa (zarówno w zakresie wiedzy dotyczącej operacji specjalnych, jak i znajomości wskazanych jednostek/poddziałów). Umożliwia to również prowadzenie działań lub operacji specjalnych wspólnie z wojskami pozostałych RSZ (w ramach operacji połączonej) bądź samodzielnie we współpracy ze służbami specjalnymi (np. DGSE)¹⁷.

Współdziałanie z innymi rodzajami sił zbrojnych jest organizowane z wykorzystaniem komórki łącznikowej i oficerów łącznikowych, tak jak jest to przyjęte w NATO. W podobny sposób organizuje się współpracę między COS a dowództwami wojsk specjalnych państw, z którymi Francja utrzymuje kontakty w tej dziedzinie. Dowodem na to jest obecność francuskiego oficera łącznikowego z Dowództwa Operacji Specjalnych przy DWS w latach 2011–2014.

Działaniami lub operacjami specjalnymi od szczebla zadaniowych zespołów bojowych wzwyż dowodzi się z stanowisk dowodzenia, które są rozwijane z wykorzystaniem dostępnej infrastruktury lub środków własnych (namiotów, kontenerów). Na niższych

¹⁵ https://fr.wikipedia.org/wiki/Escadron_de_transport_3/61_Poitou/. 29.10.2019.

¹⁶ Podczas ćwiczeń „Strong Resolve” w 2002 roku COS pozytywnie zaliczyło certyfikację do samodzielnego kierowania sojusznickimi operacjami specjalnymi NATO.

¹⁷ Dyrekcja Generalna Bezpieczeństwa Zewnętrznego (Direction Générale de la Sécurité Extérieure – DGSE) – francuska Agencja Wywiadu Wojskowego i Strategicznego powołana w 1981 roku jako następczyni SDECE.

szczeblach w trakcie prowadzenia działań specjalnych w terenie do dowodzenia używa się tymczasowych baz polowych. Do przekazywania informacji służą niejawnie środki łączności.

ROZPOZNANIE

Realizacja zadań rozpoznawczych jest jedną z podstawowych funkcji wojsk specjalnych. Za ich planowanie, kierowanie nimi oraz gromadzenie, przetwarzanie i dystrybucję informacji odpowiadają komórki funkcjonalne w Dowództwie Operacji Specjalnych oraz w dowództwach poszczególnych jednostek, a także osoby funkcyjne w zespołach bojowych/kompaniach/commando. Najprawdopodobniej najbardziej rozbudowane komórki funkcjonalne, które zajmują się rozpoznaniem, występują w Grupie Wsparcia Operacji Specjalnych (GAOS) przeznaczonej m.in. do zabezpieczenia operacji specjalnych pod względem informacyjnym. To właśnie dlatego w jej skład wchodzi pododdział wydzielany z 61 Pułku Artylerii, którego zadaniem jest analizowanie zdjęć wykonanych z bezzałogowych statków powietrznych (BSP) oraz satelitów. Zapewnia to ich właściwą interpretację i pozwala przygotować niezbędne dane zarówno dla wyższych przełożonych, jak i pozostałych pododdziałów przygotowujących się do realizacji zadań.

Do prowadzenia obserwacji mogą być używane celowniki optyczne oraz optoelektroniczne (np. noktowizyjne, kolimatorowe) montowane na broni strzeleckiej i podobne do tych stosowanych w wojskach specjalnych USA czy Wielkiej Brytanii.

Do obserwacji połączonej z naprowadzaniem ognia artylerii wykorzystuje się lornetki wielofunkcyjne, np. produkowane przez szwajcarską firmę Safran Vectronix czy firmę Thales. Do najczęściej stosowanych należą lornetki m.in. JIM-LR, Sophie czy różne warianty lornetki Vector. W połączeniu z trójnogami Gonio-light oraz Sterna, a także wbudowanymi odbiornikami GPS, dalmierzem laserowym¹⁸ i kalkulatorem umożliwiają one wykrywanie obiektów na dystansie do 12 km oraz automatyczne określanie ich współrzędnych z dokładnością do 5 m. Mogą być przy tym sterowane zdalnie zarówno za pomocą przewodu, jak i za pośrednictwem sieci wi-fi. Możliwe jest ich połączenie z radiostacjami i przesyłanie w ten sposób zdobytych danych¹⁹.

Kolejnym środkiem jest BSP Black Hornet. Ma on wymiary 10x2,5 cm i masę zaledwie 16 g. Umożliwia to pojedynczemu żołnierzowi prowadzenie rozpoznania obrazowego (IMINT). Dzięki niemu można skrycie prowadzić rozpoznanie w odległości do jednego km od operatora przez 20–25 min z prędkością około 10 km/h. Nieco większy jest Elbit Skylark I – odpowiednik naszego FlyEye. Jego zasięg wynosi do 40 km, a maksymalna długość lotu to 3 godz.

Może on dysponować głowicą optoelektroniczną wyposażoną w kamery dzienne, termowizyjne oraz wskaźnik laserowy.

Do wykrywania systemów łączności stosuje się przenośne skanery, czyli urządzenia wykrywające emisję fal radiowych. Niestety, nie ma bliższych danych dotyczących ich możliwości.

Śmigłowce Gazelle z 4 Pułku Śmigłowców Wojsk Specjalnych (4 RHFS) są wyposażone w system do prowadzenia obserwacji Viviane. Składa się on z dziennonocnej głowicy optoelektronicznej oraz wskaźnika laserowego umożliwiającego prowadzenie rozpoznania w dzień i w nocy w każdych warunkach pogodowych. Ma on również możliwość płynnego powiększania obrazu (zoom optyczny) wraz z dokładnym określeniem położenia obserwowanego obiektu oraz wskazania go za pomocą lasera. Same głowice są stabilizowane oraz dysponują funkcją auto-trackera, co pozwala na płynne śledzenie obiektu oraz użycie uzbrojenia.

Z kolei śmigłowce Tigre HAP są wyposażone w głowice optoelektroniczne Stix składające się z kamery telewizyjnej i termowizyjnej oraz wskaźnika (podświetlacza) laserowego służącego do naprowadzania PPK AGM-114 Hellfire II. Natomiast w śmigłowcach H225M Caracal z 4 RHFS zastosowano głowice optoelektroniczne firmy Safran Electronics and Defense. Mają one też kamery termowizyjne oraz telewizyjne, które umożliwiają im prowadzenie obserwacji w każdych warunkach pogodowych.

ZDOLNOŚĆ DO RAŻENIA

Z analizy dostępnej literatury oraz otwartych źródeł informacji wynika, że za precyzyjne naprowadzanie uderzeń na wskazane obiekty w jednostkach bojowych (szczególnie w Commando de Montfort oraz Commando de Penfentenyo) odpowiadają wyszkoleni i certyfikowani operatorzy JTAC wyposażeni w podświetlacze laserowe. Do precyzyjnego naprowadzania lotniczych systemów rażenia wykorzystuje się także radiostacje firmy Harris, które umożliwiają nawiązanie łączności ze statkami powietrznymi.

Do samodzielnego oddziaływania kinetycznego na obiekty przeciwnika francuscy komandosi dysponują wieloma własnymi środkami. Należy do nich zaliczyć indywidualną broń strzelecką, zapewniającą prowadzenie ognia skutecznego na odległość od 50 do 300–600 m. Mogą też posługiwać się karabinami snajperskimi PGM Ultima Ratio kalibru 7,62 mm o zasięgu skutecznym do 800 m, różnymi wersjami karabinów TRG42 (zasilany amunicją kalibru 7,62 mm Winchester 308 oraz kalibru 8,6 mm Lapua Magnum) i wielkokalibrowymi karabinami wyborowymi PGM Hecate II kalibru 12,7 mm o zasięgu skutecznym do 1,8–2 km. W uzbrojeniu tym występują różnego rodzaju celowniki optyczne, optoelektroniczne (nokto-

¹⁸ Stosowane w nich promienie lasera są trudno wykrywalne dla detektorów chroniących obserwowane obiekty i ostrzegających przed nimi.

¹⁹ <https://www.safran-vectronix.com/mission/handheld-equipment/>. 5.11.2019.

wizyjne, kolimatorowe, termowizyjne itp.), podświetlacze laserowe, gogle noktowizyjne oraz tłumiki dźwięku. Do prac wyłomowych związanych z forsowaniem drzwi stosuje się strzelby gładkolufowe Benelli M3T oraz Benelli M4 Super 90, natomiast do prowadzenia ognia pod wodą – pistolety HK P-11 (wykorzystują je też komandosi amerykańscy, brytyjscy czy niemieccy).

Do zespołowej broni strzeleckiej należy zaliczyć ręczne karabiny maszynowe FN Minimi kalibru 5,56 i 7,62 mm o zasięgu ognia skutecznego do 800 m, karabiny maszynowe AANF1 kalibru 7,62 mm o zasięgu ognia skutecznego do 600 m oraz wielkokalibrowe M2HB kalibru 12,7 mm o zasięgu ognia skutecznego do 2 km. Karabiny maszynowe i wielkokalibrowe karabiny maszynowe z uwagi na ich masę często są montowane na pojazdach.

Do niszczenia obiektów umocnionych oraz lekko opancerzonych komandosi wykorzystują lekkie granatniki przeciwpancerne AT4 CS kalibru 84 mm o zasięgu ognia skutecznego do 400 m. Natomiast do niszczenia celów silnie opancerzonych stosuje się wyrzutnie PPK Eryx o zasięgu skutecznym do 800 m oraz PPK FGM-148 Javelin o zasięgu skutecznym od 75 m do 4,75 km. W najbliższym czasie do uzbrojenia będzie wprowadzony PPK MMP o zasięgu skutecznym od 160 m do 4,1 km z możliwością odpalania w trybach: „wystrzel i zapomnij”, „wystrzel, obserwuj i skoryguj naprowadzanie” oraz „wystrzel, zlokalizuj cel i naprowadzaj”²⁰ z przenośnych wyrzutni umieszczonych nie tylko na ziemi bądź na pojazdach, lecz również na niewielkich łodziach²¹.

Do ubezpieczania baz polowych oraz organizowania zasadzek stosowane są miny z możliwością ich zdalnej detonacji. Natomiast do niszczenia kadłubów okrętów wykorzystuje się miny EP T1-95 z zapalnikami czasowymi lub akustycznymi.

Śmigłowce Aerospadiale SA 341M1 Gazelle z 4 RHFS mogą być uzbrojone w działka kalibru 20 mm, karabiny maszynowe M134 systemu Gatlinga kalibru 7,62 mm oraz zasobniki z niekierowanymi pociskami raketowymi SNEB kalibru 68 mm. Podobny zestaw uzbrojenia może być przenoszony śmigłowcami H225M Caracal, AS532 Cougar, AS 332 Super Puma oraz SA 330 Puma (z zastrzeżeniem, iż śmigłowce Caracal i Cougar są uzbrajane w niekierowane pociski raketowe kalibru 70 mm o podobnym zasięgu)²². Natomiast śmigłowce EC665 Tigre HAP są uzbrojone w działko kalibru 30 mm, niekierowane pociski raketowe SNEB oraz pociski ATAM²³ naprowadzane na podczerwień i przeznaczone do rażenia celów powietrznych w odległości od 500 m do

6,5 km²⁴. Do niszczenia celów opancerzonych lub obiektów umocnionych wykorzystują one laserowo naprowadzane PPK AGM-114 Hellfire II o zasięgu do 9 km. W zależności od wersji mogą być wyposażone w tandemowe głowice kumulacyjne (wersja „K”), odłamkowo-burzące (wersja „M”) lub termobaryczne (wersja „N”).

ZABEZPIECZENIE LOGISTYCZNE

Zadania związane z zabezpieczeniem logistycznym bieżącej działalności oraz zadań operacyjnych wykonuje się na podstawie stosownych zapisów w dokumentach narodowych zgodnych z obowiązującymi w NATO. Za logistykę planistyczną odpowiadają komórki wewnętrzne w Dowództwie Operacji Specjalnych oraz w sztabach poszczególnych oddziałów. Podobnie rzecz ma się z komórkami finansowymi oraz odpowiedzialnymi za zabezpieczenie medyczne.

Logistyką wykonawczą zajmują się organiczne pododdziały zabezpieczenia poszczególnych oddziałów. Ponadto w kompetencje wydzielanym przez marynarkę wojenną (konkretnie z FORFUSCO) za zakupy sprzętu wojskowego specyficznego dla jednostek bojowych oraz specjalistyczne zabezpieczenie medyczne, związane z działaniami w środowisku morskim, odpowiada Commando Ponchardier. Co więcej, w każdej sekcji (drużynie) znajduje się operator-sanitariusz przeszkolony do udzielania pierwszej pomocy oraz wyposażony w środki do tego przeznaczone. Leczenie bardziej zaawansowane jest prowadzone w ramach systemu zabezpieczenia medycznego francuskich sił zbrojnych. Z kolei w strukturze 4 RHFS oraz Dywizjonu 3/61 „Poitou” znajdują się pododdziały służby inżynierjno-lotniczej odpowiedzialne za bieżące utrzymanie w gotowości oraz obsługę statków powietrznych.

Poszczególne jednostki commando są wyposażone w komory dekompresyjne przeznaczone do udzielania pomocy poszkodowanym pletwonurkom.

Środki transportowe wykorzystywane do zadań logistycznych, np. transportu zaopatrzenia lub osób w warunkach niskiego poziomu zagrożenia, to samochody ciężarowo-terenowe powszechnie użytkowane w siłach zbrojnych, m.in. marki Renault typu GBC 180, TRM 2000 czy TRM 10000. Do dostarczania zaopatrzenia w warunkach wysokiego zagrożenia wykorzystuje się ciężarowo-terenowe samochody ACMAT VLRA.

Do przemieszczania się i prowadzenia działań lub operacji specjalnych na lądzie wojska francuskie wykorzystują zasadniczo trzy typy pojazdów. Do najlżej-

20 M. Dąbrowski, *MPP – przeciwpancerna pięść z Francji*, <https://www.defence24.pl/mpp-przeciwpancerna-piesc-z-francji-analiza/>. 6.11.2019.

21 M. Hypś, *MBDA oferuje morską wersję pocisku MMP*, www.konflikty.pl/aktualnosci/wiadomosci/mbda-oferuje-morska-wersje-pocisku-mmp/. 6.11.2019.

22 M. Gajzler, *Droga do Caracala*, „Nowa Technika Wojskowa” 2016 nr 4, s. 29–43.

23 T. Kwasek, *Modernizacja śmigłowca bojowego Tiger*, „Nowa Technika Wojskowa” 2018 nr 7, s. 56.

24 <https://www.mbda-systems.com/product/mistral-atam/>. 6.11.2019.

szych należą quady Polaris Sportsman 700. Ze względu na niewielkie rozmiary oraz zwrotność doskonale nadają się one do działań patrolowych oraz transportu par snajperskich. Kolejnym typem pojazdu są samochody terenowe VPS (fr. Véhicule Patrouille SAS). Jest to zmodyfikowana wersja Mercedesa G270 CDI produkowana na licencji przez firmę Panhard na potrzeby wojsk specjalnych. Zapewniają one transport dla pięciu żołnierzy wraz z ich wyposażeniem na odległość do 800 km. Ich konstrukcja umożliwia montaż uzbrojenia w postaci wyrzutni PPK, moździerzy, wielkokalibrowego karabinu maszynowego czy karabinu maszynowego. Opancerzona podłoga pojazdu zapewnia ochronę przed wybuchami min przeciwpiechotnych. Jest on jednak pozbawiony ochrony balistycznej z boku i z góry. Jego znaczna ładowność – 1200 kg – umożliwia również przewożenie zapasów żywności, wody, amunicji oraz części zapasowych.

Obecnie terenowy VPS jest zastępowany terenowym VPS 2, który stanowi rozwinięcie brytyjskiego pojazdu Fox Long Range Patrol Vehicle zaprojektowanego przez firmę Jankel. VPS 2 zapewnia transport do sześciu żołnierzy wraz z ich wyposażeniem na odległość do 1500 km. Znaczna jego ładowność – 1700 kg – umożliwia zabranie niezbędnego zaopatrzenia do prowadzenia długotrwałych działań²⁵. Obydwa typy pojazdów – VPS i VPS 2 – można transportować na pokładach samolotów C-130 Hercules oraz C-160 Transall.

Następnym typem są ciężarówki ACMAT VLRA. Ze względu na znaczny zasięg (do 1200 km), dużą dzielność w terenie oraz ładowność (do 3500 kg) zapewniają one możliwość transportu ludzi (do 12 żołnierzy) oraz zaopatrzenia. Masa i rozmiary pojazdu pozwalają na jego transport na pokładzie samolotu C-130 Hercules i większych. Ciężarówki te z racji wieku są zastępowane pojazdami Renault „Sherpa” Light, oznaczonymi jako PLFS (Poids Lourds des Forces Spéciales), które mają ochronę balistyczną oraz przeciwminową. Pojazdy te mogą być uzbrojone w karabiny maszynowe kalibru 7,62 i 12,7 mm lub w wyrzutnie PPK. Mogą też być transportowane samolotami C-130 Hercules i większymi, np. Airbusem A400M.

Platformy powietrzne do przerzutu pododdziałów lub zaopatrzenia (fot. 3), a także odzyskiwania komandosów po zakończonych działaniach znajdują się w Dywizjonie 3/61 „Poitou”. Są to dwa samoloty transportowe C-130H Hercules, trzy samoloty C-160 Transall oraz dwa DHC-6 Twin Otter²⁶.

Konstrukcje śmigłowców przeznaczonych do przerzutu i odzyskiwania francuskich pododdziałów specjalnych oraz ewentualnego dostarczania im zaopatrzenia są oparte na konstrukcji śmigłowca SA 330 Puma. Jego wersją rozwojową jest AS 332B Super Puma z nowszymi i mocniejszymi silnikami Makila 1 (zamiast silników Turbomeca), unowocześnioną awioniką oraz systemami samoobrony. Ten typ zapewnia transport do 24 żołnierzy na odległość do około 640 km z prędkością do 260 km/h (prędkość maksymalna to 270 km/h). Jeszcze nowszą wersją Puma jest AS532 Cougar. Może on transportować do 29 żołnierzy na odległość do 776 km z prędkością do 285 km/h.

Najnowszą wersją rozwojową Puma jest H225M Caracal. Dzięki zastosowaniu nowszych silników Makila 2A oraz powiększeniu kabiny ładunkowej jego zasięg zwiększył się do około 909 km²⁷ przy prędkości przelotowej 260 km/h (prędkość maksymalna wynosi aż 324 km/h). Kabina ładunkowa oraz przednia część kadłuba platformy mogą dodatkowo być opancerzone balistycznymi panelami. Awionika śmigłowca umożliwia loty w nocy z wykorzystaniem gogli noktowizyjnych, a systemy nawigacyjne pozwalają mu na precyzyjny lot po wyznaczonej trasie. Jego system samoobrony obejmuje układ ostrzegający przed opromieniowaniem (Sherloc-SF), zbliżaniem się pocisków rakietowych (MWS-20 Damien), a także przed opromieniowaniem laserem (Selex RALM), który jest sprzężony z wyrzutnikami flar i dipoli (MBDA ELIPS-NG). Jest on ponadto wyposażony w dziennonocną głowicę obserwacyjną z kamerą termowizyjną i telewizyjną. Jego uzbrojenie to: zasobniki z niekierowanymi pociskami rakietowymi kalibru 70 mm, działka kalibru 20 mm oraz karabiny maszynowe kalibru 7,62 mm.

Podobny zestaw wyposażenia zastosowano w ramach modernizacji na śmigłowcach AS532 Cougar. Maszyny te jednak ogranicza brak możliwości tankowania w locie. Odnosi się to także do platform AS 332 Super Puma oraz SA 330 Puma.

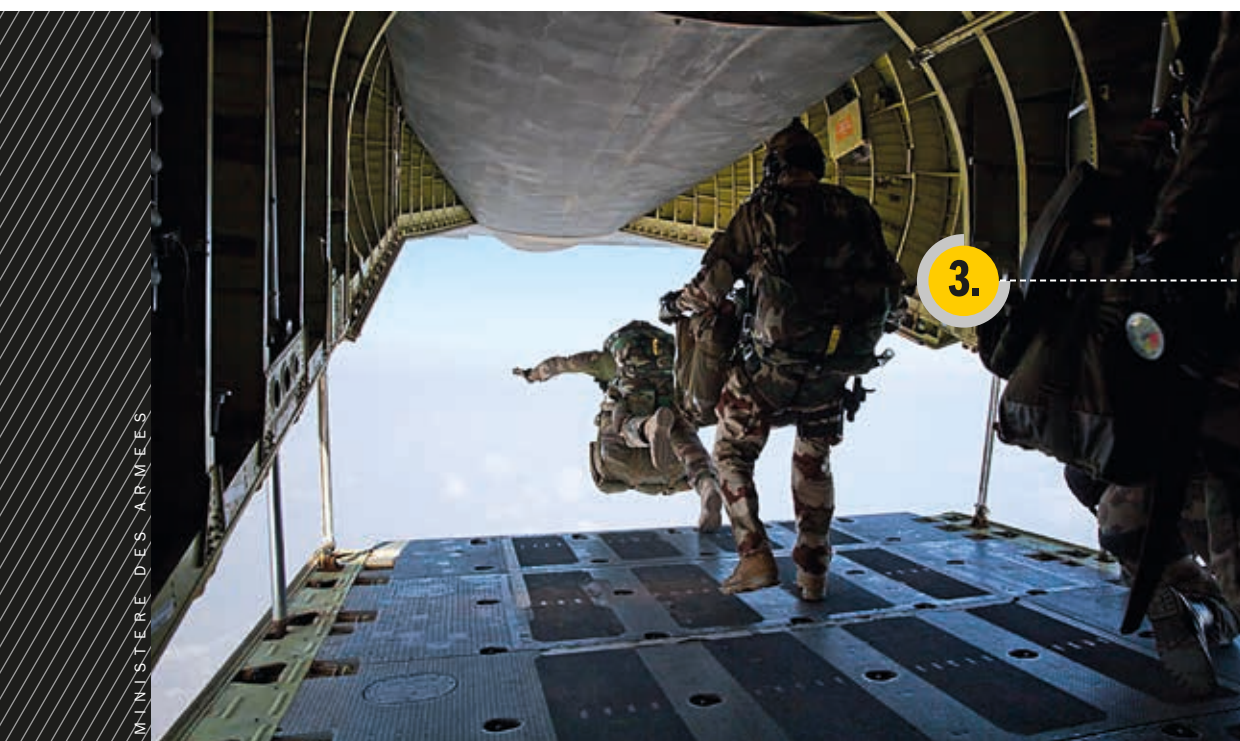
Do przerzutu i odzyskiwania pododdziałów specjalnych w środowisku wodnym wykorzystywane są nawodne i podwodne środki transportowe. Z dostępnej literatury przedmiotu oraz materiałów zamieszczonych w Internecie wynika, że podstawowym rodzajem środków transportu nawodnego są łodzie pólshytywne (RHIB) o parametrach zbliżonych do użytkowanych przez brytyjską SBS. Oprócz tego francuscy komandosi dysponują pontonami z silnikami zaburtowymi, a także składanymi kajakami firmy Klepper.

25 https://www.armyrecognition.com/sofins_2019_news_online_show_daily/new_vps_2_patrol_vehicle_now_in_service_with_french_special_forces.html/. 7.11.2019.

26 *Raport dla francuskiego Senatu*, Le renforcement des forces spéciales françaises, avenir de la guerre ou conséquence de la crise?, <http://www.senat.fr/rap/r13-525/r13-5252.html/>. 8.11.2019.

27 Zasięg ten można wydłużyć do 1300–1450 km dzięki zamocowaniu dodatkowego zbiornika wewnątrz kadłuba. Śmigłowiec ten może być również tankowany w powietrzu z samolotów-cystern.

28 <http://commandohubert.free.fr/CHprop.html/>. 12.11.2019.



Platformy powietrzne do przerzutu pododdziałów lub zaopatrzenia, a także odzyskiwania komandosów po zakończonych działaniach znajdują się w Dywizjonie 3/61 „Poitou”. Są to dwa samoloty transportowe C-130H Hercules, trzy samoloty C-160 Transall oraz dwa DHC-6 Twin Otter.

W BEZPOŚREDNIM PODPORZĄDKOWANIU DOWÓDZTWA SPECJALNEGO WOJSK LĄDOWYCH ZNAJDUJE SIĘ UTWORZONA W 2016 ROKU **AKADEMIA WOJSK SPECJALNYCH** W PAU. MA ONA STATUS OŚRODKA SZKOLENIA OFERUJĄCEGO RÓŻNEGO RODZAJU KURSY SPECJALISTYCZNE I DOSKONALĄCE DLA OFICERÓW I PODOFICERÓW.

Do skrytego transportu pływonurków bojowych służą podwodne pojazdy PSM2G (fr. Propulseur Sous-Marin 2 Generation) zbliżone do Torpedo SEAL. W odróżnieniu jednak od nich zapewniają one transport dwóch pływonurków pod wodą na odległość do 25 km z prędkością około 6 w. (około 11 km/h). Oprócz pływonurków mogą też przewozić 100 kg min lub materiałów wybuchowych. Pojazdy te przewozi się zarówno okrętami podwodnymi, jak i okrętami desantowymi typu Mistral. Do transportu nurków wykorzystuje się również holowniki podwodne TSM o zasięgu 28–35 km. Zapewniają one ich transport z 30–50 kg min lub materiałów wybuchowych²⁸.

Do nurkowania pod wodą francuscy pływonurkowie bojowi wykorzystują aparaty oddechowe o obiegu zamkniętym OXYGERS 57 i F.R.O.G.S, a także aparaty oddechowe o obiegu półzamkniętym OXY-

MIXGERS oraz DC-55/96 (wszystkie produkcji francuskiej). Pozwalają one nurkować na głębokość do 60 m²⁹.

UZUPEŁNIENIE STANÓW OSOBOWYCH

Organizacją i uzupełnianiem stanów osobowych zajmują się komórki odpowiedzialne za działalność organizacyjno-kadrową w COS oraz w dowództwach jednostek. Rekrutację prowadzi się zarówno wśród żołnierzy służby czynnej, jak i kandydatów spoza wojska (oprócz kandydatów na pływonurków bojowych, którzy muszą być żołnierzami zawodowymi z wojsk specjalnych). Kandydaci są poddawani temu samemu procesowi selekcji. Przykładowo nabór do 1 RPIMa składa się z trzech faz³⁰:

– pierwsza „wybór profilu” (trwa dwa tygodnie) – koncentruje się na naborze kandydatów zgodnie z potrzebami jednostki (np. mających doświadczenie

28 <http://commandohubert.free.fr/CHprop.html/>. 12.11.2019.

29 <http://le.cos.free.fr/nageurs.html/>. 12.11.2019.

30 https://en.wikipedia.org/wiki/1st_Marine_Infantry_Paratroopers_Regiment#Selection_and_training/. 12.11.2019.

i umiejętności w działaniach w górach), prowadzeniu testów psychologicznych, sprawdzaniu cech intelektualnych oraz sprawności fizycznej, badaniach lekarskich, a także przeprowadzeniu podstawowego szkolenia spadochronowego dla tych, którzy wcześniej go nie mieli;

– druga (trwa 12 tygodni) – polega na prowadzeniu tzw. treningu adaptacyjnego oraz podstawowego kursu „commando” sprawdzającego odporność psychofizyczną oraz zdolność do przyswajania umiejętności. Warunkiem przejścia do kolejnej fazy jest uzyskiwanie wyników powyżej średniej. W tej fazie odpada najczęściej kandydatów;

– trzecia CTE RAPAS (trwa sześć miesięcy) – stanowi rozwinięcie fazy drugiej. W jej trakcie kandydaci uczą się niezbędnych umiejętności na poziomie indywidualnym. Po pozytywnym jej zakończeniu kandydaci są wcielani do jednostki, następnie kierowani na kolejne szkolenia specjalistyczne.

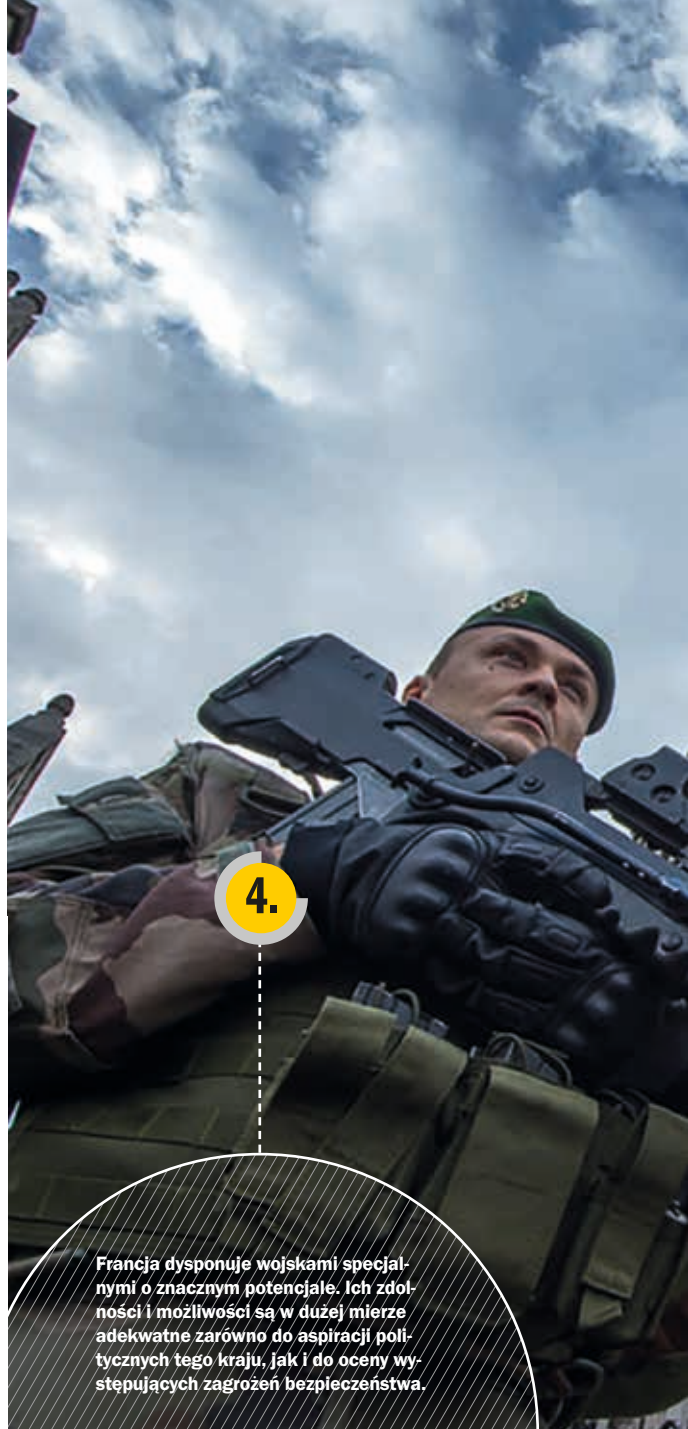
Selekcją zajmują się pododdziały szkolne, kompanie lub zespoły w zależności od jednostki. Pod względem funkcjonalnym są one odpowiednikami grup szkolenia bazowego w naszych jednostkach wojsk specjalnych.

W strukturze wojsk specjalnych Francji nie występują pododdziały rezerwowe. Nie ma również informacji na temat szkolenia lub utrzymywania rezerw na potrzeby mobilizacyjnego rozwinięcia jednostek lub uzupełniania strat.

SZKOLENIE

W bezpośrednim podporządkowaniu Dowództwa Specjalnego Wojsk Lądowych znajduje się utworzona w 2016 roku Akademia Wojsk Specjalnych w Pau. Ma ona status ośrodka szkolenia oferującego różnego rodzaju kursy specjalistyczne i doskonalące dla oficerów i podoficerów (w tym z zakresu cyberbezpieczeństwa, OPBMR czy obsługi PPK FGM-148 Javelin). Ponadto zajmuje się certyfikacją pododdziałów spoza francuskich wojsk specjalnych do Grupy Wsparcia Operacji Specjalnych³¹.

Na szczęblu jednostek funkcjonują samodzielne pododdziały szkolne (kompanie, zespoły), odpowiedzialne zarówno za selekcję kandydatów, jak i prowadzenie szkolenia bazowego oraz kursów doskonalących. Są one zróżnicowane pod względem wstępnych kwalifikacji szkolonych, posiadanego przez nich stopnia wojskowego oraz zakładanych celów do osiągnięcia. Przykładowo w 1 RPIMa oficerowie starsi po przyjęciu do jednostki są kierowani na dwa kursy (każdy trwa tydzień) wprowadzające w zakres dowodzenia działaniami specjalnymi zarówno w terenie, jak i w komórkach sztabowych. Oficerowie młodszy z kolei biorą udział w kursie dowódczym trwającym cztery miesiące i przygotowującym ich



Francja dysponuje wojskami specjalnymi o znacznym potencjale. Ich zdolności i możliwości są w dużej mierze adekwatne zarówno do aspiracji politycznych tego kraju, jak i do oceny występujących zagrożeń bezpieczeństwa.

do dowodzenia pododdziałami specjalnymi w terenie³². Podobne szkolenia specjalistyczne, jednak dotyczące specjalistycznych umiejętności, przechodzą podoficerowie 1 RPIMa. Szkolenie dla osób rekrutujących się spoza sił zbrojnych trwa ponad rok.

Z kolei pływaczów bojowych szkoli się w Narodowej Szkole Nurkowania Marynarki Wojennej w Saint-Mandner. Sam kurs trwa 27 tygodni i jest podzielony na trzy fazy: zapoznaczą do nurkowania w mieszanym tlenie (11 tygodni), dywersji podwodnej (11 tygodni) oraz technik zaawansowanych (5 tygodni)³³.

³¹ <http://le.cos.free.fr/ares.html> / . 12.11.2019.

³² <http://le.cos.free.fr/1rpima.html> / . 12.11.2019.

³³ <http://le.cos.free.fr/nageurs.html> / . 12.11.2019.



MINISTÈRE DES ARMÉES

Najbardziej znany jest Ośrodek Szkolenia w Terenie Zurbanizowanym (Complexe de tir adapté – CTA) w Pau. Na powierzchni 7000 m² znajduje się wiele budynków, których układ pomieszczeń może być dostosowywany do potrzeb szkolenia. Ośrodek służy zarówno do szkolenia taktycznego, jak i ogniowego prowadzonych według różnych scenariuszy. Kolejny to Ośrodek Szkolenia Spadochronowego (ETAP), który również mieści się w Pau. Szkolenie z prowadzenia działań w specyficznych środowiskach (dżungla, pustynia) jest prowadzone z wykorzystaniem ośrodka szkolenia w Gujanie Francuskiej (dżungla) oraz w zaprzyjaźnionych państwach afrykańskich. Szkolenie górskie odbywa się Wojskowej Szkole Szkolenia Górskiego w Chamonix oraz w ośrodku szkolenia w Modane. Pozostałe elementy szkolenia są prowadzone

w podobny sposób jak w wojskach specjalnych USA, Wielkiej Brytanii czy Polski.

Francja dysponuje wojskami specjalnymi o znacznym potencjale. Ich zdolności i możliwości są w dużej mierze adekwatne zarówno do aspiracji politycznych tego kraju, jak i do oceny występujących zagrożeń bezpieczeństwa (fot. 4). Wiele przyjętych w nich rozwiązań, np. w zakresie bliskiej współpracy z wywiadem, usytuowania COS w strukturach sił zbrojnych czy zaawansowanego ośrodka szkolenia w Pau, z pewnością zasługuje na analizę. Warto także podkreślić, jak dużą wagę przywiązują Francuzi do zabezpieczenia przerzutu (odzyskania) pododdziałów specjalnych (pułk śmigłowców, dywizjon lotnictwa transportowego). Wszystko to skłania do bliższego przyjrzenia się zaprezentowanym rozwiązaniom. ■

Superlotniskowce typu Nimitz

TE NAJWIĘKSZE OKRĘTY WOJENNE STANOWIĄ
OBECNIE TRZON SIŁ NAWODNYCH MARYNARKI
WOJENNEJ STANÓW ZJEDNOCZONYCH.



Autor jest specjalistą
w Oddziale Operacji
Morskich Centrum
Planowania Dowództwa
Operacyjnego Rodzajów
Sił Zbrojnych.

kmr por. Grzegorz Kolański

Lotniskowcowe grupy uderzeniowe są jednym z najbardziej widocznych i skutecznych zgrupowań bojowych marynarki wojennej Stanów Zjednoczonych (US Navy). Krótko mówiąc, są efektywne i jednocześnie efektowne. Efektywne, bo mają duży potencjał bojowy, niejednokrotnie przewyższający potencjał sił okrętowych i lotniczych niejednego państwa. A efektowne, ponieważ ich obecność lub tylko nawet jej zapowiedź pozwala na realizowanie polityki i reprezentowanie interesów Stanów Zjednoczonych. Poza tym grupy te podkreślają potęgę militarną tego państwa. Siła ich jest bowiem duża, ponieważ US Navy ma największą flotę lotniskowców na świecie. W jej skład wchodzi dziesięć okrętów o napędzie atomowym typu Nimitz. Okręt prototypowy USS „Nimitz” (CVN-68) wszedł do służby w roku 1975, a ostatni – USS „George H.W. Bush” (CVN-77) w roku 2009. Dzieli je zatem 34 lata, w czasie których projekty kolejnych jednostek ulegały większym lub mniejszym zmianom. Spowodowało to, że lotniskowce należące do typu Nimitz można podzielić na trzy podtypy. Pierwsze trzy jednostki należą do podtypu Nimitz, pięć kolejnych do serii określanej jako podtyp Theodore Roosevelt, a ostatnie dwa to jednostki podtypu Ronald Reagan. Jednak według oficjalnej klasyfikacji US Navy wszystkie okręty klasyfikowane są jako jeden typ – Nimitz (tab.).

GENEZA

Pierwsze plany budowy superlotniskowca pojawiły się w US Navy już po zakończeniu II wojny światowej. Pierwszym z nich miał być USS „United States” CVA-58 (gdzie A pochodziło od słowa *Atomic*, lecz

nie dotyczyło napędu, tylko przenoszonego dla samolotów uzbrojenia), z którego budowy zrezygnowano pod presją sił powietrznych (US Air Force). Do koncepcji powrócono po wybuchu wojny koreańskiej, czego wynikiem była budowa czterech lotniskowców typu Forrestal (80 tys. t wyporności), zewnętrznie podobnych do późniejszego typu Nimitz. Kolejnym krokiem były dwa okręty typu Kitty Hawk (83 tys. t), a po nich pierwszy lotniskowiec o napędzie atomowym – USS „Enterprise” (CVN-65). Powstanie kolejnych jednostek atomowych zablokował ówczesny sekretarz obrony USA Robert McNamara. Podobno był to wyraz jego niechęci do US Navy, służył bowiem kiedyś w US Air Force. Ale bardziej prawdopodobne jest to, że zadecydowały o tym dłuższy czas budowy oraz większe koszty. Lotniskowcom atomowym nie sprzyjał również przyjęty przez US Navy jeszcze w latach pięćdziesiątych ubiegłego wieku plan rozwoju sił okrętowych. Następne dwa lotniskowce miały więc znów napęd konwencjonalny. Pierwszy z nich był trzecią jednostką typu Kitty Hawk, natomiast drugi modernizacją tego typu – USS „John F. Kennedy” (CV-67).

Napęd atomowy przynosił jednak wiele korzyści, zatem kontynuowano prace projektowe nad nowymi lotniskowcami, skupiając się na ulepszeniu projektu CVN-65. Jednym z głównych problemów był układ napędowy, w którego skład wchodziło osiem reaktorów A2W (A – aircraft carrier, 2 – drugiej generacji, W – firma Westinghouse). Zmniejszenie ich liczby do czterech może ograniczało koszty, ale także prędkość. Od czego jest jednak postęp technologiczny? Pomocna okazała się wojna wietnamska

Lotniskowiec typu Nimitz USS „Harry S. Truman” na Morzu Arabskim. Na zdjęciu załoga rozkłada liny hamujące – zasadniczy element wspomagający lądowanie samolotów.



U.S. NAVY

oraz pokaz możliwości bojowych nowych superlotniskowców, które wywarły wrażenie na sekretarzu obrony. Zdecydowano wówczas o zwiększeniu ich liczby z 13 do 15 oraz o budowie jednostek o napędzie atomowym. Podstawą była konstrukcja według projektu SCB-102¹ (Ship Characteristic Board) o wyporności pełnej 95 tys. t oraz układzie napędowym składającym się z dwóch nowych reaktorów A4W. Nie był to projekt całkowicie nowy, ale zwieńczenie prac rozwojowych superlotniskowców, w których najważniejsza zmiana dotyczyła układu napędowego. Dzięki zastosowaniu reaktorów atomowych uzyskano dużo wolnej przestrzeni.

mnijszych, napędzanych konwencjonalnie. Mimo to zbudowano czwartą jednostkę – USS „Theodore Roosevelt” (CVN-71), która powstała w wyniku presji wywieranej na prezydenta przez Kongres. Wraz z dojściem do władzy Ronalda Reagana i opracowaniem koncepcji *floty 600 okrętów* nastąpiły dobre lata dla lotniskowców, co przełożyło się na zamówienie kolejnych dwóch jednostek (CVN-72 i CVN-73). W 1988 roku zamówiono jeszcze dwa okręty (CVN-74 i CVN-75) jako następców dwóch wycofywanych ze służby lotniskowców typu Midway. Przedostatni okręt zamówiono już po zakończeniu zimnej wojny i ograniczeniu liczebności lotniskowców z 15 do

JEDNOSTKI TYPU NIMITZ NIEJEDNOKROTNIENIE WYKAZAŁY JAK I W POLITYCE. SĄ ONE JEDNYM Z GWARANTÓW

W związku z tym nowe okręty mogły zabrać o 90% więcej paliwa lotniczego oraz o 50% więcej uzbrojenia samolotowego w porównaniu z lotniskowcami typu Forrestal.

BUDOWA

Pod koniec lat sześćdziesiątych amerykański przemysł stoczniowy znalazł się w sytuacji kryzysowej, spowodowanej zwiększającą się konkurencją zagranicznych firm. Nie ominęła ona także stoczni państwowych budujących na potrzeby US Navy. Ograniczały one swoją działalność głównie do prac modernizacyjnych i remontowych. Sytuacja ta spowodowała, że nowe okręty mogły powstać tylko w jednej stoczni: Newport News Shipbuilding w Newport News w Wirginii. Tylko ona miała suchy dok pozwalający na budowę superlotniskowców (dok nr 12, obecnie o wymiarach 662 x 76 m). Kontrakt na budowę jednostki prototypowej zawarto w 1967 roku, a stępkę położono rok później. Wcześniej USS „Enterprise” budowano od chwili położenia stępki do wprowadzenia okrętu do służby około 3,5 roku. Podobny czas przewidziano dla każdego z trzech pierwszych lotniskowców nowego typu. W rzeczywistości okres ten uległ dwukrotnemu wydłużeniu i prototypowy USS „Nimitz” (CVN-68) wszedł do służby dopiero w 1975 roku. Powodem tego były strajki stoczniowców, a także problemy z zarządzaniem. Przedłużający się czas budowy i inflacja spowodowały drastyczny wzrost kosztów pierwszych lotniskowców. Początkowo były one szacowane na około 700 mln dolarów za jednostkę. W rzeczywistości ich cena wyniosła około 2 mld dolarów za okręt. Wysokie koszty budowy wywołały sprzeciw amerykańskiej administracji prezydenta Cartera, która optowała za powrotem do jednostek

11 jednostek. Był to USS „Ronald Reagan” (CVN-76), którego chrzest miał miejsce w 2001 roku i który był pierwszym okrętem noszącym imię byłego już prezydenta, który żył w chwili nadania jednostce jego imienia. Ostatni z serii – USS „George H.W. Bush” (CVN-77) został zamówiony w 2001 roku, a do służby wszedł w 2009 roku. On też otrzymał imię żyjącego jeszcze byłego prezydenta. Budowa dwóch ostatnich okrętów kosztowała odpowiednio 4,5 i 6,3 mld dolarów. Odnosząc podane kwoty do roku 2018, czyli po uwzględnieniu inflacji, koszt jednego superlotniskowca jest szacowany na ponad 9 mld dolarów, czyli mniej więcej tyle, ile wynosi budżet obronny naszego kraju.

Budowa każdego lotniskowca rozpoczynała się kilka miesięcy przed oficjalnym położeniem stępki. W tym czasie przygotowywano materiały, a w suchym doku budowano łożo z drewnianych i betonowych bloków, na którym później spoczywał kadłub. Tak właściwie to okręty nie były budowane, lecz składane z wykorzystaniem technologii modułowej. Poszczególne moduły były montowane na terenie stoczni, a następnie transportowane w pobliże doku, gdzie wyposażano je w niezbędną infrastrukturę. Gotowe moduły o masie do 900 t przenoszono za pomocą dźwigu do doku, gdzie je scalano. Każdy lotniskowiec typu Nimitz jest zbudowany z około stu modułów. Pojedynczym modułem jest cała nadbudówka, podobnie jak dziób z gruszką dziobową.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Okręty typu Nimitz należą do grupy lotniskowców określanych jako CATOBAR (Catapult Assisted Take-Off But Arrested Recovery). Skrót ten odnosi się do techniki startu i lądowania samolotów wchodzących w skład skrzydła lotniczego. Startują one

¹ Początkowo prace nad nim były prowadzone w ramach projektu SCB-250, ale do roku 1964 zmieniono numerację projektów.

z wykorzystaniem katapult, a lądują za pomocą aerofiniszerów, czyli lin rozciągniętych w poprzek pokładu. Jednostki te mają klasyczną bryłę, typową dla współczesnych jednostek tej klasy. Oznacza to, że pokład lotniczy jest na całej długości okrętu z nadbudówką umieszczoną na prawej burcie. Pokład lotniczy jest podzielony na część startową oraz część przeznaczoną do lądowania. Ta pierwsza znajduje się w części dziobowej, druga rozciąga się od rufy do śródkręcia i jest umiejscowiona pod kątem do osi podłużnej okrętu, co w przypadku niewyhamowania samolotu przez liny hamujące umożliwia pilotowi próbę oderwania się od pokładu. Należy wspomnieć,

a bardziej na zewnątrz zbiorniki na paliwo lotnicze. Tak umiejscowione zbiorniki zapewniają dodatkową ochronę reaktorom, chociaż już sam fakt umieszczenia ich poniżej linii wodnej znacznie zmniejsza prawdopodobieństwo trafienia rakietą. Powyżej poziomu maszynowego leżą poszczególne pokłady, które są ponumerowane w dość specyficzny sposób. Najniżej położony jest pokład czwarty, na którym znajdują się pomieszczenia z urządzeniami systemów wewnętrzno-krętowych. Nad nim jest pokład trzeci, między innymi z kambuzami i zapleczem socjalnym oraz medycznym. Pokład drugi to, przykładowo, pomieszczenia warsztatowe i biurowe oraz mesy. Między

SWOJĄ PRZYDATNOŚĆ ZARÓWNO W BOJU, ZABEZPIECZAJĄCYCH INTERESY USA NA ŚWIECIE

że taki układ konstrukcyjny lotniskowców został wypracowany przez Brytyjczyków, ale to Amerykanie doprowadzili go do obecnego kształtu. Stosowane na lotniskowcach typu Nimitz katapulty parowe to też wynalazek brytyjski. Po raz kolejny okazało się, że dawne kolonie przerosły byłe imperium.

Lotniskowce typu Nimitz mają długość całkowitą 332,85 m i szerokość 76,8 m. To na poziomie pokładu lotniczego, ponieważ niżej, na poziomie linii wodnej, wymiary te wynoszą odpowiednio „tylko” 317 m i 40,84 m. Formalnie wyporność pełną określono na 97 tys. t, nie biorąc zapewne pod uwagę późniejszych modyfikacji i zmian. Mniej formalnie rzecz ujmując, wynosi ona 102 tys. t. Najnowsze jednostki tego typu mają zapas wyporności pozwalający na modernizacje zwiększające wyporność nawet do 106 tys. t.

KADŁUB I NADBUDÓWKA

Są wykonane całkowicie ze stali. Część podwodna kadłuba składa się z dwóch oddzielonych od siebie warstw stali. Wszystko po to, by zmniejszyć skutki ewentualnego trafienia torpedą lub też kolizji. Powyżej linii wodnej kadłub jest wzmocniony keвлarem chroniącym niewrażliwe miejsca. Szkielet lotniskowca tworzą trzy poziome płaszczyzny: stępka, pokład hangarowy i pokład lotniczy. Jest on podzielony poprzecznie przez 23 wodoszczelne grodzie. Z dostępnych informacji wynika, że lotniskowce są tak zaprojektowane, by mogły wytrzymać trzy razy więcej uszkodzeń niż pochodzące z II wojny światowej okręty typu Essex. Porównanie do tego typu jednostek nie jest przypadkowe, zważywszy na fakt, że żadna z nich nie zatonała wskutek działań bojowych przeciwnika.

Na samym dole kadłuba umieszczono reaktory atomowe oraz maszynownię z turbinami parowymi. Wzdłuż obu burt znajdują się zbiorniki na wodę,

pokładem trzecim i drugim przebiega linia zanurzenia. Nad pokładem drugim mieści się pokład główny z hangarem zajmującym całe śródkręcie. Sam hangar zajmuje wysokość trzech kolejnych pokładów, które są ponumerowane tym razem rosnąco w górę. Zatem powyżej poziomu pokładu głównego (hangarowego) znajduje się pierwszy pokład górny, na którym są pomieszczenia magazynowe i warsztatowe. Nosi on oznaczenie 01. Dodane przed cyfrą jeden zero oznacza numer pokładu powyżej poziomu pokładu głównego. Powyżej 01 znajduje się zatem pokład 02, a następnie pokład 03 zwany galerią. Galeria rozciąga się na całej długości i szerokości okrętu i jest położona bezpośrednio pod pokładem lotniczym. W centrum galerii znajdują się między innymi pomieszczenia do odpraw przed lotami oraz stanowisko kontroli ruchu lotniczego.

Najważniejszą i największą konstrukcją na pokładzie lotniczym jest pojedyncza nadbudówka umieszczona po jego prawej stronie. Poszczególne poziomy nadbudówki są ponumerowane zgodnie z kontynuacją numeracji pokładów nad hangarem, czyli rosnąco w górę. I tak na pokładzie 08 mieści się stanowisko dowodzenia dowódcy całego zespołu lotniskowcowego. Powyżej znajduje się mostek dowódcy okrętu. Jeszcze wyżej, na 10 pokładzie, czyli na siódmym, licząc od pokładu lotniczego, jest stanowisko kontroli lotów.

WYPOSAŻENIE ELEKTRONICZNE

Na nadbudówce rozmieszczono anteny systemów elektronicznych. Do wykrywania celów powietrznych jest przeznaczony trójwspółrzędny radar ze skanowaniem fazowym AN/SPS-48 o zasięgu 250 Mm. Jest on modernizowany i prawdopodobnie pozostanie w służbie do roku 2050. Na większości lotniskowców zainstalowano już jego najnowszą wersję AN/SPS-48G(V)1 o poprawionej niezawodności



F/A-18E Super Hornet tuż przed startem. Żołnierz w żółtym kombinezonie to „shooter” dający znak do startu.

i unowocześnionej architekturze. Kolejnym radarem do wykrywania celów powietrznych jest dwuwspółrzędny AN/SPS-49, także w zmodernizowanej wersji (V)5. Oba te systemy radiolokacyjne współpracują, tworząc dość skuteczny system wykrywania celów powietrznych, ale mimo modernizacji są uważane za przestarzałe. W przyszłości mogłyby one zostać zastąpione przez nowy radar EASR (Enterprise Air Surveillance Radar) przeznaczony dla nowych lotniskowców i okrętów desantowych. Aby zachować kompatybilność między obydwojema systemami radiolokacyjnymi, radar AN/SPS-49 na pierwszych jednostkach umieszczano na osobnym maszcie za nadbudówką. Na dwóch ostatnich okrętach zastosowano inną aranżację nadbudówki i jej wyposażenia, dzięki czemu znalazło się w niej miejsce także dla radaru AN/SPS-49. Usunięcie masztu uwolniło dodatkową powierzchnię na pokładzie lotniczym. Do wykrywania nisko lecących celów powietrznych jest wykorzystywany radar AN/SPQ-9B. Może on lokalizować zarówno pociski przeciwokrętowe lecące tuż nad powierzchnią morza, jak i bezzałogowe statki powietrzne i śmigłowce. Do tego dochodzą niezbędne na okręcie lotniczym dwa radary kontroli ruchu powietrznego AN/SPN-46 i pojedynczy AN/SPN-43C oraz radar wspomagający lądowanie AN/SPN-41. Do wykrywania celów nawodnych służy radar AN/SPS-67, który może zostać użyty również do ujawniania nisko lecących celów powietrznych. Radar ten jest stosowany także w nawigacji, chociaż na okrętach zainstalowano

radary nawigacyjne AN/SPS-73(V)12 i Furuno 900. W skład okrętowej elektroniki wchodzi specjalnie opracowany dla lotniskowców system walki elektronicznej AN/SLQ-32AV(4). Praktycznie rzecz biorąc, składa się on z dwóch systemów w wersji V(3) rozmieszczonych na obu burtach i połączonych wspólnym terminalem sterującym. System identyfikuje pracujące stacje radiolokacyjne i prowadzi ich aktywne zakłócanie. Uzupełnieniem pokładowych systemów walki radioelektronicznej są wyrzutnie celów pozornych SBROC oraz holowane wabiki przeciwtorpedowe AN/SLQ-25 Nixie.

Na lotniskowcach zaimplementowano pokładowy system walki SSDS (Ship Self-Defense System) Mark 2 Mod 1. Integruje on pokładowe sensory i efektory (w postaci systemów uzbrojenia i walki radioelektronicznej) oraz umożliwia wymianę danych w ramach grupy okrętów dzięki systemowi CEC (Cooperative Engagement Capability). Głównym przeznaczeniem SSDS jest zwalczanie nisko lecących i manewrujących rakiet przeciwokrętowych.

UZBROJENIE

Przenoszone przez lotniskowce uzbrojenie rakietowe i artyleryjskie służy jedynie do samoobrony. Pierwotnie w jego skład wchodziły trzy lub cztery sześciolufowe zestawy obrony bezpośredniej Phalanx kalibru 20 mm oraz trzy wyrzutnie rakiet przeciwlotniczych RIM-7 Sea Sparrow z ośmioma pociskami każda. Pierwsze dwie jednostki miały po trzy

TABELA. WYKAZ LOTNISKOWCÓW TYPU NIMITZ

Nazwa	Numer	Umowa na budowę	Położenie stępki	Wodowanie	W służbie	Modernizacja (RCOH)	Baza macierzysta
USS „Nimitz”	CVN-68	31.03.1967	22.06.1968	13.05.1972	3.05.1975	1998–2001	Bremerton
USS „Dwight D. Eisenhower”	CVN-69	29.06.1970	15.08. 1970	11.10.1975	18.10.1977	2001–2005	Norfolk
USS „Carl Vinson”	CVN-70	5.04.1974	11.10.1975	15.03.1980	13.03.1982	2005–2009	San Diego
USS „Theodore Roosevelt”	CVN-71	30.09.1980	31.10.1981	27.10.1984	25.10.1986	2009–2013	San Diego
USS „Abraham Lincoln”	CVN-72	27.11.1982	3.11.1984	13.02.1988	11.11.1989	2013–2017	Norfolk
USS „George Washington”	CVN-73	27.12.1982	25.08.1986	21.07.1990	4.07.1992	2017–	Norfolk
USS „John C. Stennis”	CVN-74	30.06.1988	13.03.1991	13.11.1993	9.12.1995		Bremerton
USS „Harry S. Truman”	CVN-75	30.06.1988	29.11.1993	7.09.1996	25.07.1998		Norfolk
USS „Ronald Reagan”	CVN-76	12.08.1994	12.02.1998	10.03.2001	12.07.2003		Yokosuka
USS „George H.W. Bush”	CVN-77	26.02.2001	19.05.2003	9.10.2006	10.01.2009		Norfolk

Opracowanie własne.

platformy (sponsony), na których instalowano uzbrojenie: dwie rufowe i jedną bliżej dziobu na prawej burcie. Na nowszych okrętach dodano czwartą platformę, bliżej dziobu, na lewej burcie. W stoczni dodatkową platformę wprowadzono także na pierwszych lotniskowcach. Na platformach rufowych znajdowały się wyrzutnie rakiet RIM-7, a obok i poniżej nich po jednym zestawie Phalanx. Na obu platformach dziobowych umieszczono Phalanxy, a na platformie prawoburtowej także wyrzutnię rakiet RIM-7. W stoczni wszystkie okręty są przezbierane w docelową, nową konfigurację uzbrojenia. Obejmuje ona po dwie wyrzutnie Mk 29 rakiet przeciwlotniczych RIM-162 ESSM (Evolved Sea Sparrow Missile) z ośmioma pociskami każda oraz po dwie wyrzutnie Mk 49 rakiet RIM-116 RAM (Rolling Airframe Missile) z 21 pociskami każda. Wyrzutnie rakiet będą wspomagane przez stanowiska z karabinami maszynowymi M2 kalibru 12,7 mm. Jak na tak dużą jednostkę uzbrojenie jest dość skromne. Należy jednak pamiętać o tym, że prawdziwą obronę lotniskowcom zapewniają przenoszone przez nie samoloty oraz okręty wchodzące w skład ich zespołów.

Niekiedy jednak ta obrona może się okazać niewystarczająca. Zwłaszcza w obliczu zagrożenia ze strony okrętów podwodnych, szczególnie w rejonach wód przybrzeżnych. Niebezpieczne dla lotniskowców mogą być zwłaszcza jednostki z napędem niezależnym od powietrza atmosferycznego (AIP). Obecnie prowadzą one działania głównie w rejo-

nach wód przybrzeżnych, ale wraz z rozwojem i proliferacją technologii AIP będą mogły wykonywać zadania praktycznie na każdym akwenie wszechoceanu. Od lat już US Navy prowadzi szkolenia i testy z udziałem czy to szwedzkich, czy to niemieckich okrętów podwodnych z AIP. Według informacji, które przeciekły do prasy, nie wypadły one zbyt korzystnie ani dla lotniskowców, ani dla okrętów ich ochrony. Aby przeciwdziałać temu zagrożeniu, planowano zainstalowanie na lotniskowcach dodatkowego systemu obrony przed torpedami SSTDS (Surface Ship Torpedo Defense System). W jego skład wchodzi pasywny sensor TWS (Torpedo Warning System) holowany za okrętem oraz efektory w postaci przeciwtorped CAT (Countermeasure Anti-Torpedo). Próby systemu przeprowadzono w roku 2013 na USS „George H.W. Bush” i wydawało się, że do roku 2035 wszystkie lotniskowce zostaną w niego wyposażone w ramach przeprowadzanych modernizacji. Tak się jednak nie stanie, ponieważ US Navy zakończyła program SSTDS w roku 2019 po wydaniu na niego 760 mln dolarów. Oficjalnym powodem były niezadowalające efekty w porównaniu z kosztami.

POKŁAD, HANGAR I SKRZYDŁO LOTNICZE

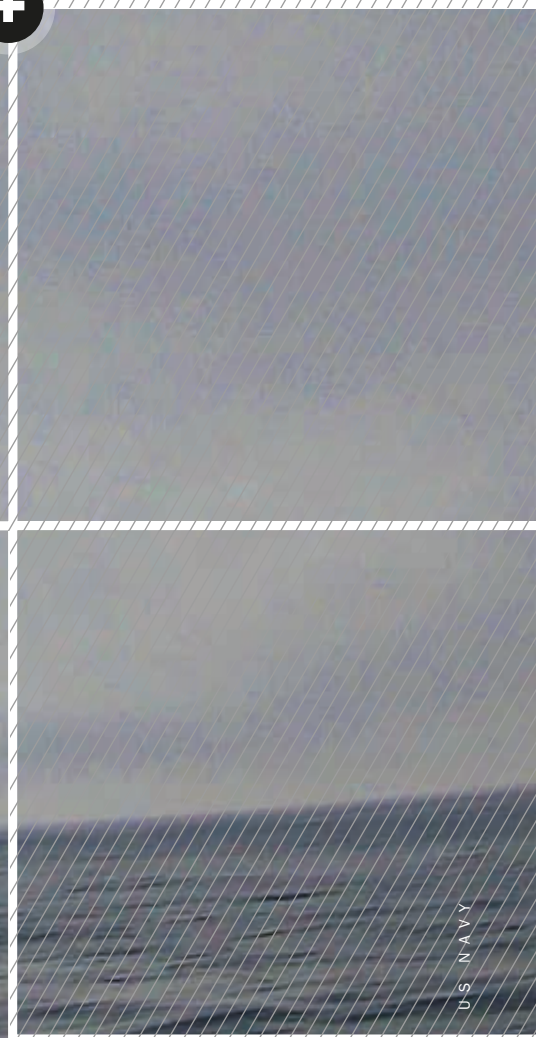
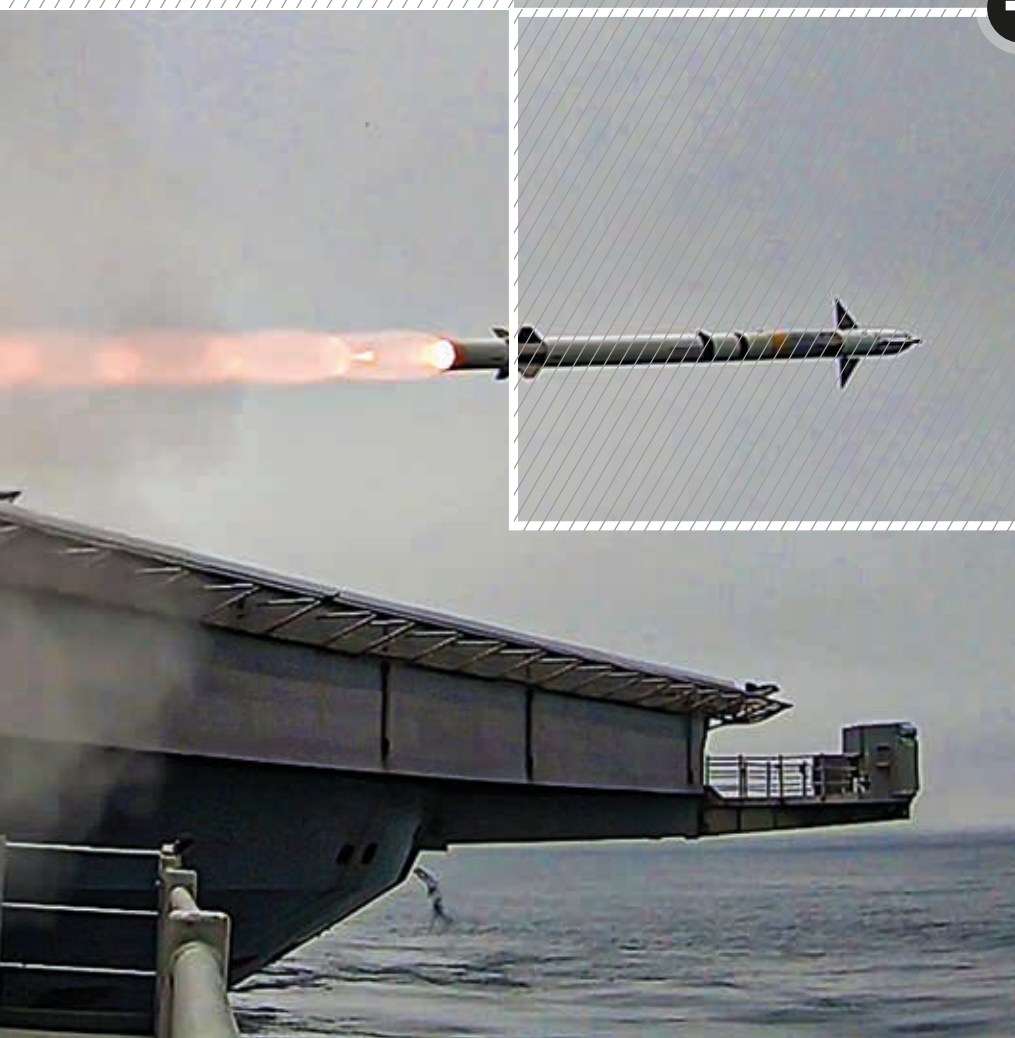
Najważniejsze na lotniskowcu są samoloty i śmigłowce. Powierzchnia pokładu lotniczego wynosi około 18 tys. m², czyli około 1,8 ha. Obrazowo mówiąc, jest to powierzchnia równa w przybliżeniu



2,5 boiskom stadionu narodowego. Część pokładu lotniczego przeznaczona do lądowania rozciąga się na około 2/3 całej długości i jest odchylona od osi wzłużnej okrętu o 9°3' w lewo. Z punktu widzenia lądującego pilota rozciąga się ona od rufy okrętu w kierunku dziobu i umożliwia awaryjne podniesienie samolotu w powietrze w przypadku niepowodzenia w lądowaniu, a w zasadzie w hamowaniu. Do zatrzymywania samolotów służą cztery lub trzy liny hamujące. Ich zadaniem jest wyhamowanie i zatrzymanie maszyny na dystansie do 120 m. Jeśli samolot nie będzie mógł ponownie wzbić się

w powietrze, niestety spadnie do wody, nie powodując jednak szkód na pokładzie. Rezygnacja z czwartej liny (czwartej ogólnie, ale nie czwartej w kolejności) na dwóch ostatnich okrętach typu Nimitz była podyktowana względami praktycznymi – po prostu wykorzystywano ją na tyle rzadko, że uznano za niepotrzebną. Na lotniskowcach z czterema linami najczęściej zahaczana przez lądujący samolot jest lina trzecia. W sytuacjach awaryjnych jest wykorzystywany pomocniczy system wyhamowywania samolotów zwany barykadą (barricade). Najkrócej mówiąc, jest to rodzaj sieci rozpiętej na

Wyrzutnia Mk 49 rakiet RAM w akcji. Każdy z lotniskowców typu Nimitz docelowo będzie mieć po dwie takie wyrzutnie z 21 pociskami każda.



U.S. NAVY

pokładzie, w którą ma „wjechać” lądujący samolot. Ten sposób zatrzymywania maszyny jest stosowany bardzo rzadko, niemniej załogi okrętów prowadzą obowiązkowe szkolenia z rozkładania bariery.

Start samolotów wspomagają cztery katapulty parowe C-13. Dwie są umieszczone w strefie startowej pokładu lotniczego, czyli w części dziobowej. Natomiast pozostałe dwie w strefie lądowania. Katapulty ponumerowane są od 1 do 4, licząc od prawej burty. Każda z dwóch par jest sterowana z oddzielnego stanowiska ICCS (Integrated Catapult Control Station) wbudowanego w pokład startowy.

Oszklone kapsuły tych stanowisk są podnoszone ponad poziom pokładu na czas startów samolotów. Na pierwszych czterech jednostkach zainstalowano katapulty C-13-1, na pozostałych – C-13-2. Oba typy mają całkowitą długość wynoszącą 99 m. Różnica między nimi polega na większej średnicy cylindrów, w których poruszają się tłoki zamieniające ciśnienie pary w energię mechaniczną. Energia ta pozwala na rozpędzenie w czasie krótszym niż 2 s samolotu ważącego ponad 36 t do prędkości prawie 300 km/h. Cykl przygotowania jednej katapulty do startu wynosi około 80 s, co pozwala – przy odpo-

wiednim zgraniu załogi – wystrzeliwać w powietrze samoloty co 20 s. Oczywiście używając wszystkich czterech katapult. Przed każdym miejscem, gdzie samoloty są mocowane do katapult, w pokładzie zainstalowano podnoszone deflektory. Są to płyty kierujące ku górze strumienie gazów wylotowych wydobywających się z dysz silników samolotów.

Podczas wykonywania lotów na pokładzie lotniskowca odbywa się starannie wyreżyserowany spektakl, w którym każdy z uczestników doskonale zna swoje miejsce oraz czas i zakres czynności do wykonania. Rozróżnieniu funkcji pełnionych przez poszczególnych członków załogi pomagają kolory noszonych przez nich kamizelek. Żółty kolor jest przeznaczony dla marynarzy kierujących ruchem samolotów, fioletowy – dla tankujących paliwo, zielony – dla obsługi katapult i lin hamujących, niebieski – dla kierowców ciągników holujących samoloty i operatorów wind, brązowy – dla przygotowujących samoloty do lotów, a czerwony – dla członków ekip awaryjnych i uzbrojenia. To trochę uproszczony opis poszczególnych kolorów i funkcji. Istotną rolę w oznaczeniach odgrywają także kolory hełmów oraz napisy na kamizelkach.

Pod pokładem lotniczym znajduje się hangar o wymiarach 208 x 33 m i wysokości 7,6 m. Dzięki dwóm ognioodpornym kurtynom ze stali można go podzielić na trzy części. Mieści się w nim 50–60 samolotów. Dlatego też w przypadku potrzeby zabrania większej ich liczby część maszyn musi stać na pokładzie lotniczym. Te, które znajdują się w hangarze, są transportowane na pokład startowy z wykorzystaniem czterech wind wykonanych z aluminium. Jedna z wind znajduje się na lewej burcie, w części rufowej, pozostałe trzy na prawej burcie, w tym dwie przed nadbudówką. Przed hangarem znajduje się bak, w którym mieszczą się dwie kotwice o masie 30 t oraz dwa łańcuchy kotwiczne długości 330 m i masie po 140 t.

Na jednostkach typu Nimitz może stacjonować do 85 samolotów i śmigłowców, chociaż niektóre źródła podają, że da się na nich „upchnąć” nawet do 130 maszyn. Zazwyczaj jednak ich liczba jest mniejsza, czyli od 60 do 72 maszyn, których konfiguracja zależy od wykonywanego zadania. Podstawą są jednak zawsze samoloty F/A-18E/F Super Hornet, których liczba może wynosić od 24 do 36 maszyn, czyli dwie – trzy eskadry. Na lotniskowcach mogą stacjonować jedna lub dwie eskadry starszych F/A-18C Hornet, czyli samoloty piechoty morskiej, która nie zdecydowała się przejść na Super Hornety i czeka na nowe maszyny F-35B. Samoloty specjalne to przede wszystkim maszyny wczesnego ostrzegania i kontroli E-2C/D Hawkeye w liczbie czterech do sześciu oraz samoloty walki radioelektronicznej EA-18G Growlers, także w liczbie czterech – sześciu. Do zadań transportowych wykorzystuje się samoloty C-2 Greyhound, które są

zastępowane przez zmiennopłaty MV-22 Osprey. W skład skrzydła lotniczego wchodzi także śmigłowce, których głównym zadaniem jest zwalczanie okrętów podwodnych i ratownictwo, a także transport. Obecnie są to maszyny SH-60F Seahawk i HH-60H Seahawk w liczbie sześciu – ośmiu.

W przyszłości w skład skrzydła lotniczego będą wchodzić samoloty F-35C Lighting II oraz bezzałogowe statki powietrzne. Te pierwsze pełną zdolność operacyjną na lotniskowcu – USS „Carl Vinson” – mają osiągnąć w roku 2021. Te drugie trochę później, bo dopiero w roku 2024. Jako pierwsze do służby wejdą BSP MQ-25A, które jako latające cysterny będą zaopatrywały samoloty załogowe w paliwo. Z samolotami jest związane ograniczenie autonomiczności lotniskowców, szczególnie w przypadku działań bojowych. Na potrzeby skrzydła lotniczego lotniskowce zabierają 8500 t paliwa lotniczego oraz 2570 t uzbrojenia. W przypadku intensywnych działań zarówno paliwo, jak i uzbrojenie muszą być uzupełniane na morzu.

UKŁAD NAPĘDOWY

Przewidywany czas służby każdego lotniskowca to około 50 lat, przy czym po pierwszych 25 latach powinien on przejść przegląd systemu napędowego połączony z wymianą paliwa jądrowego w reaktorach RCOH (Refueling Complex Overhaul). W praktyce przegląd reaktora jest wykonywany w 23. lub 24. roku służby i trwa około 4 lat. Jest to najlepsza okazja do przeprowadzenia prac remontowych i modernizacyjnych, ponieważ na czas RCOH okręty wracają do stoczni w Newport News. O tym, że jest to poważne przedsięwzięcie, świadczy liczba przeznaczonych na RCOH roboczogodzin – około 20 mln. To tylko o połowę mniej niż liczba roboczogodzin potrzebnych do zbudowania lotniskowca. Taki przegląd nie jest też tani. Przeprowadzony w latach 2009–2013 RCOH lotniskowca USS „Theodore Roosevelt” kosztował około 2,6 mld dolarów. Mniejsze przeglądy i modernizacje okrętów mogą być wykonywane w innych stoczniach. Trwają zazwyczaj krócej niż 12 miesięcy. W ciągu 50 lat służby dla każdego lotniskowca zaplanowano cztery przeglądy dokowe połączone z pracami modernizacyjnymi oraz 12 mniejszych remontów i modernizacji.

Główny element systemu napędowego lotniskowców typu Nimitz stanowią dwa reaktory A4W (A – przeznaczony dla lotniskowców, 4 – czwartej generacji, W – firmy Westinhouse) o mocy około 100 MW każdy. Oba reaktory poruszają cztery turbiny parowe i są oddzielone od siebie zbiornikami i magazynami amunicji. Każdy okręt ma cztery pięciopłatowe śruby wykonane z brązu o masie około 30 t i średnicy 7,6 m oraz dwa pióra sterowe, każde o masie 50 t. Moc układu napędowego na wale wynosi około 280 tys. KM, co zapewnia jednostkom osiągnięcie prędkości ponad 30 w. Dokładna war-

tość podobno jest owiana tajemnicą. Generowana na potrzeby okrętów energia elektryczna wystarczyłaby dla miasta liczącego 100 tys. mieszkańców.

RÓŻNICE

Zadania dwóch pierwszych okrętów typu Nimitz początkowo były związane głównie lub tylko z wykonywaniem uderzeń lotniczych. Stąd też określano je jako lotniskowce uderzeniowe. Począwszy od trzeciej jednostki lotniskowcom przybyło zadań związanych z prowadzeniem działań związanych ze zwalczaniem okrętów podwodnych (ZOP). Zostały one przystosowane do bazowania samolotów ZOP S-3 Viking oraz śmigłowców SH-60F wyposażonych w boje sonarowe oraz opuszczane sonary. Na kolejnych okrętach zwiększano stopniowo obronę bierną, wprowadzając dodatkowe osłony balistyczne lub zwiększając osłonę magazynów amunicji. Wykorzystano także nowe, niepoślizgowe materiały na pokrycie pokładu lotniczego. Ostatni lotniskowiec – USS „George H.W. Bush” – określany jest jako jednostka przejściowa do nowego typu lotniskowców US Navy. Określenie „przejściowa” w tym przypadku oznacza zastosowanie na okręcie systemów elektronicznych, które będą używane na jednostkach o podobnych cechach konstrukcyjnych. Chodzi między innymi o zmniejszenie skutecznej powierzchni odbicia sygnału radiolokacyjnego czy też o zmieniony kształt gruszki dziobowej i konstrukcji nadbudówki.

ŻYCIE NA LOTNISKOWCACH

Żałoga liczy około 3530 marynarzy. Do tego należy doliczyć około 2480 żołnierzy związanych z zabezpieczeniem działań skrzydła lotniczego. W sumie daje to liczbę ponad 6 tys. ludzi zamkniętych w stalowym kadłubie, który można porównać do małego miasta. I to nie bez przesady. Każdy lotniskowiec ma swoją pocztę z własnym kodem pocztowym, a także wiele innych obiektów infrastruktury zabezpieczających i ułatwiających życie, takich jak: własna stacja telewizyjna i radiowa, pokładowa gazeta, biblioteka i szpital, sale gimnastyczne, zakłady fryzjerskie i pralnia oraz sklepy i kaplice. Marynarze śpią w pomieszczeniach, w których znajduje się 60 trzypoziomowych koi. Dla oficerów przewidziane są dwu- lub trzyosobowe kabiny.

W trakcie rejsu na okrętach jest wydawanych dziennie ponad 18 tys. posiłków, a zabierane zapasy żywności zapewniają 90-dobową autonomiczność pod tym względem. Dziennie na przygotowanie posiłków zużywa się m.in. około: 280 kg mięsa, 2 tys. jaj, 350 kg warzyw i 400 kg owoców. Pokładowa piekarnia wypieka 800 bochenków chleba. Zainstalowane na okrętach destylatory wody morskiej produkują dziennie 400 tys. galonów wody słodkiej (czyli około 1 500 tys. l). Jest ona używana nie tylko na potrzeby załogi, lecz także wykorzystywana w układzie napędowym i w mechanizmach katapult. Mimo licznych udogodnień służba na okrętach tej klasy jest ciężka.

Nie wszyscy członkowie załogi podczas rejsów mają możliwość przebywania na pokładzie i oglądania światła dziennego czy też księżycowego. Nadmierny ruch na nim jest wręcz niedozwolony.

NASTĘPCY

W roku 2017 do służby wszedł lotniskowiec USS „Gerald R. Ford”. To pierwszy okręt nowego typu, chociaż z pewnym przybliżeniem można powiedzieć, że jest to wersja rozwojowa typu Nimitz. Nowe okręty powtarzają cechy konstrukcyjne swoich poprzedników, a najbardziej widoczną zmianą, w porównaniu do typu Nimitz, jest mniejsza i przesunięta ku rufie nadbudówka. Najważniejsze zmiany kryją się jednak wewnątrz okrętów i są związane z dwoma nowymi reaktorami A1B o mocy 300 MW każdy. Nowe reaktory są mniejsze i mają prostszą konstrukcję, co pozwala na zmniejszenie liczby osób potrzebnych do ich obsługi. Zwiększenie ilości wytwarzanej energii jest związane między innymi z zastosowaniem nowego rodzaju katapult – elektromagnetycznych oraz nowego systemu wyhamowywania samolotów, którego działanie opiera się również na wykorzystaniu elektryczności. Nowe katapulty mają zapewnić większą elastyczność przy starcie samolotów załogowych i bezzałogowych, polegającą na dostosowaniu siły urządzenia do masy startowej samolotu. Z kolei zastosowanie silników indukcyjnych do regulacji siły naciągu lin hamujących pozwala na regulowanie sił oddziałujących na konstrukcje lądujących samolotów. Drugim powodem zwiększenia wytwarzanej mocy są przyszłe systemy uzbrojenia i samoobrony. W przyszłości lotniskowce mogą zostać uzbrojone w systemy laserowe oraz w pancierz elektromagnetyczny. Będzie on zabezpieczał najważniejsze instalacje i pomieszczenia na okrętach. Pancierz będzie zbudowany z dwóch oddalonych od siebie i przeciwnie naładowanych płyt. Ewentualne przebicie jednej z nich ma doprowadzić do zwarcia między nimi, a płynący prąd ma znacznie osłabić oddziaływanie pocisku.

Od wielu lat eksperci w dziedzinie problematyki morskiej toczą dyskusje na temat przydatności na przyszłym polu walki tak drogich okrętów. Na razie jednak lotniskowce czy też superlotniskowce mają się dobrze. Jednostki typu Nimitz niejednokrotnie wykazały swoją przydatność zarówno w boju, jak i w polityce. Są one jednym z gwarantów zabezpieczających interesy USA na świecie. O ich skuteczności może świadczyć fakt, że każda marynarka rzucająca rękawicę US Navy będzie starała się o ich neutralizację czy to przez budowę własnych odpowiedników (kiedyś konstrukcje radzieckie, niestety, niezrealizowane, a obecnie chińskie – jeszcze niedorastające do poziomu amerykańskich) lub też użycie innych środków walki (z raketami balistycznymi włącznie). Drogie w budowie i kosztowne w utrzymaniu lotniskowce typu Nimitz jeszcze przez wiele lat będą cieszyć oczy miłośników okrętów na całym świecie. ■

Morska tarcza antyrakietowa

SPEKTRUM WYZWAŃ DLA WSPÓŁCZESNEGO BEZPIECZEŃSTWA MIĘDZYNARODOWEGO JEST ZDECYDOWANIE BARDZIEJ SKOMPLIKOWANE NIŻ 20–30 LAT TEMU. JEGO KWINTESENCJĄ JEST ZDOLNOŚĆ JEDNOSTEK MORSKICH DO ZWALCZANIA MIĘDZYKONTYNENTALNYCH RAKIET BALISTYCZNYCH POTENCJALNEGO PRZECIWNIA W RAMACH SYSTEMU BALLISTIC MISSILE DEFENCE.



1.

Zmodernizowane do standardu AEGIS/BMD krążowniki rakietowe typu Ticonderoga nadal są najgroźniejszymi okrętami nawodnymi świata.

Fot. USS „Lake Erie” (CG-70) odpala pocisk przeciwbalistyczny serii SM-3.

Sławomir J. Lipiecki

Kluczem do sukcesu okazał się okrętowy system dowodzenia i zarządzania walką (Automatized Electronic Guidance Interconnected System – AEGIS). Dookoła w wyniku trwającego ponad trzydzieści lat rozwoju, ewoluował wraz z rozwojem efektorów – przede wszystkim przeciwlotniczych pocisków rakietowych – oraz potencjalnych zagrożeń, którymi również były coraz nowsze rakiety przeciwookrętowe. W styczniu 1983 roku do służby weszły pierwsze krążowniki typu Ticonderoga wyposażone właśnie w ten system (fot. 1). Już pierwsze doświadczenia z eksploatacji jednostek wykazały, że jest to niezwykle udana technologia przyszłości. Wystarczyła tylko obecność prototypowego USS „Ticonderoga” (CG-47) na Morzu Śródziemnym wiosną 1984 roku – w ramach wsparcia kontyngentu amerykańskiej piechoty morskiej (USMC) działającego w Libanie, aby ograniczyć liczbę patroli powietrznych. Sukces ten miał bezpośredni wpływ na projekt niszczycieli typu Arleigh Burke, które również postanowiono wyposażać w ten system, jak również na rozwój amerykańskiej tarczy antyrakietowej.

POCZĄTKI

Amerykański system obrony antybalistycznej (Ballistic Missile Defence – BMD) rozwijany jest formalnie od 2002 roku praktycznie bez większych problemów technicznych, podobnych do tych, które trapią systemy bazowania naziemnego. Dzięki temu US Navy jest dzisiaj dysponentem najsilniejszego mobilnego komponentu przeciwrakietowego, zdolnego do niszczenia pocisków balistycznych krótkiego i średniego zasięgu, a w sprzyjających warunkach – również rakiet pośredniego zasięgu (Intermediate Range Ballistic Missile – IRBM).

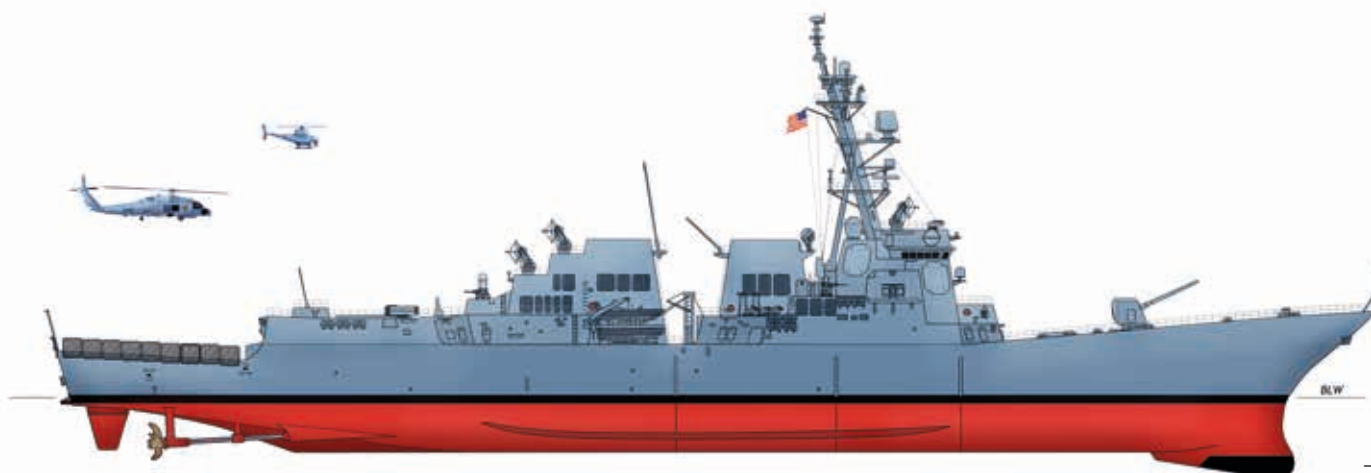
Praktycznie już w 2016 roku aż 33 jednostki morskie US Navy (krążowniki typu Ticonderoga i niszczyciele typu Arleigh Burke – rys. 1) były zdolne do przechwytywania pocisków balistycznych. Co istotne, okręty – w przeciwieństwie do rakiet przechwytyjących (Ground Based Interceptor – GBI) bazowania lądowego – są mobilne i mogą w stosunkowo krótkim czasie przemieścić się w rejon potencjalnych zagrożeń.

Korzenie powstania amerykańskiego systemu BMD sięgają jednak lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku. Przez lata japońsko-amerykańska strategia obronna miała na celu oddalenie zagrożenia ze strony ZSRR oraz Chińskiej Republiki Ludowej. W okresie zimnej wojny marynarka wojenna byłego Związku Radzieckiego duży nacisk kładła na rozwój okrętów podwodnych. Stanowiły one siłę, której obawiali się zarówno kraje zrzeszone w NATO, jak i te znajdujące się poza nim. Zagrożenie to miało wpływ na strategię działania wielu flot świata, w tym także na US Navy i Japońskie Morskie Siły Samoobrony. Japończycy zakładali, że w wypadku konfliktu zbrojnego siły morskie będą podzielone na cztery osobne

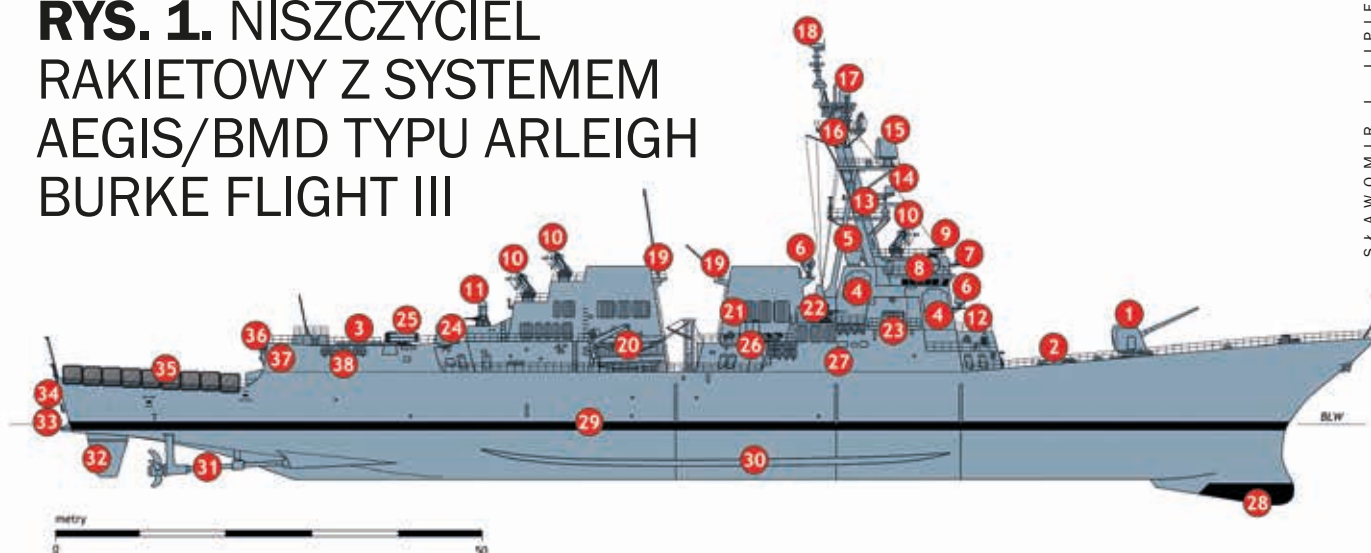


Autor jest analitykiem wojskowym i redaktorem wydania miesięcznika MW „Bandera”.

U S N A V Y



RYS. 1. NISZCZYCIEL RAKIETOWY Z SYSTEMEM AEGIS/BMD TYPU ARLEIGH BURKE FLIGHT III



SŁAWOMIR J. LIPIECKI

1. Uniwersalna armata morska kal. 127 mm (5") L/64 Mk-45 Mod 4
2. Wyrzutnia Mk-41 VLS (32 komory) dla rakiet SM-3, SM-6 ERAM, ESSM Block 2, VL-ASROC, RGM-109 Tomahawk
3. Wyrzutnia Mk-41 VLS (64 komory) dla rakiet SM-3, SM-6 ERAM, ESSM Block 2, VL-ASROC, RGM-109 Tomahawk
4. Antena wielofunkcyjnej stacji AESA (aktywnego elektronicznego skanowania fazowego) AN/SPY-6(V)1 (w miejsce SPY-1D)
5. Antena systemu łączności i komunikacji satelitarnej AN/WSC-6 lub AN/WSC-9
6. Antena systemu łączności i komunikacji satelitarnej AN/WSC-3(V)7
7. Główne stanowisko dowodzenia (GSD)
8. Antena systemu komunikacji satelitarnej AN/WSC-3(V)11
9. Elektrooptyczny układ obserwacji czołowej w podczerwieni dalekiego zasięgu Kollmorgen Mk 46 Mod 1
10. Zmodyfikowana antena STAMO (stałego podświetlania celu) AN/SPG-62
11. Artyleryjski zestaw obrony bezpośredniej (6 x 20 mm) Mk-15 Phalanx Block 1B
12. Laserowy zestaw obrony bezpośredniej Helios
13. Antena radaru nawigacyjnego AN/SPS-73(V)12
14. Antena radaru obserwacji nawodnej AN/SPS-67(V)3
15. Antena radaru kierowania ogniem AN/SPQ-9B „spook nine”
16. Anteny łączności radiowej (UHF, VHF, HF) i w podczerwieni IR
17. Anteny systemu WRE oraz IFF Mk XII – AN-120/UPX
18. Lotnicza radiolatarnia (NTDS Link-4A, Link-11 i/lub Link-22, Link-16)
19. Anteny łączności TBS (HF)
20. Zmodyfikowany pokład dla hybrydowych łodzi motorowych RHIB i/lub szybkich łodzi motorowych RIB

21. Wyrzutnie celów pozornych Mk-169 Nulka
22. Zestaw artyleryjski kal. 25 mm Mk-25 Mod. 2 Typhoon
23. Anteny zmodyfikowanego systemu WRE SLQ-32 SEWIP Block 2
24. Stanowisko dla rakiet przeciwokrętowych (opcja) – NSM lub RGM-84 Harpoon Block II
25. Prawoburtowe, trzyrurowe wyrzutnie torpedowe kalibru 324 mm Mk-32 Mod 9
26. Wyrzutnie (moździerze) pozornych celów powietrznych (radiolokacyjnych i termicznych) systemów Mk-36 SRBOC
27. Zmodyfikowane bojowe centrum informacji (wewnątrz kadłuba), w tym nowe konsole, oprogramowanie, komputery MMSP, jednostki dystrybucyjne C2P itd.
28. Dziobowa, wielofunkcyjna stacja hydroakustyczna AN/SQS-53C/D
29. Wzmocnione poszycie kadłuba oraz opancerzenie (w tym dodany – prawdopodobnie – pancierz elektromagnetyczny DAPS)
30. Stępka obłowa (przeciwprzechyłowa) – znacznie poszerzona i wzmocniona
31. Prawoburtowy wał napędowy z 5-łopatową śrubą o zmiennym skoku
32. Dwie niezależne płetwy sterowe
33. Holowany system przeciwtorpedowy AN/SLQ-25A Nixie
34. Holowana wielofunkcyjna stacja hydroakustyczna AN/SQR-20 MFTA
35. Lądowisko dla śmigłowców ZOP MH-60R Seahawk i bezpilotowych statków powietrznych MQ-8
36. Stanowisko kontroli śmigłowców
37. Hangary
38. Trałwy ratunkowe oraz przeciwtorpedowy system zakłócania AN/SLQ-39 CHAFF Buoys

zgrupowania. W skład każdego z nich miał wchodzić jeden śmigłowcowiec (klasyfikowany w Japonii – ze względów politycznych – jako niszczyciel wielozadaniowy lub niszczyciel śmigłowcowy) oraz od pięciu do sześciu niszczycieli ZOP. Osłonę przez zagrożeniami z powietrza miały zapewniać dwa lub trzy niszczyciele przeciwlotnicze.

Gdy ZSRR wprowadzał do linii coraz nowsze modele rakiet przeciwokrętowych i modernizował dotychczas używane, amerykańskie niszczyciele rakietowe typu Spruance oraz japońskie typu Tachikaze i Hatakaze stały się niewystarczającymi platformami, aby zapewnić skuteczną osłonę przeciwlotniczą dla zespołów uderzeniowych lub poszczególnych flotylli. Okręty te były uzbrojone w amerykańskie pociski serii SM-1 i/lub NATO Sea Sparrow. Ich systemy obserwacji technicznej bazowały na stacjach radiolokacyjnych z antenami rotacyjnymi, na ogół 2D (jednak o bardzo dużej mocy i zasięgu). W obliczu zwiększającego się zagrożenia ze strony radzieckich rakiet przeciwokrętowych w 1984 roku Japończycy rozpoczęli starania o kupno zintegrowanego (sieciowego) systemu dowodzenia i kierowania walką AEGIS, zgodnie z procedurami programu zagranicznej sprzedaży wojskowej (Foreign Military Sales – FMS), realizowanego przez Departament Obrony Stanów Zjednoczonych. Na początku 1988 roku sprawę sprzedaży AEGIS do Japonii rozważał Kongres. Jednak wielu jego członków twierdziło, że najnowsze wówczas osiągnięcie amerykańskiej technologii nie powinno być udostępnione Japonii. Obawy budziła możliwość, że japońscy inżynierowie po nabyciu systemu mogą go rozebrać na przysłówowe czynniki pierwsze, dokładnie zbadać i wyprodukować własny odpowiednik.

Stopniowy wzrost siły militarnej Chin oraz zagrożenia ze strony Korei Północnej spowodowały, że w 1988 roku Kongres ostatecznie zgodził się na sprzedaż systemu japońskim sojusznikom, aczkolwiek z pewnymi ograniczeniami, w tym m.in. brakiem wsparcia dla rakiet manewrujących BGM-109 Tomahawk. Gdy w połowie 1988 roku stało się oczywiste, że AEGIS trafi do Japonii, złożono zamówienie na pierwszą jednostkę z ośmiu niszczycieli typu Kongō – po dwa dla każdej grupy operacyjnej (rys. 2).

Zwiększające się koszty budowy okrętów wzbudziły w Japonii spore kontrowersje, które spowodowały m.in. dwuletni poślizg w realizacji zamówienia. Fundusze na drugi okręt autoryzowano dopiero w 1990 roku, natomiast na kolejną jednostkę w 1991 roku, a na czwartą w roku 1993. W 1999 roku koszty budowy nowych niszczycieli zaczęły ciążyć na budżecie Kaijō Jieitai. Co prawda wciąż rozważano opcję zamówienia co najmniej kolejnych dwóch okrętów, jednak nigdy do tego nie doszło.

We wrześniu 1998 roku Koreańczycy z Północy wyrzucili rakietę balistyczną typu Rodong-1, której człon przeleciał nad północnymi wyspami japońskimi.

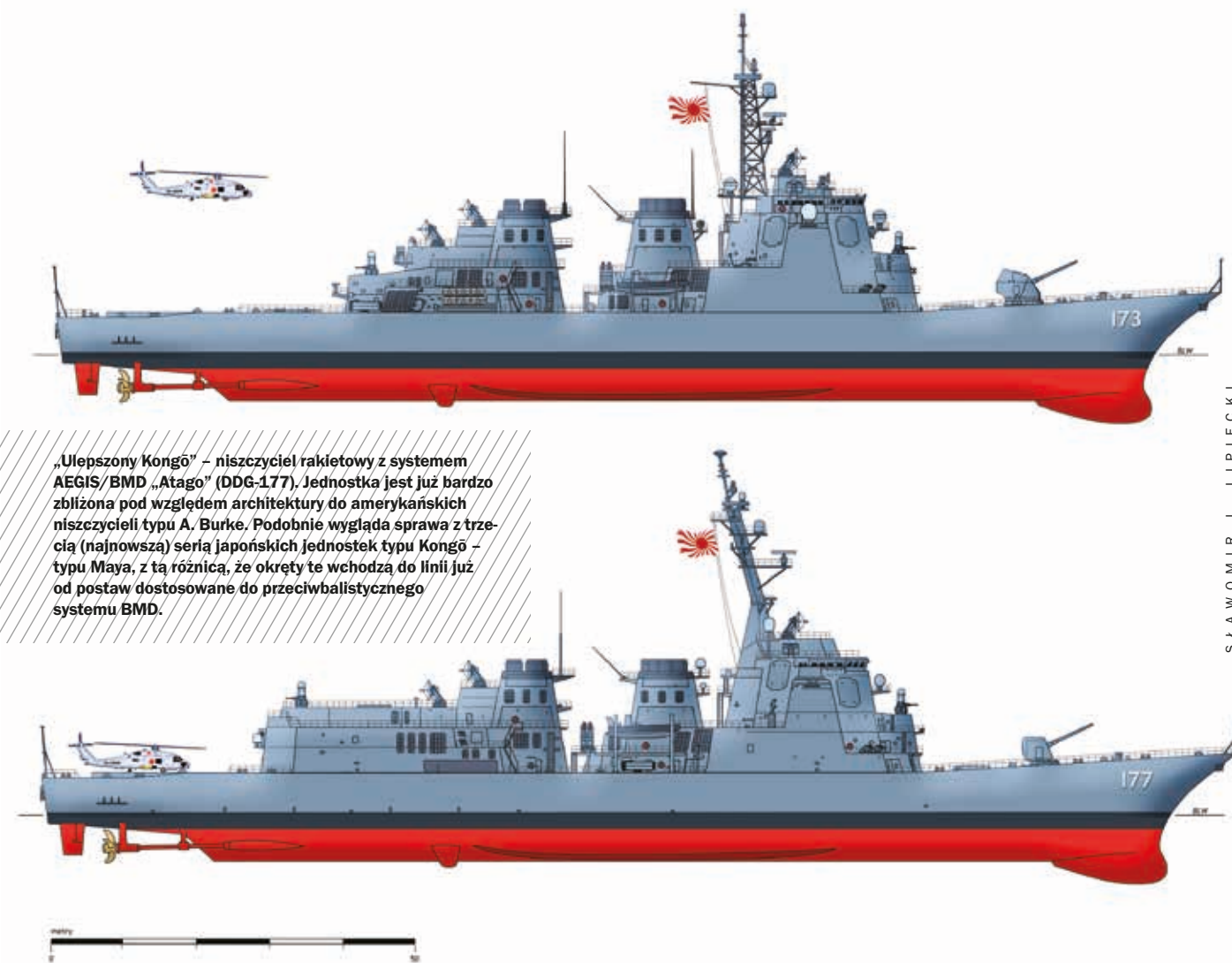


USS „Hopper” (DDG 70) odpala pocisk przeciwbalistyczny dalekiego zasięgu SM-3 Block IA podczas ćwiczeń w 2009 roku. Rakietę skutecznie przechwyciła i zniszczyła pocisk balistyczny wyrzuty z placówki testowej Pacific Missile Range Facility (PMRF).

mi. Dla zwolenników militaryzacji Japonii była to miła niespodzianka. Druga wówczas gospodarka świata ponownie zapragnęła zostać potęgą militarną. Oliwy do ognia dolewały rosnące ambicje ChRL. Po rozpadzie Związku Radzieckiego nasilił się konflikt Chin z ich „zbuntowaną prowincją” – Tajwanem. Wszystko to groziło destabilizacją regionu. W związku z tym w Japonii zainteresowano się amerykańskim programem budowy morskiej tarczy antyrakietowej, czego efektem było m.in. podpisanie w 1999 roku porozumienia o współpracy zwane JCR (Joint Cooperative Research). Na jego mocy Japonia i USA podjęły wspólne prace nad udoskonaleniem pocisków antybalistycznych SM-3 (fot. 2). Raport Kongresu z 2000 roku podkreślał, że cztery okręty uzbrojone w rakiety SM-3 Block I (niszczyciele typu Kongō) będą w stanie zapewnić Japonii niemal pełną obronę przed rakietami balistycznymi. W przypadku użycia odmiany SM-3 Block II możliwe byłoby zapewnienie kompleksowej obrony BMD z wykorzystaniem zaledwie jednego okrętu (o ile znajdowałby się w odpowiednim sektorze).

Japońskie zaangażowanie w morską tarczę antyrakietową spowodowało, że w 2004 roku podjęto decyzję o zakupie dziewięciu rakiet SM-3 Block IA za kwotę 459 mln dolarów. Transakcja obejmowała także

RYS. 2. NISZCZYCIEL RAKIETOWY Z SYSTEMEM AEGIS „KONGŌ” (DDG-173) PO MODERNIZACJI I DOSTOSOWANIU DO SYSTEMU PRZECIWBALISTYCZNEGO BMD



„Ulepszony Kongō” – niszczyciel rakietowy z systemem AEGIS/BMD „Atago” (DDG-177). Jednostka jest już bardzo zbliżona pod względem architektury do amerykańskich niszczycieli typu A. Burke. Podobnie wygląda sprawa z trzecią (najnowszą) serią japońskich jednostek typu Kongō – typu Maya, z tą różnicą, że okręty te wchodzą do linii już od podstaw dostosowane do przeciwbalistycznego systemu BMD.

SŁAWOMIR J. LIPIECKI

przekazanie części zamiennych, dokumentacji technicznej (pozwalającej na uruchomienie własnej produkcji) oraz modernizację niszczycieli typu Kongō, które miały otrzymać system AEGIS/BMD w wersji 3.6. Kontrakt wartości 124 mln dolarów, który realizowała firma Lockheed Martin, dotyczył przeprowadzenia prac modernizacyjnych na wszystkich czterech niszczycielach. Ponadto powróciła idea budowy kolejnych jednostek typu Kongō. Ostatecznie w 2000 roku Japońska Agencja Obrony dodała do

pięcioletniego planu rozbudowy floty (2001–2005) dwa niszczyciele, które jednak miały zostać skonstruowane według nieco zmodyfikowanego projektu. W rezultacie dwa nowe okręty utworzyły oddzielny typ Atago. W połowie 2014 roku podjęto decyzję o budowie kolejnej pary jednostek tego typu (według zmodyfikowanego projektu). Przewidywany czas ich wejścia do służby (typu Maya) oszacowano na lata 2020–2021. Dzięki temu na początku przyszłej dekady Japonia będzie dysponować ośmioma niszczy-

cielami z systemem AEGIS/BMD. Oficjalnym powodem budowy kolejnych niszczycieli typu Atago jest zagrożenie stwarzane przez Koreę Północną oraz chęć uzyskania przewagi nad rozbudowywaną chińską marynarką wojenną.

Okręty typu Kongō (i ich wersje rozwojowe) stanowią dzisiaj pierwszą linię obrony przed zagrożeniem ze strony tego kraju. Są one w stanie zestrzeliwać rakiety balistyczne już w początkowej i środkowej fazie ich lotu, a więc z dala od japońskiego terytorium. Co istotne, do elitarnego amerykańsko-japońskiego gro-na użytkowników morskiej tarczy antyrakietowej dołączyła także Korea Południowa, a wszystko wskazuje na to, że system AEGIS/BMD za chwilę poszerzy się także o Royal Australian Navy (niszczyciele z systemem AEGIS typu Hobart – rys. 3).

Pierwszym wariantem systemu BMD, w pełni wykorzystującym możliwości nowoczesnych efektorów, był AEGIS/BMD 3.6.X, którego wdrażanie rozpoczęto w 2005 roku. Tę odmianę podzielono na trzy podklasy – 3.6 i 3.6.1. Zostały one zintegrowane z pociskami przechwytyjącymi w atmosferze SM-2ER Block IV i pozaatmosferycznymi SM-3 Block IA, a wersja 3.6.3 – dodatkowo z raketami SM-3 Block IB. Nowsza wersja BMD 3.6 była do niedawna standardowym wyposażeniem wraz z oprogramowaniem dla krążowników typu Ticonderoga i niszczycieli typu Arleigh Burke. Umożliwia ona zwalczanie pocisków balistycznych krótkiego, średniego i pośredniego zasięgu (tych ostatnich w dość ograniczonym zakresie), a także wykonywanie innych zadań bojowych, w tym kompleksowej obrony powietrznej. W wersji 3.6.X wprowadzono również układ LoR (Launch on Remote), czyli możliwość przekazywania danych o celu z innego okrętu z systemem BMD za pomocą systemu wymiany danych taktycznych (Naval Tactical Data System – NTDS).

Bazą dla kolejnych wersji AEGIS/BMD jest okrętowy system dowodzenia i zarządzania walką w wariantcie Baseline 9 wraz z oprogramowaniem ACB 12 (w trakcie prac doprowadzono system do standardu przejściowego – Baseline 8) – fot. 3. Najnowszą zaś odmianą BMD będzie ta oparta na wprowadzanym dzisiaj systemie AEGIS ACB-20 Baseline 10.C0. W obecnej konfiguracji cały amerykański system Missile Defence (MD), do którego kolejno dołączają sojusznicy z NATO, składa się z podsystemu dowodzenia, podsystemu sensorów, a także dwóch segmentów zwalczania zagrożeń: segmentu zwalczania rakiet w ich środkowej fazie lotu (Midcourse Defense Segment – MDS) oraz segmentu zwalczania rakiet w ich końcowej, „terminalnej” fazie lotu (Terminal Defense Segment – TDS). Sam system AEGIS/BMD jest zaliczany do segmentu MDS, co oznacza zdolność do zwalczania pocisków balistycznych krótkiego (Short Range Ballistic Missile – SRBM) i średniego zasięgu (Medium Range Ballistic Missile – MRBM) w środkowej fazie lotu, czyli po wypaleniu się paliwa w rakiecie balistycznej.



Fragment BCI, w tym wielofunkcyjne konsole operatorskie na jednym z brytyjskich niszczycieli obrony powietrznej typu 45/Daring

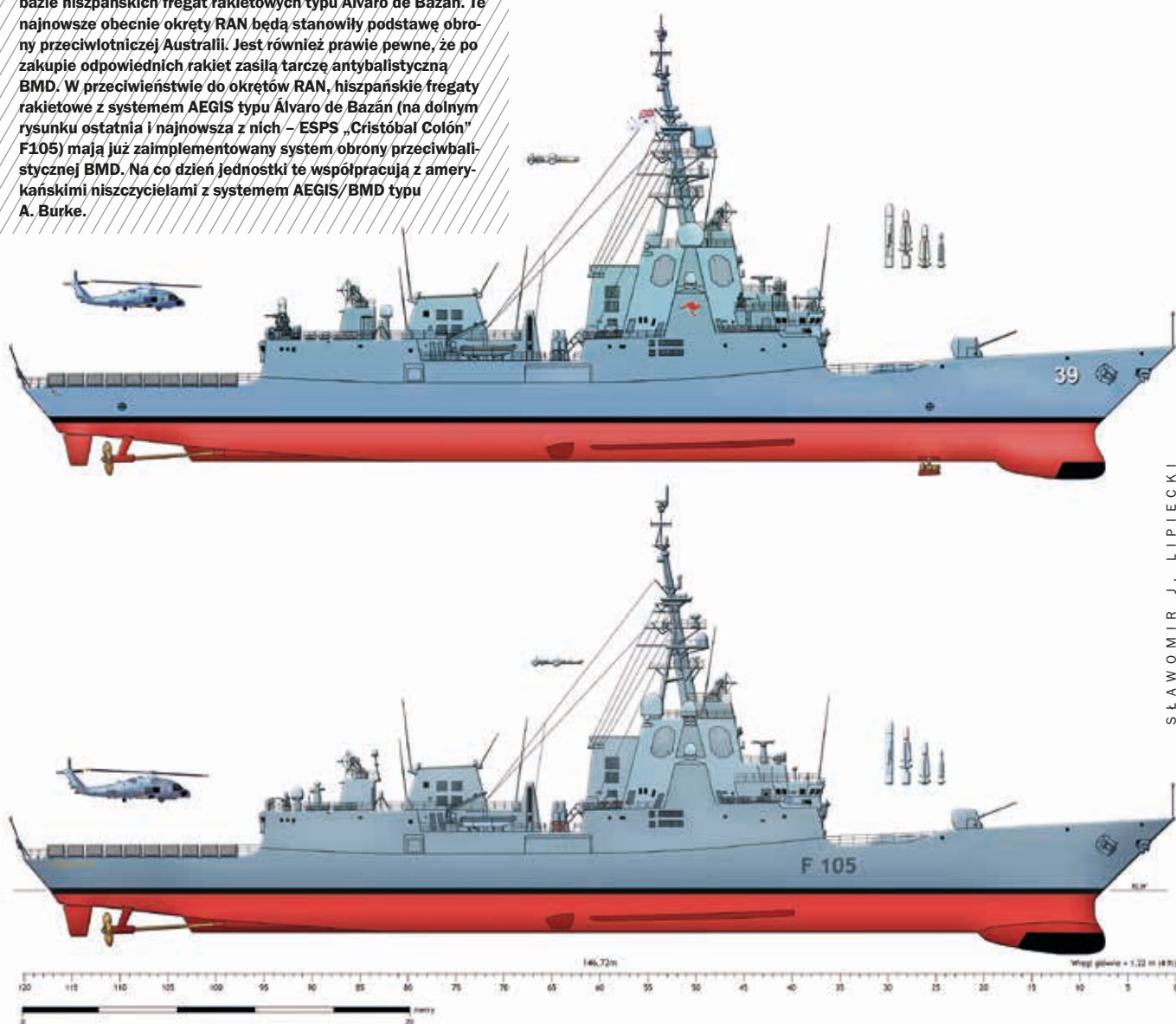
3.

System AEGIS/BMD stanowi również podstawowy element przeciwrakietowej obrony terytorium europejskich państw NATO przed zagrożeniami rakietowymi z rejonu Bliskiego Wschodu. Początkowo w Europie znalazł się krążownik typu Ticonderoga z tym systemem, natomiast później dołączyły do niego cztery niszczyciele typu Arleigh Burke, które (w trybie rotacyjnym) stacjonują na stałe w Hiszpanii, operując z bazy w Rota. Poza tym hiszpańska marynarka wojenna również dołączyła do systemu BMD ze swoimi nowoczesnymi fregatami rakietowymi z systemem AEGIS typu Álvaro de Bazán (fot. 4). Rozszerzenie systemu BMD oznaczało także budowę baz lądowych na terenach państw sojuszników. Obejmowało to między innymi powstanie bazy antyrakietowej AEGIS Ashore MDS w Rumunii (w standardzie 4.0.1 z raketami SM-3 Block IB) oraz w naszym kraju (w standardzie 5.0, z raketami SM-3 Block IIA).

Choć europejski morski system BMD istnieje głównie dzięki Amerykanom, warto wspomnieć o jego lokalnym odpowiedniku w postaci PAAMS (Principal Anti-Air Missile System), który ma zdolność zwalczania rakiet balistycznych krótkiego zasięgu z użyciem pocisków Aster 30. Do tego zestawienia należy doliczyć również okręty europejskich członków NATO, które także są lub mogłyby zostać uzbrojone w pociski SM-3. Chodzi tu o holenderskie fregaty ra-

RYS. 3. PROTOTYPOWY AUSTRALIJSKI NISZCZYCIEL OBRONY POWIETRZNEJ Z SYSTEMEM AEGIS HMAS „HOBART”

Niszczyciel wraz dwiema siostrzanymi jednostkami powstał na bazie hiszpańskich fregat rakietowych typu Álvaro de Bazán. Te najnowsze obecnie okręty RAN będą stanowiły podstawę obrony przeciwlotniczej Australii. Jest również prawie pewne, że po zakupie odpowiednich rakiet zasila tarczę antybalistyczną BMD. W przeciwieństwie do okrętów RAN, hiszpańskie fregaty rakietowe z systemem AEGIS typu Álvaro de Bazán (na dolnym rysunku ostatnia i najnowsza z nich – ESPS „Cristóbal Colón” F105) mają już zaimplementowany system obrony przeciwbalistycznej BMD. Na co dzień jednostki te współpracują z amerykańskimi niszczycielami z systemem AEGIS/BMD typu A. Burke.



SŁAWOMIR J. LIPIECKI

kietowe typu De Zeven Provinciën (fot. 5), niemieckie fregaty typu 124 (Sachsen) i duńskie typu Iver Huitfeldt, wyposażone w m.in. w stację SMART-L (Signaal Multibeam Acquisition Radar for Tracking-L) i APAR (Advanced Phased Array Radar), a także hiszpańskie fregaty rakietowe z systemem AEGIS typu Álvaro de Bazán, które już są wpięte w system BMD. Do tego dochodzą norweskie fregaty rakietowe

z systemem AEGIS (z najmniejszymi spośród anten rodziny SPY – AN/SPY1F) typu Fridtjof Nansen.

ELEMENTY SYSTEMU

Współczesne okręty wchodzące w skład systemu BMD, w szczególności krążowniki typu Ticonderoga (22 jednostki po przebudowie w ramach CGM CR2 – Cruiser Modernization Baseline i AMOD CR3 – Aegis

Modernization Baseline z systemem AEGIS odpowiadającemu wersji Baseline 7) oraz niszczyciele typu Arleigh Burke (w tym przede wszystkim budowane obecnie w wersji Flight III), zaprojektowano co prawda jako jednostki uniwersalne, a więc do realizacji różnych zadań, ale szczególny nacisk położono na kompleksową obronę przeciwlotniczą i przeciwbalistyczną. Jednostki te są zdolne do wykrywania, śledzenia i zwalczania statków powietrznych przeciwnika, w tym charakteryzujących się bardzo małą skuteczną powierzchnią odbicia radiolokacyjnego (SPO). Mimo to, dzięki wprowadzaniu nowych efektorów (w tym m.in. bomb szybujących) i bezałogowych statków powietrznych (BSP), środki napadu powietrznego są coraz trudniejsze do wykrycia dla konwencjonalnych stacji radiolokacyjnych. Te ewoluują więc w coraz potężniejsze urządzenia, z czego najlepsze z nich są oparte na antenach ściannowych oraz systemach wymiany danych taktycznych (Naval Tactical Data System – NTDS). Zintegrowany system dowodzenia i zarządzania walką AEGIS okazał się tutaj kluczem do sukcesu. Najnowsze jednostki amerykańskie będą dysponować odmianą ACB-20 Baseline 10.C0 (oprogramowanie Phase 0 ma trafić początkowo na pierwsze trzy jednostki typu Arleigh Burke Flight III, kolejne mają już otrzymać oprogramowanie Phase I). Krążowniki typu Ticonderoga wykorzystują radar z antenami stałego skanowania fazowego SPY-1D (obecnie jednostki te są kolejno poddawane kompleksowej modernizacji w ramach programu SLEP – Service-Life Extension Program), natomiast najnowsze niszczyciele typu Arleigh Burke otrzymają radar Raytheon SPY-6(V)1, zwany też AMDR (Air and Missile Defense Radar), z czterema płaskimi antenami AESA (każda o wymiarach 4,3x4,15x1,525 m). Anteny radaru AN/SPY-6(V)1 zainstalowano na ścianach przedniej nadbudówki poniżej pomostu nawigacyjnego i GSD. Każda z nich jest zwrócona w inną stronę, co zapewnia pełną obserwację okrężną.

Należy przyjąć, że tego rodzaju stację otrzymają także projektowane dzisiaj jednostki w ramach programu LSC. Prace nad radarem AMDR trwały ponad pięć lat. Eksperymentalny zestaw jako pierwszy otrzymał USS „Jack H. Lucas” (DDG-125) w 2020 roku (rok później niż pierwotnie zakładano) – sam okręt ma wejść do linii w 2023 roku. Co ciekawe, najnowszy SPY-6 różni się od poprzedników do tego stopnia, że w praktyce jest to zupełnie nowa stacja. Dokonano tutaj wielu znaczących zmian, szczególnie w kwestii konstrukcji zestawu antenowego oraz układu sterowania wiązkami. Stworzono praktycznie w pełni programowalną stację radiolokacyjną, pracującą jednocześnie w dwóch pasmach: S i X, co pozwala na równoległe wykonywanie zadań wcześniej realizowanych przez dwa wyspecjalizowane radary. Zmieniła się również filozofia budowy anten, które obecnie składają się z określonej liczby tzw. elementarnych modułów radarowych (Radar Modular Assembly – RMA) o wymiarach 61x61x61 cm. Każdy z nich jest kompletnym,



Hiszpańskie fregaty rakietowe z systemem AEGIS / BMD typu Álvaro de Bazán (na zdjęciu ESPS „Méndez Núñez” F104 w Gdyni) są – póki co – jedynymi europejskimi okrętami w systemie antybalistycznym na „amerykańską modłę”.

4.



5.

Holenderska marynarka wojenna pretenduje do grona flot dysponujących zdolnościami obrony przeciwbalistycznej. Fot. Nowoczesna fregata rakietowa obrony powietrznej typu De Zeven Provinciën. Podobnie jak w przypadku niemieckich fregat rakietowych typu Sachsen oraz duńskich Iver Huitfeldt brakuje im praktycznie tylko rakiet serii SM-3 i/lub SM-6.

zdalnie (komputerowo) sterowanym układem nadawczo-odbiorczym, składającym się z wielu identycznych półprzewodnikowych zespołów opartych na technologii azotku galu (GaN). Manipulując liczbą modułów RMA, będzie można w przyszłości stosować stację zarówno na większych, jak i dużo mniejszych jednostkach, co oznacza uproszczenie do minimum kwestii logistycznych.

W wypadku niszczycieli typu Arleigh Burke Flight III i okrętów LSC będą to stacje w najbardziej kompleksowej wersji (37 sterowanych komputerowo modułów). Dzięki temu zachowano oryginalny układ czterech ściannowych zestawów antenowych rozmieszco-

6.

Start rakiety przeciwbali-
stycznej RIM-161 SM-3
Block IIA z komory wyrzut-
ni Mk 41 Strike krążowni-
ka rakietowego z syste-
mem AEGIS/BMD USS
„Lake Erie” (CG-70)

nych na dziobowej nadbudówce. Opierając się zarówno na opinii producenta, jak i na wynikach intensywnych testów, można stwierdzić, że nowy radar ma co najmniej dwukrotnie większe możliwości względem SPY-1D (zarówno pod względem detekcji obiektów o obniżonej powierzchni odbicia radiolokacyjnego, jak i skutecznego zasięgu instrumentalnego). Jest również prosty (intuicyjny) w obsłudze i eksploatacji. Teoretycznie, wykorzystując go, można kierować walką z dowolnej konsoli w BCI niszczycieli, o ile pozwalają na to uprawnienia operatora. Co ciekawe, w razie uszkodzeń czas potrzebny na wymianę każdego z modułów jest oceniany zaledwie na 5–6 min.

Jak na okręty cyfrowego pola walki przystało, zaprojektowano je z myślą o zapewnieniu bezpiecznej, szybkiej i niezawodnej komunikacji głosowej oraz wymiany danych taktycznych (NTDS) dla różnych klas i typów okrętów (w tym podwodnych). W skład wyposażenia komunikacyjnego – oprócz systemów łączności i komunikacji satelitarnej AN/WSC-9 SATCOM (SATEllite COMMunication) – wchodzi także trzy główne linie transmisji danych Link-11 z terminalami AN/USQ-83 i AN/USQ-125, Link-4A (TADIL-C), Link-16 (TADIL-J, Tactical Digital Information Link-J) z siecią JTIDS (Joint Tactical Information Distribution System) i terminalami AN/URC-107 oraz Link-22, który powoli wypiera z użycia Link-11. Jednostki dysponują czterema wielowiązkowymi sterowanymi elektronicznie

antenami, służącymi do wymiany danych taktycznych i łączności satelitarnej. Stacje te pracują w paśmie J o częstotliwości 10–20 Ghz. Działanie w tzw. systemie jest *notabene* kluczem do sukcesu nie tylko jednostek z systemem AEGIS/BMD, lecz generalnie wszystkich współczesnych okrętów, samolotów i jednostek lądowych (tzw. działanie w ramach sił połączonych).

Podstawą amerykańskiego systemu wczesnego ostrzegania jest kosmiczny system podczuwieni (Space Based Infrared System – SBIRS). W ostatnich latach firma Lockheed Martin zaproponowała jego znaczące ulepszenie. Każdy z geostacjonarnych satelitów zostanie wyposażony w systemy zdolne wykryć i namierzyć nie tylko ewentualny start rakiet balistycznych (także tych z okrętów podwodnych), lecz nawet wystrzały artyleryjskie. Zasięg geosatelitów niskoorbitalnych z urządzeniami obserwacyjnymi i śledzenia (Space Tracking and Surveillance System – STSS) obejmuje także orbity okołobiegunowe. Mając wstępne dane, okręt może skierować własne sensory (lub system wymiany danych taktycznych) w kierunku celu i przygotować uzbrojenie. Rolę okrętowych sensorów może także przejąć druga konstelacja satelitów wchodzących w skład systemu obserwacji i namierzania (Space Tracking and Guidance System – STGS). Podobnie jak okrętowe systemy obserwacji technicznej, dostarcza ona precyzyjne dane o trasie głowic balistycznych w środkowej fazie ich lotu, czyli wówczas, gdy są bar-

dzo trudne do wykrycia i namierzenia. W związku z tym stacje radiolokacyjne okrętów w niektórych sytuacjach taktycznych mogą milczeć, a na potrzeby rakiet wykorzystywane są wówczas zewnętrzne środki wsparcia. Namiary na cel mogą zostać przekazane z satelity, BSP (np. MQ-8C Fire Scout), samolotu rozpoznawczego lub innego okrętu (np. jednostki rozpoznania radioelektronicznego), stacji naziemnych itd.

System SBIRS może być także wspierany samolotami wczesnego ostrzegania E-2D Advanced Hawkeye lub też funkcjonującymi w Airborne Warning and Control System (AWACS). Kiedy cel zostanie zlokalizowany, do systemu kierowania ogniem trafiają informacje o jego położeniu i parametrach ruchu, na przykład o kierunku i prędkości.

ŚRODKI WALKI

Podstawą mobilnego uzbrojenia antybalistycznego i przeciwlotniczego flot państw NATO są amerykańskie wielokomorowe bloki wyrzutni Mk-41 VLS i Mk-57 PVLS, dostosowane do odpalania m.in. rakiet dalekiego zasięgu SM-3 i SM-6 (fot. 6). Wyrzutnie te występują w różnych odmianach w zależności od okrętu i jego przeznaczenia lub zwyczajnie – możliwości. Najpotężniejszymi wśród nosicieli rakiet systemu antybalistycznego są krążowniki rakietowe z systemem AEGIS/BMD typu Ticonderoga, niszczyciele rakietowe z systemem AEGIS/BMD typu Arleigh Burke oraz japońskie niszczyciele rakietowe z systemem AEGIS/BMD typu Atago i Maya (oraz dostosowane do tego celu prototypowe typu Kongō). Te pierwsze wykorzystują zmodyfikowane (m.in. z systemem odpalania Mk 235 Mod 3) bloki wyrzutni Mk 41 Mod 0, a jednostki typu Arleigh Burke Flight I i Flight II (do DDG-78) – Mk 41 Mod 2 (najnowsze warianty to Mk 41 Mod 7 i Mk 41 Mod 15). Obecnie wszystkie komory wyrzutni występują w konfiguracji co najmniej Mk 158 Mod 1 (Baseline VII Strike lub Tactical). W przypadku odmiany Tactical bloki wyrzutni mają wysokość 7696,2 mm (dla quadpacków ESSM i innych „krótszych” rakiet wykorzystuje się specjalne adaptory), a Tactical – 6800 mm. Wyrzutnie te występują również na mniejszych jednostkach w odmianach Self-Defence, jednak nie są one dostosowane do obrony antybalistycznej i nie mogą odpalać pocisków typu SM-3 i SM-6.

W wypadku okrętów będących częścią BMD wyrzutnie Mk 41 są podłączone bezpośrednio nie tylko do okrętowych systemów kierowania ogniem, lecz również do urządzeń NTDS, w tym m.in. do systemów łączności satelitarnej (m.in. GPS dla przekazywania koordynat rakietom SM-3), co wiąże się m.in. z dodatkowymi łączami światłowodowymi między modulem wyrzutni, zwanym BMJB – Bi-Module Junction Box, a kontenerem pocisku. Ponadto Lockheed Martin prowadzi prace nad alternatywną wyrzutnią ExLS (Extendible Launching System) wykorzystującą m.in. rakiety Sea Captor CAMM i CAMM-ER. O ile sam system trudno uznać za antybalistyczny, o tyle znacząco poszerzy on możliwości wyrzutni Mk 41 VLS, a to dla-

tego, że ExLS będzie mogło spełniać funkcję adapteru (tzw. ExLS Host) i to zarówno w komorach podstawowych Mk 41, jak i w Mk 57 PVLS.

Istotną alternatywą dla standardowych bloków wyrzutni Mk 41 są „nowe” zestawy Mk 57, które opracowano (na bazie Mk 41) dla eksperymentalnych „niszczycieli” typu Zumwalt w ramach programu DDG(X)-1000. Prawie na pewno takie samo uzbrojenie znajdzie się na projektowanych obecnie jednostkach serii Large Surface Combatant (LSC), które mają zastąpić m.in. krążowniki typu Ticonderoga. Zastosowany na Zumwalcach system uzbrojenia tworzy 20 czterokomorowych bloków wyrzutni Mk 57 PVLS (Peripheral Vertical Launching System). Zgodnie z dokumentacją zestawy wyrzutni rakietowych stanowią na tych jednostkach broń pomocniczą (secondary armament). Początkowo okręty miały otrzymać dwa zestawy bloków wyrzutni pionowych Mk 41 VLS zainstalowane wzdłuż osi symetrii kadłuba, jednak ostatecznie zdecydowano się na inne rozwiązanie. Wyrzutnie tego samego typu zblokowano w czterokomorowe opancerzone zestawy i zainstalowano wzdłuż burt niszczycieli (12 na dziobie i osiem na rufie). Łącznie daje to liczbę 80 uniwersalnych komór rakietowych na okręcie. Przeznaczone są one dla pocisków SM-2/SM-3/SM-6, RIM-162 ESSM, RGM-109 i RUM-139C VL-ASROC (mają tzw. kompatybilność wsteczną). W wypadku rakiet bliskiego zasięgu RIM-162 ESSM możliwe jest – podobnie jak w wypadku bazowego Mk 41 – załadowanie aż czterech z nich do pojedynczej komory (w quadpackach).

Pierwotnie uzbrojenie rakietowe niszczycieli typu Zumwalt miało być *stricte* defensywne z pociskami ESSM w quadpackach. Z uwagi na brak amunicji do sześciocalowych armat systemu Advanced Gun System (AGS) oraz opóźnienia z programem wdrażania armat elektromagnetycznych zmieniono jednak założenia. W grę wchodzi obecnie integracja z pociskami uniwersalnymi SM-6, co niejako z automatu włączy wszystkie trzy jednostki do programu BMD, szczególnie że wgrano już odpowiednie do tego oprogramowanie. Ponadto jednostki mają dysponować ciężkimi rakietami manewrującymi RGM-109 Tomahawk w wersji Block IV. Podstawą obrony przeciwlotniczej i antybalistycznej Zumwaltów będą więc rakiety dalekiego zasięgu RIM-174 SM-6, choć nie można do końca wykluczyć, że ostatecznie wszystkie trzy okręty zostaną uzbrojone także w pociski SM-3 w trójstopniowej wersji Block II, szczególnie że modyfikacja oprogramowania, jakiej dokonano na prototypowym USS „Zumwalt”, była przeprowadzona właśnie pod tym kątem.

Jeśli chodzi o główny oręż antybalistyczny BMD, to nacisk kładzie się przede wszystkim właśnie na pociski SM-3 i SM-6. Do ich odpalania przystosowane są również niektóre okręty innych państw, w tym szczególnie Japonii (niszczyciele rakietowe serii Kongō) i Hiszpanii (fregaty rakietowe typu Álvaro de Bazán). Do tego dochodzą trzy (bazujące na amerykańskim typie Arleigh Burke) niszczyciele rakietowe Korei Południowej

Sejongdaewang-Ham (Sejong the Great). Dysponują one zmodyfikowaną wersją systemu AEGIS – Baseline 9.C2, umożliwiającą zwalczanie pocisków balistycznych. Jednostki te mogą odpalać zarówno pociski SM-3, jak i SM-6. Możliwością taką dysponują lub będą dysponowały również okręty australijskie (w pierwszej kolejności niszczyciele typu Hobart), duńskie (fregaty rakietowe typu Iver Huitfeldt), holenderskie fregaty rakietowe typu De Zeven Provinciën czy też niemieckie fregaty rakietowe typu F-124 – Sachsen. Przynajmniej teoretycznie taką mają również norweskie fregaty rakietowe typu Fridtjof Nansen, aczkolwiek są one na ten moment niedozbrojone i wymagałyby to sporej aktualizacji systemów obserwacji technicznej (choć jest to rozpatrywane) oraz – przede wszystkim – zakupu przez Sjøforsvaret rakiet SM-6 i – być może – SM-3.

Pociski SM-3 służą do zwalczania celów balistycznych w ich środkowej (a w wypadku Block IIA nawet nieco wcześniejszej) fazie lotu. Likwidują swoje cele jeszcze w kosmosie, na olbrzymich dystansach, wykorzystując do tego energię kinetyczną uderzenia. Rakiet SM-3 Block I ma długość 6,55 m, średnicę 0,343 m, rozpiętość skrzydeł 1,57 m i masę około 1500 kg. Jej prędkość oficjalnie oceniono powyżej $Ma=10$ (dla Block IIA nawet na ponad $Ma=15$), jednak rzeczywiste dane są objęte klauzulą tajności i mogą tu wystąpić spore rozbieżności ze stanem faktycznym. Pociski wykorzystują kinetyczną głowicę bojową (Lightweight Exo-Atmospheric Projectile – LEAP) lub system wielogłowicowy (Multiple Kill Vehicle – MKV). Maksymalny zasięg zwalczania celów powietrznych wynosi 900 km dla Block IA/B lub 2500 km dla Block II, co pozwala zwalczać także rakiet balistyczne o zasięgu międzykontynentalnym (ICBM) w środkowej fazie ich lotu (midcourse phase). W praktyce pociski SM-3 są zdolne do niszczenia rakiet balistycznych krótkiego (SRBM), średniego (MRBM), pośredniego (IRBM) oraz międzykontynentalnego (ICBM) zasięgu w środkowej fazie lotu i poniżej. Najnowsza wersja Block IIA ma się przy tym charakteryzować większą prędkością i zdolnością do zwalczania celów balistycznych na jeszcze większym dystansie. Nowa rakietka będzie zdolna do manewrowania nawet w fazie przechwycenia, już po odnalezieniu celu właściwego. Dzięki wydajnym silnikom rakietowym pociski SM-3 Block II mogą również chronić znacznie większy obszar i szybciej przechwycić potencjalny cel. Pociski te w USA znajdują się w końcowej fazie testów.

Dwustopniowe rakietki SM-6 ERAM (Extended Range Active Missile) stanowią kluczowy element zintegrowanego systemu obrony przeciwlotniczej (Naval Integrated Fire Control-Counter Air – NIFC-CA). Są to pociski mające możliwość skutecznego zwalczania celów powietrznych (w tym balistycznych) na zasięgach pozahoryzontalnych (over-the-horizon air defense capability), nawodnych, a nawet naziemnych. Rakietka SM-6 ma długość 6,55 m, średnicę 0,34 m, rozpiętość skrzydeł 1,57 m i masę około 1500 kg. Jej

prędkość oficjalnie oceniono na $Ma=3,5$. Maksymalny zasięg zwalczania celów powietrznych i nawodnych oraz rzeczywista masa głowicy bojowej nie zostały ujawnione. Należy przypuszczać, że np. zasięg skuteczny w dużej mierze zależy od systemów kierowania ogniem/naprowadzania zastosowanych na danym okręcie (plus zewnętrznych środków wsparcia). W wypadku jednostek z systemem AEGIS, zmodernizowanych do standardu BMD, zasięg skuteczny pocisków SM-6 może być znacznie większy niż 460 km.

Pociski RIM-174 SM-6 poddano licznym testom. Podczas jednego z nich w czerwcu 2014 roku rakietka SM-6 została wystrzelona z niszczyciela typu Arleigh Burke – USS „John Paul Jones” (DDG-53). Próby zakończyły się sukcesem i tym samym US Navy udowodniła, że jej okręty są zdolne do niszczenia rakiet balistycznych także w ich ostatniej fazie lotu. Co więcej, w czasie tych samych ćwiczeń wystrzelono jeszcze dwa inne pociski SM-6, które zniszczyły cele imitujące rakietki manewrujące. Zdaniem producenta rakietki, SM-6 są obecnie jedynymi pociskami okrętowymi na świecie, które mogą być wykorzystane zarówno do niszczenia statków powietrznych, rakiet balistycznych, jak i celów morskich oraz lądowych. Sceptycy podkreślają jednak, że idea wykorzystania do ataku na cele lądowe i nawodne rakiet przeciwlotniczych SM-6 (po zamontowaniu na nich przez US Navy odbiornika GPS) nie jest ekonomicznym rozwiązaniem. Każdy pocisk kosztuje bowiem około 4 mln dolarów, a więc prawie dwukrotnie więcej niż nawet najbardziej zaawansowane przeznaczone do tego celu rakietki przeciwokrętowe.

Europejską alternatywą dla systemów amerykańskich są opracowane we Francji wyrzutnie pionowego startu rodziny SYLVER (SYsteme de Lancement VERTICAL) w wersji A35. Za podstawowy projekt odpowiedzialna była grupa stoczniowa DCNS (obecnie znana jako Naval Group). Brytyjskie, włoskie i francuskie niszczyciele rakietowe od początku przewidziano głównie do kompleksowej obrony przeciwlotniczej, dlatego też otrzymały o wiele bardziej rozbudowane (i zdecydowanie bardziej popularne) zestawy wyrzutni SYLVER w wersji A50 (które były międzynarodowym projektem). W przeciwieństwie do analogicznych jednostek innych krajów NATO (zresztą nie tylko niszczycieli, lecz także i mniejszych fregat), niespecjalnie przejmowano się tu wielozadaniowością. Na dodatek na główny system rakietowy wybrano wspomniany pionowy zestaw wyrzutni z programu PAAMS (Principal Anti-Air Modular System) typu Sylver A50 VLS (sześć ośmiokomorowych bloków), oparty na francuskich rakietach rodziny Aster, znacznie ustępujących amerykańskim Standard (SM-2, SM-3, SM-6) i ESSM, na dodatek zajmujących sporo miejsca w kadłubie, przez co w pojedynczej komorze startowej brakuje go dla tzw. quadpacków – czterech pocisków średnio-bliskiego zasięgu Aster-15 (jak w wypadku amerykańskich ESSM i ESSM-2). Nie ma też mowy o odpalaniu rakiet manewrujących z rodziny RGM-109 Tomahawk czy uniwersalnych SM-6 lub rakietotorped ZOP VL-ASROC.

Co prawda francuskie i włoskie niszczyciele – po uprzedniej wymianie modułów zadaniowych (na wersję tzw. długą A70 z opcją do zwalczania celów lądowych) – mogą operować z rakietami manewrującymi własnej produkcji MBDA NCM/MdCN (Marina Militare nimi nie dysponuje). Broń ta jednak wciąż pozostaje systemem niesprawdzonym i mało uniwersalnym (Brytyjczycy są w dodatku użytkownikami rakiet serii RGM-109 Tomahawk). Podczas interwencji w Syrii 18 kwietnia 2018 roku francuska fregata typu FREMM z bliżej nieokreślonych przyczyn technicznych miała nie odpalić pocisków, w związku z tym jej rolę przejęła bliźniacza jednostka – „Languedoc”. Choć oficjalnie podano do wiadomości, że wszystkie trzy odpalone rakiety manewrujące dosięgły wyznaczonych celów, to jednak pewien nieprzychylny obraz powstał. Mimo więc relatywnie dużych rozmiarów, okręty typu 45/Daring oraz ich odpowiedniki Horizon i Orizzonte są na ten moment wyraźnie niedozbrojone. Standardowo biorą w morze 16 pocisków Aster 30 i 32 pociski Aster 15, co nie jest wartością imponującą i to nie tylko na tle zagranicznych jednostek tej klasy (a w szczególności amerykańskich typu Arleigh Burke czy japońskich Kongō i Atago), lecz również większości nowych fregat rakietowych, z hiszpańską „Álvaro de Bazán” na czele (standardowo 96 rakiet SM-2 i ESSM z możliwością wzbogacenia arsenału o pociski SM-3, SM-6 i RGM-109 Tomahawk).

O pociskach Aster 15 i Aster 30 trudno się jednoznacznie wypowiadać. Są dwustopniowymi rakietami z dyszą o zmiennym wektorze ciągu, napędzanymi paliwem stałym produkowanym przez konsorcjum Eurosam, w skład którego wchodzi MBDA France, MBDA Italy i Thales Group. Zaprojektowano je jako broń przeciwlotniczą i przeciwrakietową, jednak w toku dalszego rozwoju powstały również wersje ziemia–powietrze startujące z pionowych wyrzutni. Długość rakiety średniego zasięgu Aster 30 wynosi 4,9 m, średnica 360 mm, a masa całkowita 452 kg. Jej prędkość maksymalna przekracza Mach=4,5, zasięg to 100 km (minimalny wynosi 3 km), a pułap graniczny – 20 km. Podstawowa wersja Aster 30 wykorzystuje dopplerowski radar AD4A pracujący w paśmie Ku o zakresie częstotliwości 12–18 GHz. Pociski dysponują 15-kg dwufunkcyjną głowicą bojową; w wypadku rażenia celów klasycznych (samolot, śmigłowiec, pocisk manewrujący) używany jest zapalnik zbliżeniowy (następuje wówczas rażenie wieloma niewielkimi odłamkami), natomiast cele balistyczne są neutralizowane metodą hard-kill (bezpośredniego uderzenia w cel). Zdolność ta jest uwarunkowana m.in. jakością okrętowego systemu kierowania ogniem (w tym mocy i prędkości obliczeniowej komputerów). Siła uderzenia została dodatkowo zwiększona dzięki zamontowaniu stalowych bloków, które przy okazji potęgują efekt trafienia, podnosząc jego prawdopodobieństwo zniszczenia celu.

W przeprowadzonej serii strzelań poligonowych do różnorodnych celów powietrznych uzyskano na ogół

zadowalające rezultaty. Poza tym zestrzelenie celu powietrznego Mirach 40 (symulującego poddźwiękowy samolot patrolowy) na dystansie 35 km i wysokości 10 000 m (oraz – w kolejnych próbach – na dystansie 2,5 km i niewielkiej wysokości) nie powinno stanowić wyzwania dla systemu rakietowego Sylver A50, który przecież opracowano pod kątem kompleksowej obrony przeciwlotniczej (w tym całych zespołów operacyjnych flot). Pojawiło się jednak przysłowiowe „światło w tunelu”. Okręty wyposażone w zestawy wyrzutni Sylver A50 i A70 mogą być bowiem dobrojone w najnowszą wersję rakiet przeciwlotniczych Aster 30 (Aster Block INT – Nouvelles Technologies). Pociski te wyposażono w zmodernizowaną głowicę naprowadzającą z dopplerowskim radarem AD4A pracującym w paśmie Ka o zakresie częstotliwości 26–40 GHz. Według producenta, rakiety można wykorzystywać do zwalczania pocisków balistycznych w ostatniej fazie ich lotu, aczkolwiek „niewielki” zasięg maksymalny tego uzbrojenia (wciąż 100–120 km, a to dystans znacznie mniejszy niż amerykańskiej SM-2 i to w podstawowej wersji) może budzić pod tym względem uzasadnione wątpliwości (ryzyko związane z przyjętymi rozwiązaniami co do uzbrojenia oraz jego krytykę przedstawiono m.in. na łamach „Naval War College Review” już w 2013 roku).

Bezsporną zaletą wybranego zestawu rakiet jest ich stosunkowo atrakcyjna cena, jak i – co najważniejsze – wyśmienita integracja z zastosowanymi na niszczycielach sensorami (a te są naprawdę udane). Ponadto wyrzutnie Sylver A50 i A70 mogą też zostać przystosowane do przenoszenia i odpalania pocisków MBDA Sea Captor CAMM i CAMM-ER (Common Anti-air Modular Missile i Common Anti-air Modular Missile Extended Range). O ile te pierwsze są przeznaczone do pełnienia funkcji obrony bezpośredniej, o tyle CAMMER aspiruje do alternatywnej wersji uzbrojenia przeciwlotniczego i antybalistycznego na pograniczu średniego zasięgu (oficjalnie „powyżej 45 km”). Prawdziwa „tarcza floty” na modłę US Navy ma natomiast zwalczać rakiet balistyczne co najmniej w środkowej i końcowej fazie ich lotu oraz – w wypadku obrony przeciwlotniczej – nosiciele efektorów (statków powietrznych) jeszcze przed ich odpaleniem, szczególnie że popularne zaczynają być tzw. bomby szybujące o dużym zasięgu, będące *de facto* dość tanie i proste, a jednocześnie trudne do zwalczenia alternatywą dla kosztownych rakiet przeciwokrętowych. O mniejszej popularności wyrzutni Sylver A50 i A70 niż amerykańskich Mk 41 VLS decyduje więc przede wszystkim brak ich integracji z pociskami dalekiego zasięgu rodziny Standard (w tym przede wszystkim SM-3 i SM-4) oraz ESSM w quadpackach.

RENESANS ARTYLERII

Nie mniej istotnym elementem w obronie antybalistycznej może wkrótce stać się artyleria okrętowa. Za armatami przemawia praktycznie wszystko: niska ce-

EUROPEJSKA
ALTERNATYWA
DLA SYSTEMÓW
AMERYKAŃSKICH
SĄ OPRACOWANE
WE FRANCJI
WYRZUTNIE
PIONOWEGO STARTU
RODZINY SYLVER
(SYSTEME DE
LANCEMENT
VERTICAL)
W WERSJI A35.

POWOLI
POWRACA
KONCEPCJA
OKRĘTÓW
BARDZO
DROGICH
I SKOMPLIKO-
WANYCH
W BUDOWIE,
ALE DUŻO
TAŃSZYCH
W EKSPLOATACJI.

na (szczególnie w zestawieniu z rakietami) jednostki ognia, celność (przy współczesnych systemach kierowania ogniem), amunicja programowalna, prostota konstrukcji itd. Problemem, jak dotąd, pozostawały zasięg skuteczny i system kierowania ogniem na dystansie pozahoryzontalnym będące daleko poza możliwościami ракет naprowadzanych zarówno okrętowymi sensorami, jak i za pomocą zewnętrznych środków wsparcia. Ten mankament jednak powoli zanika. Co prawda fiaskiem skończyły się prógi artyleryjskiego systemu AGS (Advanced Gun System) dla okrętów typu Zumwalt, jednak w tym wypadku głównie za sprawą „obciążenia” programu budowy tych okrętów do zaledwie trzech sztuk, co w niebotyczny sposób podniosło koszt pojedynczej jednostki ognia dla wyspecjalizowanej amunicji kalibru 155 mm (6,1”). Na tym tle – dla kontrastu – wśmianienie ma się rozwój dotychczasowo użytkowanych armat kalibru 127 i 76,2 mm, przy czym te pierwsze od niedawna otrzymały amunicję z systemami naprowadzania (High-Velocity Projectiles – HVP), a te drugie mogą strzelać np. wyspecjalizowanymi pociskami serii Vulcano.

Najważniejsze jednak, że sporym sukcesem zakończyły się poligonowe testy amunicji HVP do armat kalibru 127 mm. Mowa o specjalnych, bardzo szybkich (oficjalnie „ponad $Ma=7$ ”) pociskach wyposażonych w stery i własny system naprowadzania. Opracowano je na bazie podobnej amunicji powstałej wcześniej dla armat elektromagnetycznych. Pociski te nie są co prawda tanie, lecz wielokrotnie mniej kosztowne od ракет przeciwlotniczych SM-2 i ESSM przy zbliżonej efektywności i nadal sporym zasięgu skutecznym (około 80 km i to przy znacznie zredukowanej prędkości wylotowej). Ich skuteczność zwiększa dodatkowo wysoka szybkostrzelność armaty kalibru 127 mm L/62 typu Mk 45 Mod 4 wynosząca (w zależności od trybu prowadzenia ognia) 16–20 wystrzałów na minutę. Poza tym okręty dysponujące tym uzbrojeniem mogą zabrać w morze nawet 680 pocisków na każde działo, co niejako z miejsca daje możliwość długotrwałego prowadzenia operacji morskich. Amunicję można też w prosty sposób uzupełniać w morzu. Praktyczne ostre strzelania przeprowadzone w ramach ćwiczeń „Rimpac ’18” w pełni dowiodły skuteczności tego środka walki. Niszczyciel USS „Dewey” DDG-105 (typu Arleigh Burke Flight IIA) z powodzeniem wystrzelił łącznie 20 pocisków HVP, przy czym w początkowym etapie prób ograniczono ich prędkość wylotową do $Ma=3$. Przy tych parametrach możliwe okazało się skuteczne rażenie statków powietrznych na dystansie 48 km i celów lądowych w granicach około 74 km. Nieoficjalnie, docelowa prędkość wylotowa ma przekraczać $Ma=7$, dzięki czemu amunicja HPV ma być zdolna do rażenia celów na odległość prawie 220 km, co pozwoli zwalczać rakiety balistyczne w końcowej fazie ich lotu. Pociski HVP są także szansą dla okrętów typu Zumwalt na szybkie pozyskanie środków ogniowych

dla ich 6,1-calowych armat AGS, nim ich miejsce zajmie uzbrojenie elektromagnetyczne.

Największe nadzieje rozbudzają jednak opracowywane od lat armaty elektromagnetyczne kalibru 150 mm, które – według BAE Systems – są w końcowej fazie testów poligonowych. Zasada działania takiej armaty opiera się bezpośrednio na sile Lorentza (jest to siła działająca na cząstkę obdarzoną ładunkiem elektrycznym, poruszającą się w polu elektromagnetycznym). Wnętrze przewodu lufy armaty składa się z dwóch równoległych szyn („rail”, stąd „rail-gun”), umieszczonych w zadanej odległości od siebie i podłączonych do źródła napięcia. Miejsce ładunków miotających zastąpił prąd elektryczny. Duża kubatura przedziałów na okręcie sprzyja zastosowaniu armat o znacznie dłuższym przewodzie lufy, a więc również zwiększonym czasie działania pola elektromagnetycznego na rozpędzony pocisk, co pozwoliło zwiększyć zasięg rażenia. Do zasilania armaty potrzebne jest źródło o bardzo dużej energii. Należy przy tym pamiętać, że źródła zasilania armat elektromagnetycznych wykorzystują kompulsatory bezzrzeniowe. Są to maszyny o sporych gabarytach, co pozwala na ich praktyczne wykorzystanie w artylerii okrętowej jedynie na bardzo dużych jednostkach. Postęp technologiczny zapewni jednak w najbliższych latach zmniejszenie masy i wymiarów tych urządzeń, co być może umożliwi ich zastosowanie także na innych okrętach.

Armaty elektromagnetyczne są bronią kinetyczną. Pociski nie zawierają ładunków wybuchowych. Do niszczenia samolotów na lotniskach, anten radarów i do zwalczania siły żywej oraz tzw. celów miękkich pociski – przed bezpośrednim trafieniem – uwalniają chmurę stalowych kul niszczących cele za sprawą energii kinetycznej. Wersja przeciwpancerna pocisku działa na tej samej zasadzie, przy czym nie rozpada się przed uderzeniem w cel. Twórcami uzbrojenia są koncerny General Atomics oraz BAE Systems. W czerwcu 2007 roku BAE Systems otrzymało kontrakt na produkcję i dostawę prototypowej armaty o mocy 12 MJ. Już 31 stycznia 2008 roku przeprowadzono pierwsze próbne strzelania. Przy mocy równiej 10,64 MW armata z powodzeniem wystrzeliła pocisk o masie 3,2 kg z prędkością wylotową 2520 m/s. Zachęcona takimi osiągnięciami US Navy zakontraktowała dostawę kolejnego, znacznie potężniejszego modelu armaty kalibru 150 mm o mocy aż 32 MJ. Kilkuletnie prace pozwoliły w końcu na strzelanie pociskami o masie 10 kg z prędkością wylotową ponad 2700 m/s na dystans (oficjalnie) 300 Mm (555 km).

Koszt wystrzelenia pocisku kalibru 155 mm nie przekracza 25 tys. dolarów, a więc jest o około 50 razy mniejszy od ceny rakiety manewrującej i ponad 440 razy mniejszy niż rakiety do zwalczania głowic balistycznych. Inną godną odnotowania zaletą armat elektromagnetycznych jest olbrzymia pojemność komór amunicyjnych – okręty z takim uzbrojeniem zabierają w morze wielokrotnie więcej amunicji w sto-

sunku do artylerii konwencjonalnej. Poza tym składowanie pocisków jest bardzo bezpieczne dla jednostki, nie zawierają one materiału wybuchowego i nie wymagają ładunków miotających do ich wystrzeliwania.

W 2016 roku egzemplarz testowy przeszedł serię niezwykle intensywnych prób morskich, które ostatecznie przesądziły o skuteczności tego rodzaju uzbrojenia. Pierwotnie Amerykanie planowali wprowadzić nowe armaty do uzbrojenia okrętów typu Zumwalt już w 2018 roku, następnie na wszystkie pozostałe podstawowe typy jednostek nawodnych (maksymalnie do 2025 roku). W praktyce okazało się to założeniem zbyt optymistycznym. Choć broń ta weszła obecnie w stadium zaawansowanych testów (program otrzymał nawet kolejne zasilenie finansowe), to minie jeszcze – prawdopodobnie – kilka lat, zanim osiągnie wymaganą gotowość bojową. Problemem bowiem nie jest już sama technologia, a źródło zasilania i wynikająca z tego tzw. powtarzalność salw. Wymagania US Navy są jasne – armaty mają mieć możliwość wykonania (co najmniej) dziesięciu wystrzałów na minutę i to w każdych warunkach. Tymczasem do początku 2017 roku udało się uzyskać powtarzalność na poziomie zaledwie 45–55% wymaganej i to wyłącznie w „sterylnych” warunkach poligonowych.

Dopiero w połowie 2017 roku Morskie Biuro Badawcze US Navy (ONR) poinformowało oficjalnie o udanym, spełniającym wszelkie wymagania, teście armaty elektromagnetycznej. Obejmował on dwie pełne dziesięciowystrzałowe salwy. Podczas prób wystrzelono serię pocisków z energią 32 MJ i prędkością początkową 9200 km/h. Uderzyły one w cel odległy o 180 km z prędkością końcową aż 6000 km/h. W 2020 roku przeprowadzono kolejne udane testy, a analiza ich wyników pozwoli podjąć dowództwu US Navy ostateczną decyzję co do dalszego rozwoju broni elektromagnetycznej. Tym niemniej wydaje się, że precyzyjne zwalczanie rakiet balistycznych za pomocą tej broni to wciąż niejako „pieśń przyszłości”. Z drugiej strony armaty elektromagnetyczne na pewno na tym tle znacznie wyprzedzą zestawy wysokoenergetycznych laserów. Te bowiem, choć są już implementowane na pokłady okrętów US Navy (zestawy Helios), na razie są jedynie środkiem obrony bezpośredniej (CIWS).

JAKA PRZYSZŁOŚĆ?

Mimo wielu przeciwności oraz zwiększających się kosztów projektowych i konstrukcyjnych, przyszłość sił zbrojnych należy do okrętów wojennych operujących w środowisku sieciocentrycznym, przy bezpośrednim wsparciu zewnętrznych środków w postaci samolotów wczesnego ostrzegania, platform bezałogowych czy też satelitów geostacjonarnych. Już teraz potencjał bojowy zmodyfikowanych krążowników typu Ticonderoga i najnowszych odłonek niszczycieli typu Arleigh Burke tudzież Zumwalt (o jednostkach projektowanych w ramach programu

LSC nie wspominając) wydaje się być większy od potencjału współczesnych lotniskowców. Armaty elektromagnetyczne oraz wysokoenergetyczne systemy laserowe pozwolą tym jednostkom walczyć dopóty, dopóki nie zabraknie im prądu i/lub paliwa. Niezwykle wysoką cenę projektu i budowy takich okrętów (szczególnie prototypu LSC), jak również uzbrojenia i systemów obserwacji technicznej, powinny dość szybko zrekompensować bardzo niskie (szczególnie w zestawieniu z lotniskowcami) koszty utrzymania. Dzięki wysokiej automatyzacji zmniejsza się liczba załóg, co także ma zasadnicze znaczenie ekonomiczne (w krajach zachodnich liczba marynarzy stanowi niebagatelny procent kosztów eksploatacyjnych okrętu), chociaż po przykrych doświadczeniach z jednostkami przeznaczonymi do działania na wodach przybrzeżnych (Littoral Combat Ships – LCS) nie należy z tym zbyt przesadzać.

W latach 2002–2017 system AEGIS/BMD zaliczył co najmniej 29 udanych prób ogniowych w 36 testach z wykorzystaniem samych tylko pocisków SM-3. Do tego należy doliczyć pięć udanych przechwyciń w stratosferze, z tego cztery z użyciem pocisków SM-2 i jedno z wykorzystaniem rakiet uniwersalnych SM-6. W 2008 roku w operacji „Burnt Frost” zestrzelono starego satelitę rozpoznawczego USA-193 – do zadania wykorzystano zmodyfikowaną rakietę SM-3 Block IB odpaloną z pokładu krążownika raketowego z systemem AEGIS/BMD typu Ticonderoga. W tym samym roku przeprowadzono kolejny udany test FTM-14, w którym inny krążownik typu Ticonderoga zestrzelił raketę krótkiego zasięgu w jej końcowej fazie lotu z użyciem dwóch rakiet SM-2 Block IV. W 2011 roku podjęto z kolei udaną próbę śledzenia (przez radar lądowy AN/TPY-2 oraz okrętowy system AN/SPY-1D) i przechwycenia z użyciem rakiety SM-3 pocisku balistycznego w jego środkowej fazie lotu.

Wydaje się, że powoli powraca koncepcja okrętów bardzo drogich i skomplikowanych w budowie, ale dużo tańszych w eksploatacji. Połączenie kompleksowej technologii *stealth* (GHOST) z rozbudowaną ochroną bierną i silną obroną czynną może stanowić prostą drogę do budowy bardzo dużych okrętów generujących olbrzymie pokłady mocy. W wypadku uzbrojenia takich jednostek nie będzie (w zasadzie już nie ma) limitów zasięgu pod względem rażenia celów naziemnych, a co najważniejsze, będą one wprost „najeżone” efektorami służącymi do zwalczania platform powietrznych i rakiet balistycznych. W przeciwieństwie do nawet najbardziej zaawansowanych instalacji lądowych, okręty pozostaną znacznie bardziej uniwersalne i – przede wszystkim – mobilne. Wraz z uderzeniowymi (SSN) i strategicznymi (SSBN) okrętami podwodnymi jednostki BMD będą odgrywały rolę światowego policjanta, którego nie będzie już limitowała ani wielkość terytorium lądowego potencjalnego przeciwnika, ani kontrolowana przez niego przestrzeń powietrzna. ■

Ewolucja użycia komponentu sił szybkiego reagowania

MODERNIZACJA ORAZ PROFESJONALIZACJA PODODDZIAŁÓW
TEGO RODZAJU WOJSK SKUTKUJĄ WYŻSZYM POZIOMEM ICH
GOTOWOŚCI BOJOWEJ.



Autor jest adiunktem
w Zakładzie
Rozpoznania
Wojskowego i Walki
Radioelektronicznej
Instytutu Działań
Informacyjnych Wydziału
Wojskowego ASzWoj.

ppłk dr **Marek Depczyński**

Rosyjskie wojska powietrznodesantowe (WPD) to jedynie około 5% stanu osobowego rosyjskich sił zbrojnych i jednocześnie samodzielny rodzaj wojsk podporządkowany bezpośrednio naczelnemu dowódcy. Utrzymując ich zdolność do przerzutu, zapewnia się możliwość projekcji siły w dowolnym rejonie Rosji oraz w jej bezpośrednim sąsiedztwie. Oficjalnie są przeznaczone do szybkiego przerzutu i desantowania w celu realizacji zadań w ugrupowaniu przeciwnika, paraliżowania jego systemu dowodzenia i wsparcia logistycznego, blokowania odwodów i osłony skrzydeł oraz samodzielnych kierunków, a także blokowania i niszczenia jego desantów. Ze względu na ich możliwości są częścią odwodu naczelnego dowódcy decydującą również o potencjale komponentu sił operacyjnego reagowania (98 Dywizja Powietrznodesantowa oraz 31 Brygada Desantowo-Szturmowa) zadeklarowanych do Organizacji Układu o Bezpieczeństwie Zbiorowym (OUBZ). Ponadto, stanowiąc kosztowną elitę sił zbrojnych, są nie tylko przedmiotem dumy, lecz również sporów, jak też kontrowersyjnych opinii i ocen.

Mimo wielokrotnych reorganizacji i redukcji nadal wpisują się w zdefiniowaną w latach trzydziestych XX wieku radziecką koncepcję głębokiej ope-

racji zaczepnej prowadzonej z wykorzystaniem desantów spadochronowych.

TEORIA A PRAKTYKA

Po raz pierwszy radziecką koncepcję prowadzenia działań desantowych podważyły straty odnotowane w operacjach powietrznodesantowych z czasów II wojny światowej. W ich rezultacie zdeprecjonowane do rangi ogólnowojskowego związku operacyjne wojska powietrznodesantowe – spadochroniarzy przekształcono w oddziały doborowej piechoty. Uwarunkowania zimnej wojny zdecydowały o reaktywacji i rozwoju oddziałów powietrznodesantowych, które wykorzystywano do utrzymania status quo w obszarze wpływów ZSRR. Jednakże sposób działania przydatnego instrumentu polityczno-militarnego nacisku odbiegał od wizji marszałka Tuchaczewskiego zmaterializowanej w radzieckiej koncepcji użycia wojsk powietrznodesantowych. Przydatność desantów spadochronowych zakwestionowano w Afganistanie, gdzie braki w sile ognia oraz osłonie pancernej uzupełniano, wprowadzając do pododdziałów powietrznodesantowych środki walki typowe dla wojsk zmechanizowanych. W dolinie Panczsziru i w całym Afganistanie działania bojowe zdominowały śmigłowce, a jeden z nielicznych desantów spadochrono-



Przebieg współczesnych konfliktów zbrojnych potwierdza, że o sukcesie nie decyduje masa piechoty, czołgów i artylerii. Zwycięstwo determinuje między innymi umiejętne zastosowanie niewielkich zgrupowań przygotowanych do szybkiego przemieszczania w rejon operacji.

wych jako prowokacja został wykorzystany do ustalenia położenia strony przeciwnej¹. Interwencja w Afganistanie potwierdziła zmierzch spadochronu oraz odejście od dużych operacji powietrznodesantowych prowadzonych w ugrupowaniu przeciwnika. Po rozpadzie ZSRR w składzie rosyjskich sił zbrojnych utrzymano cztery dywizje powietrznodesantowe (DPD), kilkanaście brygad desantowo-szturmowych (BDSz) przejętych ze składu wojsk lądowych oraz nieprzystającą do nowych uwarunkowań koncepcję ich użycia. Mimo elitarnego charakteru w konfliktach lokalnych po 1991 roku pododdziały powietrznodesantowe nadal wykorzystywano jako zwykłą piechotę, której potencjał ponownie wzmocniono środkami walki wojsk lądowych. Irracjonalne rozwiązanie, stanowiąc wymóg chwili, uzasadniono brakiem alternatywy oraz poziomem utrzymywanej gotowości bojowej tego rodzaju wojsk. W Czeczenii, potwierdzając przydatność śmigłowców, kolejny raz zakwestionowano radziecką koncepcję użycia WPD. Ich użyteczność oraz walory jako komponentu mobilnego udowodniono w trakcie pięciodniowej interwencji w Gruzji, gdzie mimo korzystnych warunków Rosjanie zrezygnowali z desantów spadochronowych w ugrupowaniu przeciwnika. W sierpniu 2008 roku przerzucone w rejon konfliktu pododdziały powietrznodesantowe, decydując o przebiegu operacji (Osetia Południowa), były jedynym sprawnym narzędziem walki na teatrze działań (Abchazja)². Specyfika obszaru, na którym prowadzono działania, oraz ograniczony czas konfliktu wykluczyły możliwość przemieszczania i rozwinięcia etatowego

pułku lub dywizji powietrznodesantowej w pełnym składzie. Dlatego też zrezygnowano z desantów, a działania bojowe prowadziły batalionowe i kompanijne grupy bojowe.

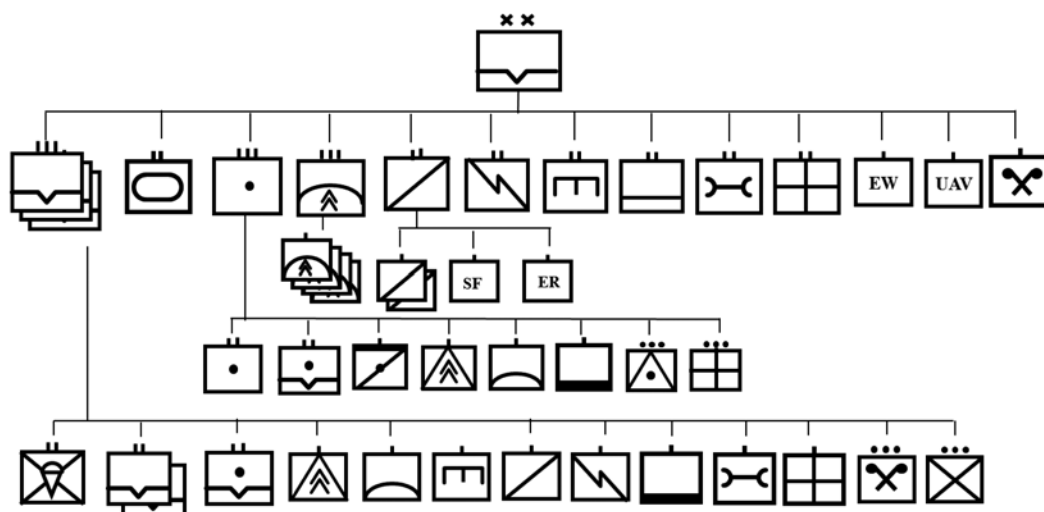
W czasie opanowywania Półwyspu Krymskiego zaangażowano około 6 tys. spadochroniarzy wydzielonych z czterech dywizji oraz 56 i 31 Brygady Desantowo-Szturmowej, a także z 45 Brygady specnazu. Łącznie na potrzeby operacji sformowano około 11 taktycznych batalionowych grup bojowych (TBGB), stanowiących prawie 50% potencjału zaangażowanego w działania bojowe. Rezygnując z operacji powietrznodesantowej i wykorzystania spadochronów, pododdziały przerzucono na Krym transportem morskim oraz powietrznym. Zdolność do skrytego przemieszczania pododdziałów aeromobilnych, gwarantująca zaskoczenie i osiągnięcie przewagi, zdecydowała o realizacji zasadniczych celów operacji. Po opanowaniu Półwyspu pododdziały powietrznodesantowe wycofano i ześrodkowano wzdłuż wschodniej granicy z Ukrainą. Wiosną 2014 roku zadania wsparcia separatystów w obwodach donieckim i ługańskim realizowało rotacyjnie około 82 taktycznych batalionowych grup bojowych, z tej liczby prawie 30% stanowiły siły i środki wydzielone z wojsk powietrznodesantowych (około 25 grup).

Druga dekada XXI wieku oprócz udziału w dwóch konfliktach lokalnych to również kolejny etap w procesie przebudowy zdolności WPD. Podjęta w 2009 roku próba reorganizacji komponentu uzasadniano koniecznością wprowadzenia zmian w koncepcji użycia odwo-
du naczelnego dowódcy. Opór wewnętrzny spowodował

1 W ramach operacji „Magistrala” 22 listopada 1987 roku na przełęcz Sate-Kando desantowano ze spadochronami manekiny w celu wykrycia stanowisk ogniowych przeciwnika. W rezultacie uderzeń z powietrza przełęcz została zajęta bez strat przez pododdziały 103 DPD.

2 Ze względu na brak gotowych jednostek w rejonie przygranicznym do Abchazji przerzucono komponent wojsk powietrznodesantowych. W sytuacji braku zorganizowanego oporu i klasycznej linii styczności elementy te prowadziły działania rajdowe.

RYS. 1. PRAWDOPODOBNA STRUKTURA ORAZ SPRZĘT DYWIZJI DESANTOWO-SZTURMOWEJ PO 2018 ROKU



Sily	pdsz	pa	prplot	br	binż-sap	bł	DDSz
Środki walki							
Stan osobowy	1800	560	160	350	130	246	8000
T-72B3							40
2S25	6	3					21
BMD-2/4M	113			10			350
BTR-82A				10			10
BTRD / MDM	44	6	14		10	2	162
1W119	8	8					32
BMD-1KSZ/R-149	7	1	1	1	1	5	30
BMD-1R	1					2	5
R-440						2	2
BREM-D	3						12
BTRD-RD	8						32
BTRD ZD	9						36
9K35 Strzała 10MN			12				12
2S9	18	18					72
D-30		12					12

Opracowanie własne.

proces reorganizacji (rozformowanie 106 DPD), z której ostatecznie zrezygnowano po zmianie na stanowisku ministra obrony. W rezultacie podjętych działań do 2012 roku strukturę organizacyjną dywizji zuniifikowano i wzmocniono kolejnymi elementami (pułki rakiet przeciwlotniczych). Ponadto, w ramach modyfikacji koncepcji użycia wojsk powietrznodesantowych, przerzut i desantowanie z wykorzystaniem systemów spadochronowych utrzymano jedynie w od-

niesieniu do pierwszego rzutu desantu, natomiast przerzut sił głównych przewidziano na zdobyte lotniska i lądowiska. W 2013 roku wraz z korektą programu reformy WPD przygotowano według dwóch różnych koncepcji projekt perspektywicznych wojsk areomobilnych, które obok sił operacji specjalnych oraz tworzonych sił ekspedycyjnych (piechota morska) mogą stanowić kręgosłup sił szybkiego reagowania. Zgodnie z nową koncepcją, pełniąc funkcję odwodu

naczelnego dowódcy, wojska powietrznodesantowe mają utrzymywać gotowość do realizacji zadań samodzielnie lub w ramach wsparcia zgrupowań wojsk na dowolnym kierunku operacyjno-strategicznym. W ramach teatru działań wojennych każde z utworzonych dowództw operacyjno-strategicznym, dysponując przydzieloną BDSz, ma osiągnąć zdolność do elastycznego reagowania w sytuacji wzrostu zagrożenia w skali lokalnej. W przypadku eskalacji konfliktu do działań mogą być wprowadzane dywizje powietrznodesantowe lub desantowo-szturmowe, które we współdziałaniu z komponentem lądowym będą realizować główne zadania na teatrze działań.

W nawiązaniu do przyjętej koncepcji korekta procesu transformacji po 2013 roku skutkowałą znaczącym wzmocnieniem potencjału WPD, w których skład włączono 11, 56 i 83 Brygadę Desantowo-Szturmową (BDSz). Ponadto 38 Pułk Łączności oraz 45 Pułk Rozpoznawczy Specjalnego Przeznaczenia przeformowano odpowiednio w 45 Brygadę Specjalnego Przeznaczenia oraz 38 Brygadę Wsparcia Dowodzenia. W dywizjach oraz brygadach na bazie kompanii rozpoznawczych rozwinęto bataliony rozpoznawcze z kompanią specjalnego przeznaczenia dysponującą lekkimi opancerzonymi samochodami patrolowymi (LOSP) Tigr lub Ryś oraz z kompanią rozpoznania radioelektronicznego. Dodatkowo w dywizjach rozwinęto pododdziały remontowe, zaopatrzenia i medyczne. Etat związków taktycznych powiększono o samodzielną kompanię walki radioelektronicznej (zestawy RB-531 Infauna, Leer-2, zestawy namierzania i zakłócania RP-377L oraz RP-377LA Lorandit), kompanię bezzałogowych statków powietrznych (zestawy BSP Orlan-10, Eleron-3, Tahion i Iskatiel) oraz o pułkowe plutony snajperów. W 2016 roku w dywizjach oraz brygadach desantowo-szturmowych rozpoczęto formowanie batalionów czołgów (w 7 i 76 DDSz odpowiednio 104 i 124 bcz). Jednocześnie w ramach 76 oraz 7 DDSz rozpoczęto rozwijanie trzeciego pułku desantowo-szturmowego (odpowiednio 237 i 97 pdsz) – rysunek 1. We wszystkich związkach taktycznych utworzono nieetatowe elementy przeznaczone do walki z bezzałogowymi statkami powietrznymi przeciwnika. Ponadto w ramach WPD sformowano element kartografii operacyjnej i nawigacji przygotowany do realizacji zadań polegających na analizie i ocenie terenu oraz do przekazywania danych w zautomatyzowanych systemach dowodzenia.

W rezultacie reorganizacji tylko 98 oraz 106 Dywizja Powietrznodesantowa utrzymują zdolność do przerzutu i desantowania ze spadochronami całością sił (rys. 2). W strukturze organizacyjnej każdego z pułków desantowo-szturmowych 7 i 76 Dywizji Desantowo-Szturmowej pozostawiono jeden batalion powietrznodesantowy przygotowany do desantowania ze spadochronami w celu uchwycenia lotniska lub lądowiska. W konsekwencji wzmocnienia potencjału dywizje WPD przejęły znaczącą ilość sprzętu ciężkiego wojsk lądowych (T-72B3, Strzała 10MN, BTR-82A).

Oprócz pojawienia się sprzętu o ograniczonej możliwości przerzutu i desantowania kolejnym symptomem potwierdzającym zerwanie z radziecką koncepcją wykorzystania wojsk powietrznodesantowych może być zapowiedź reaktywacji 104 DDSz, której pułki do 2023 roku mogą zostać rozwinęte w garnizonach Ulianowsk, Engels oraz Orenburg na bazie elementów 31 BDSz. Wcześniej awizowany plan utworzenia 345 BDSz w rejonie Woroneża zastąpiono formowaniem Brygady Wsparcia Materiałowo-Technicznego (345 Brygada Desantowo-Szturmowa jako 345 Pułk Desantowo-Szturmowy przewidziany w składzie 104 DDSz).

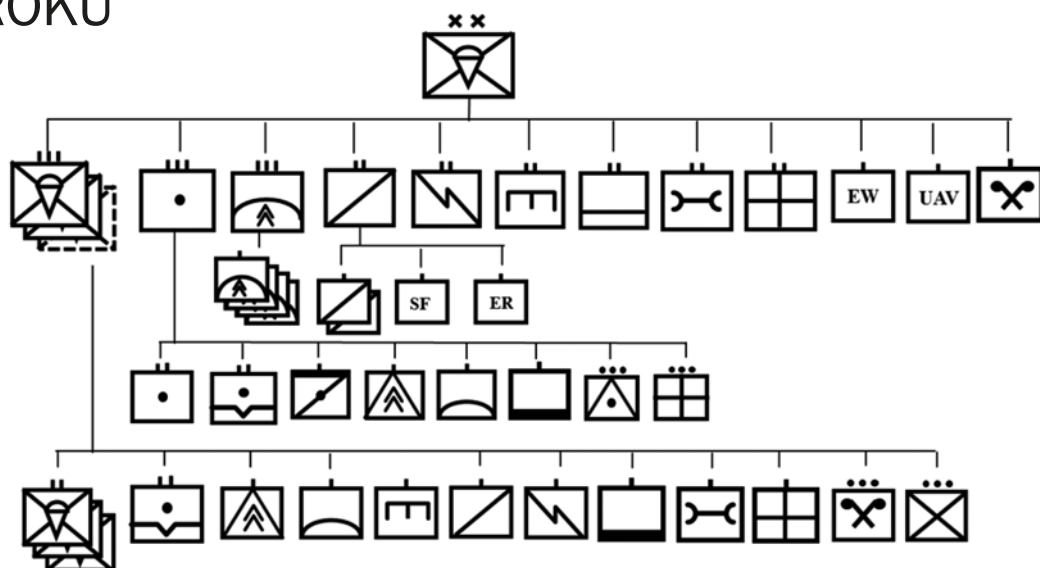
W 2013 roku wzmocnienie potencjału wojsk powietrznodesantowych po przejęciu brygad desantowo-szturmowych skutkowało pogłębieniem różnic strukturalno-organizacyjnych oraz sprzętowych. Wyposażone w bojowe wozy piechoty (BWP-2) bataliony desantowo-szturmowe 11, 56 oraz 83 BDSz po desantowaniu mogły stanowić uzupełnienie lekkiej piechoty (rys. 3). Formowanie pododdziałów czołgów oraz pododdziałów wsparcia wyposażonych w sprzęt wojsk lądowych (50–70% wozów bojowych nie jest przygotowanych do desantowania z wykorzystaniem systemów spadochronowych), mimo że wzmocnił ich potencjał, zdecydował o utracie zdolności do przerzutu i desantowania całością sił. W ramach eksperymentu w 56 BDSz sformowano batalion desantowo-szturmowy, który zamiast BWP-2 otrzymał lekkie pojazdy Uaz Patriot. W 2017 roku w trakcie przygotowania do ćwiczeń „Wschód 2018” w 31 BDSz wdrożono eksperymentalny etat, by sprawdzić zdolność do prowadzenia działań aeromobilnych. Sformowano dwa pozabawione ciężkiego sprzętu bataliony aeromobilne, których pododdziały wsparcia: baterię moździerzy oraz przeciwpancerną posadowiono na pojazdach Ryś oraz Uaz Patriot. Dowódcy eksperymentalnej brygady podporządkowano grupę lotniczą w składzie: eskadra śmigłowców bojowych, dwie eskadry transportowych Mi-8, eskadra ciężkich Mi-26, pododdział BSP (Orlan-10) oraz element wsparcia geograficznego.

Dla przekazanej dowódcy koalicyjnego zgrupowania wojsk grupy operacyjnej wojsk powietrznodesantowych (w składzie 31, 11 i 83 BDSz oraz 38 Pułk Łączności, łącznie około 6 tys. żołnierzy i 900 jednostek sprzętu) ćwiczenia „Wschód 2018” rozpoczęły się w sierpniu przerzutem do rejonu planowanych działań i ich operacyjnym rozwinięciem. Do bazy lotniczej Biała w rejonie Irkucka przerzucono taktyczną batalionową grupę bojową (TBGB) z 11 Brygady Desantowo-Szturmowej (około 700 żołnierzy, 50 jednostek sprzętu, w tym BMD-2K-AU, BTRD, 2S9). W rejon bazy lotniczej Ukrainka przerzucono dwie TBGB z 83 BDSz, natomiast z Ulianowska w rejon poligonu Cugoł przebazowano elementy eksperymentalnej 31 BDSz. W dynamicznej fazie ćwiczeń (13 września) na głównym kierunku działania (Kraj Zabajkalski, poligon Cugoł), w ramach osłony skrzydła zgrupowania wykonującego przeciwwuderzenie,

W 2020 ROKU
WOJSKA
POWIETRZNO-
DESANTOWE

STANOWIĄ
KONGLOMERAT
LEKKIEJ PIECHOTY,
SPECNAZU,
PODODDZIAŁÓW
POWIETRZNO-
DESANTOWYCH
I DESANTOWO-
SZTURMOWYCH.

RYS. 2. PRAWDOPODOBNA STRUKTURA ORAZ SPRZĘT DYWIZJI POWIETRZNODESANTOWEJ PO 2018 ROKU



Siłły	ppd	pa	prplot	br	binż-sap	bł	DPD
Środki walki							
Stan osobowy	1680	560	160	350	130	246	7500
2S25	6	3					21
BMD-2/4	111			10			350
BTR-82A				10			10
BTRD / MDM	27	6	14		10	2	162
1W119	8	8					32
BMD-1KSZ/R-149	7	1	1	1	1	5	30
BMD-1R	1					2	5
R-440						2	2
BREM-D	3						12
BTRD-RD	8						32
BTRD ZD	9						36
9K35 Strzała 10MN			12				12
2S9	18	18					72
D-30		12					12

Opracowanie własne.

przeprowadzono operacyjno-taktyczny desant spadochronowy³. Równocześnie na głównym kierunku uderzenia taktyczny desant śmigłowcowy (TDS)⁴ wykorzystano do uchwycenia przyczółka, niszczenia elementów systemu dowodzenia oraz rażenia prze-

ciwnika w celu utrzymania tempa natarcia głównego zgrupowania uderzeniowego.

Przerzut i desantowanie dwóch taktycznych batalionowych grup bojowych z 31 Brygady Desantowo-Szturmowej zabezpieczała grupa lotnicza w składzie:

3 Taktyczną batalionową grupę bojową 11 BDSz, łącznie około 700 żołnierzy i 50 jednostek sprzętu bojowego, przerzucano 25 samolotami Il-76 z bazy Biała i desantowano na zrzutowisko Bułak. Desant opanował lotnisko polowe przeciwnika, po czym blokował ważne obiekty i rubieże.

4 Taktyczną batalionową grupę bojową 31 BDSz, łącznie 1500 żołnierzy oraz sprzęt ciężki, w tym cztery LOSP Ryś z PPK Kornet plutonu przeciwpancernego, Uazy Picup, kwadrycykle oraz pluton haubic D-30, przerzucano na pokładach Mi-6 lub zewnętrznych zaczepach Mi-8.

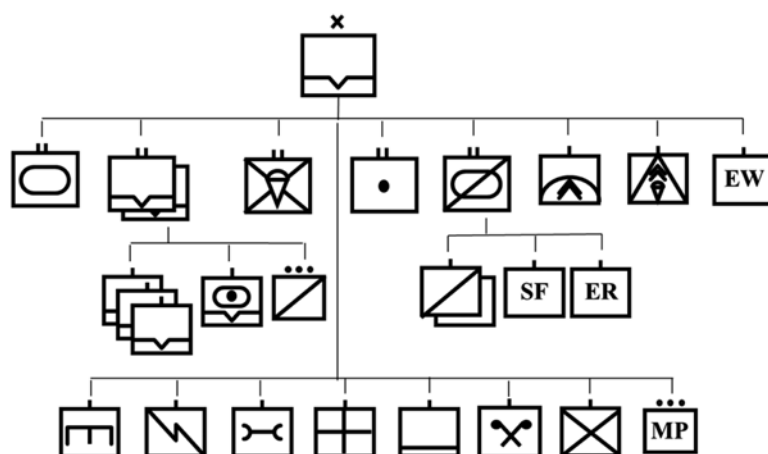
45 x Mi-8 oraz 2 x Mi-26 z grupy śmigłowców transportowych, 14 x Mi-24 z grupy szturmowej oraz 8 x KA-52 (Mi-28N) z grupy wsparcia. Zadanie desantowania sprzętu i stanów osobowych (weryfikacja) wykonywano trzema sposobami: po lądowaniu, w ramach przyziemienia oraz z zawisu z zastosowaniem technik linowych. Wcześniej w rejon lądowania desantu ze spadochronami przerzucono elementy rozpoznawcze. W pierwszym rzucie desantu grupy szturmowe oddziału wydzielonego (OW) na Mi-24 wykorzystano do działań uprzedzających i zabezpieczenia rejonu lądowania sił głównych. Siły te oraz odwód i wysunięte stanowisko dowodzenia brygady zostały przerzucone śmigłowcami Mi-8 i Mi-26 na opanowane lądowiska. W kolejnej dobie ćwiczeń, na kierunku pomocniczym w Kraju Przymorskim, w ramach powietrzno-morskiej operacji desantowej dwie taktyczne batalionowe grupy bojowe (w tym batalion powietrznodesantowy na bojowych wozach desantowych BMD-2 i batalion desantowo-szturmowy na BWP-2) z 83 Brygady Desantowo-Szturmowej jako oddział wydzielony desantowano (Półwysep Klerk, poligon Baburowo, zrzutowisko Sławianka) w celu opanowania obiektów i stworzenia warunków do wysadzenia sił głównych desantu morskiego (155 Brygada Piechoty Morskiej).

Zdolności 56 BDSz zweryfikowano w październiku 2019 roku. W ramach brygadowych ćwiczeń taktycznych TBGB (wzmocniony batalion powietrznodesantowy) przerzucono na lotnisko załadowania Engels, skąd została zrzucona na spadochronach (rejon zrzutowiska Ostrowska, obwód Wołgograd) w celu opanowania lotniska i stworzenia warunków do przyjęcia sił głównych desantu. W kolejnym etapie ćwiczeń na poligonie Kamyszyn taktyczna batalionowa grupa bojowa wraz z batalionem czołgów oraz dywizjonem artylerii po pokonaniu przeszkody wodnej prowadziły natarcie we współdziałaniu z taktycznym desantem śmigłowcowym (około 200 żołnierzy w 15 śmigłowcach Mi-8).

Podsumowując proces reorganizacji wojsk powietrznodesantowych, należy wskazać, że w 2019 roku potwierdzono zamiar sformowania na ich potrzeby brygady śmigłowców (w latach 2021–2022) oraz brygady artylerii (do 2025 roku). W skład formowanej od 2019 roku brygady śmigłowców wejść: eskadra śmigłowców szturmowych Mi-35M, dwie eskadry śmigłowców transportowych Mi-8 oraz eskadra ciężkich Mi-26, łącznie 48–50 śmigłowców. Rozwinięcie w ciągu kolejnych 2–3 lat (Riazań, Orenburg lub Woroneż) brygady śmigłowców w ramach WPD ma stanowić alternatywę dla czasochłonnego i narażonego na błędy procesu koordynacji między wojskami powietrznodesantowymi oraz Południowym Dowództwem Operacyjno-Strategicznym (PDOS) i Dowództwem Sił Powietrzno-Kosmicznych.

We wrześniu 2020 roku w trakcie ćwiczeń „Kaukaz 2020” w rejonie Taganrogu ześrodkowano elementy 7 Dywizji Desantowo-Szturmowej, 106 Dywizji

RYS. 3. PRAWDOPODOBNA STRUKTURA ORAZ SPRZĘT BRYGADY DESANTOWO-SZTURMOWEJ PO 2018 ROKU



	31 BDSz	56 BDSz	11 BDSz	83 BDSz
Stan osobowy	2617	2699		2500
T-72B3	41	41	41	41
BMD-2	46	33	32	32
BMD-4M	62			
BWP-2		46	92	92
BTR-82A	10	10	24	24
BTR-D	7	18		
BTR-MDM	39			
1W119	6	2		
BMD-1KSZ	7	1		
BMD-1R		2		
BREM-D	4	5		
BTR-RD	6			
BTR-ZD	15	3		
ZU-23-2		8		8
WERBA	27	27	27	27
2S9	18	6	6	6
82 mm B-14		12	18	
D-30	18	18	18	18

Opracowanie własne.

Powietrznodesantowej oraz 56 Brygady Desantowo-Szturmowej, które w składzie operacyjnego desantu spadochronowego lądowały na dwóch zrzutowiskach w rejonie poligonu Kapustin Jar. Przerzut i desantowanie zabezpieczało około 57 transportowych samolotów Il-76MD, które wchodziły w rejon zrzutu w dwóch potokach na pułapie 600–900 m z odstępem około 3 km oraz 30-sekundowym interwałem, co skróciło maksymalnie czas desantowania 900 żołnierzy i 118 jedno-

stek sprzętu (w tym 10 x BMD-4M). Równocześnie, weryfikując zdolności do prowadzenia działań aeromobilnych, na poligonie Kapustin Jar przeprowadzono taktyczny desant śmigłowcowy. Podobnie jak w przypadku ćwiczeń „Wschód 2019”, do przerzutu pododdziałów 56 BDSz zaangażowano około 80 śmigłowców. Oddział wydzielony (awangarda) na śmigłowcach Mi-24 opanował rejon lądowania, gdzie zabezpieczył przyjęcie sił głównych przerzucanych na Mi-8AMTSz. Odwód oraz ciężki sprzęt desantu przerzucono na pokładach Mi-26. Łącznie w rejon lądowania przetransportowano około 1170 żołnierzy oraz 40 jednostek sprzętu ciężkiego, w tym baterię haubic D-30 kalibru 122 mm (na zewnętrznych zaczepach Mi-8) oraz testowane wielozadaniowe pojazdy aeromobilne (ros. wielocelewowy aeromobilny awtomobil) oraz przyjęty do uzbrojenia pojazd specjalny K4386 Tajfun-WPD.

KIERUNKI ZMIAN

Wzmacniany ciężkim sprzętem potencjał wojsk powietrznodesantowych może świadczyć o odejściu od radzieckiego modelu ich użycia. Do czerwca 2020 roku prawdopodobnie w sześciu batalionach (dywizje i brygady desantowo-szturmowe) było około 240 czołgów T-72B3. W 8 batalionach (cztery w 76 DDSz, dwa w 106 DPD, dwa w 31 BDSz) oraz w Wyższej Szkole Oficerskiej w Riazaniu (17 wozów) i w 242 Centrum Szkolenia (dziesięć wozów) pozostawało łącznie około 320 wozów BMD-4M. W czerwcu 2020 roku, po wycofaniu z eksploatacji około 200 sztuk BMD-1P, wszystkich BMD-3 oraz BMD-4 zasadniczym wozem bojowym był BMD-2. Prawie 900 do 1000 tych wozów stanowiło uzbrojenie batalionów powietrznodesantowych. Natomiast pododdziały wsparcia i zabezpieczenia miały w wyposażeniu około 700 transporterów BTR-D oraz około 180 nowych BTR MDM. Oprócz sprzętu przygotowanego do przerzutu i desantowania z wykorzystaniem systemów spadochronowych w pięciu batalionach BDSz utrzymywano łącznie 240 sztuk BWP-2. W batalionach oraz kompaniach rozpoznawczych pozostawało 110–120 transporterów BTR-82A/80. Do pododdziałów specjalnych przekazano ponad 100 samochodów patrolowych Ryś lub Tigr. Uwzględniając zawarte kontrakty, należy ocenić, że do 2025 roku pododdziały powietrznodesantowe mogą zostać wzmocnione liczbą 600–800 zmodernizowanych wozów BMD-2M oraz BMD-2K-AU oraz około 700 nowymi BMD-4M. W planach zakupów ujęto również 100–150 samochodów patrolowych Tigr z wyrzutniami PPK Kornet-D1 oraz wielkokalibrowym karabinem maszynowym Kord kalibru 12,7 mm, a także pierwsze patrolowe pojazdy K-4386 Tajfun-WPD. Zakończenie testów fabrycznych oraz przeprowadzenie testów państwowych (ćwiczenia „Kaukaz 2020”) wielozadaniowych pojazdów aeromobilnych może skutkować przyjęciem do uzbrojenia WPD platform stanowiących odpowiednik amerykańskich Army Ground Mobility Vehicle.

Ponadto eksperci nie wykluczają możliwości wzmocnienia pododdziałów powietrznodesantowych zestawami

mi czołgów na podwoziu kołowym transportera Bumerang K-16 lub bojowego wozu piechoty Bumerang K-17. Na potrzeby pododdziałów artylerii są realizowane programy modernizacji moździerzy 2S9 Nona-S, testy samobieżnej armaty przeciwpancernej 2S25 Sprut-SDM1 oraz programy badawczo-rozwojowe Nabasok (samobieżny moździerz 2S41 Drok kalibru 82 mm, armata 2S42 Lotos kalibru 120 mm oraz 2S40 Floks), a także wieloprowadnicowej wyrzutni rakietowej kalibru 50–80 mm. System obrony przeciwlotniczej związków taktycznych wojsk powietrznodesantowych może zostać wzmocniony zestawami Ptasznik.

W kontekście formowania pododdziałów aeromobilnych na podkreślenie zasługuje realizowany od 2018 roku program śmigłowca Mi-8AMTSz-WN, który w latach 2020–2021 może zakończyć się uruchomieniem produkcji lekkiego śmigłowca wielozadaniowego przygotowanego do przerzutu oraz wsparcia ogniowego desantu z wykorzystaniem rakiet kierowanych o zasięgu do 6 tys. m. Ponadto po 2026 roku podjęty program ciężkiego śmigłowca bojowego dla WPD może skutkować wprowadzeniem do uzbrojenia perspektywicznego wozu bojowego.

Systematycznie jest zwiększana liczba batalionów pierwszej kolejności użycia (24-godzinna gotowość do rozpoczęcia działań), zdolnych do prowadzenia przez około 30 dni autonomicznych działań na samodzielnych kierunkach, oraz liczba batalionów drugiego rzutu, osiągających gotowość do przystąpienia do działania w ciągu 72 godzin. Do 2016 roku w każdym pułku utrzymywano dwa bataliony uzupełniane żołnierzami służby kontraktowej. Zgodnie z prognozą do 2030 roku wzmocnienie struktur dywizji oraz formowanie kolejnych związków taktycznych może skutkować zwiększeniem liczebności wojsk powietrznodesantowych do 70–75 tys. żołnierzy oraz pełnym ich uzawodowieniem.

KONKLUZJE

W 2020 roku wojska powietrznodesantowe stanowią konglomerat lekkiej piechoty, specnazu, pododdziałów powietrznodesantowych i desantowo-szturmowych. Zasadniczym ich zadaniem pozostaje utrzymanie zdolności do przerzutu i desantowania w głąbi ugrupowania przeciwnika, którą w znacznym stopniu utrudnia niewystarczająca liczba platform lotnictwa transportowego. Nieodpowiednia liczba środków przenoszenia była, jest i prawdopodobnie będzie zasadniczym ograniczeniem możliwości ich działania. W 2020 roku lotnictwo transportowe gwarantowało jednoczesny przerzut i desantowanie wzmocnionego pułku powietrznodesantowego. Dzięki modernizacji lotnictwo transportowe może osiągnąć do 2025 roku zdolność do jednoczesnego przerzutu i desantowania dywizji powietrznodesantowej.

W latach pięćdziesiątych XX wieku, wykorzystując zaskoczenie, radzieckie wojska powietrznodesantowe mogły być użyte w głąbi ugrupowania przeciwnika lub na jego skrzydłach. Operacja powietrznodesantowa obejmowała lądowanie rzutu spadochronowego

oraz szybowcowego, jednakże brak ciężkiego sprzętu sprowadzał możliwości ich wykorzystania jedynie do prowadzenia działań pasywnych obejmujących desantowanie w pobliżu obiektu, jego opanowanie i utrzymanie do czasu podejścia wojsk własnych. Od połowy lat sześćdziesiątych przyjęte kierunki rozwoju umożliwiły odejście od działań pasywnych i osiągnięcie zdolności do realizacji zadań manewrowych, co w warunkach potencjalnego konfliktu jądrowego decydowało o wzrastającym ich znaczeniu oraz o priorytetach dalszego ich rozwoju. Na kolejnym etapie wymóg zapewnienia autonomii działań oraz rozwój systemów obrony przeciwlotniczej decydowały o sposobach wykorzystania tych wojsk. Desanty spadochronowe planowano w rejonach niebronionych lub pozbawionych wojsk przeciwnika. W drugiej połowie XX wieku radzieckie WPD, odpowiadające wizjom z lat trzydziestych, osiągnęły zdolność do realizacji manewru pionowego w ramach strategicznej operacji zaczepnej. Weryfikując zdolności do przerzutu i projekcji potencjału na Węgrzech i w Czechosłowacji oraz na podstawie doświadczeń z konfliktów w Wietnamie, na Bliskim Wschodzie i Falklandach – Rosjanie potwierdzali wzrastające znaczenie wyspecjalizowanych zgrupowań desantowo-szturmowych zdolnych do realizacji zadań na szczeblu taktycznym i operacyjnym. Radziecka brygada desantowo-szturmowa z lat osiemdziesiątych XX wieku, stanowiąc składową strategicznej operacji zaczepnej, decydowała o powodzeniu działań prowadzonych przez operacyjne grupy manewrowe (OGM frontu lub grupy frontów). Przydatność tych brygad potwierdzono w Afganistanie w czasie działań prowadzonych z wykorzystaniem śmigłowców lub ciężkiego sprzętu wojsk lądowych.

Uruchomiony u progu XXI wieku proces transformacji skutkuje stopniową redukcją jednostek przygotowanych do przerzutu i desantowania z wykorzystaniem systemów spadochronowych, które są wypierane przez zgrupowania desantowo-szturmowe wykorzystujące śmigłowce⁵. W 2013 roku, mimo zbieżności nazwy, brygady desantowo-szturmowe włączone w skład wojsk powietrznodesantowych stanowiły jakościowo nowy element, którego znaczna część nie odpowiadała standardom. Przebieg współczesnych konfliktów zbrojnych potwierdza, że o sukcesie nie decyduje masa piechoty, czołgów i artylerii. Zwycięstwo determinuje między innymi umiejętne zastosowanie niewielkich zgrupowań przygotowanych do szybkiego przerzutu w rejon operacji (operacja „Serval” w Mali, opanowanie Krymu i wschodniej Ukrainy). Z drugiej strony, o ewentualnych kierunkach zmian w koncepcji użycia wojsk powietrznodesantowych mogą decydować również rezultaty działań realizowanych w ramach OUBZ oraz wnioski z przebiegu operacji w Syrii. Identyfikowane kierunki zmian

wskazują na możliwość budowy rosyjskich sił szybkiego reagowania zdolnych do podjęcia działań na terytorium Rosji lub w bezpośrednim jej sąsiedztwie. Zweryfikowane w ramach lokalnych konfliktów zdolności komponentu desantowo-szturmowego (aeromobilnego) mogą zostać zwiększone po włączeniu do składu wojsk powietrznodesantowych brygady śmigłowców, co może decydować o przydatności reorganizowanych brygad desantowo-szturmowych w potencjalnych konfliktach regionalnych. Brygada śmigłowców, zabezpieczając operacyjną manewrowość części pododdziałów powietrznodesantowych, może zredukować rolę spadochronu traktowanego jako zasadniczy środek desantowania. Z drugiej strony, uwzględniając wielkość terytorium Rosji i jej zobowiązania w ramach OUBZ, jak również konieczność utrzymania wpływów na Bliskim Wschodzie, całkowita rezygnacja ze spadochronów wydaje się decyzją przedwczesną. Od 2019 roku etaty aeromobilne mogą być wprowadzane jedynie w brygadach. Etat dywizji desantowo-szturmowych prawdopodobnie obejmuje trzy pułki, tym samym całość potencjału tych wojsk będzie mogła zostać podzielona na trzy komponenty, czyli: lekki, obejmujący brygady desantowo-szturmowe, przygotowany do reagowania na zagrożenia lokalne w bezpośrednim sąsiedztwie Rosji; średni, składający się z dywizji desantowo-szturmowych, gwarantujący możliwość reagowania w przypadku eskalacji konfliktu lokalnego do wymiarów regionalnych; ciężki, w którego skład wchodzi dywizje powietrznodesantowe, przygotowane do przerzutu i reagowania na zagrożenia zarówno na terytorium Rosji, jak i poza jej granicami. Uwzględniając powyższe rozważania, należy ocenić, że do 2025 roku zdolność do przerzutu i desantowania całością sił z zastosowaniem systemów spadochronowych prawdopodobnie utrzymają 98 oraz 106 Dywizja Powietrznodesantowa, łącznie cztery pułki powietrznodesantowe przygotowane do realizacji zadań w ramach desantów operacyjnych i operacyjno-strategicznym. Oprócz sformowanych sił operacji specjalnych, budowanego komponentu sił ekspedycyjnych, obie dywizje mogą stanowić zasadniczą część sił szybkiego reagowania. Pozostałe jednostki wojsk powietrznodesantowych (około 70–80% potencjału) będą stanowić zasób lekkiej piechoty przygotowanej do prowadzenia działań aeromobilnych. Tym samym kierunki dalszego rozwoju tego rodzaju wojsk definiują zdolności utrzymywane w ramach przerzutu i desantowania z powietrza, w tym zdolności lotnictwa transportowego oraz lotnictwa wojsk lądowych. Brak wystarczającej liczby ciężkich i średnich samolotów transportowych, tym samym brak perspektyw na zwiększenie potencjału tego rodzaju lotnictwa, decydują o konieczności wprowadzania zmian na korzyść jednostek aeromobilnych. ■

5 W 1993 roku w wojskach powietrznodesantowych pozostawało sześć dywizji i osiem brygad powietrznodesantowych. W 2012 roku były to: dwie DPD, dwie DDSz oraz BDSz. Natomiast w 2018 roku utrzymywano: dwie DPD, dwie DDSz i cztery BDSz. Do 2023 roku zaplanowano pozostawienie dwóch DPD, trzech DDSz oraz trzech BDSz.

Platformy powietrzne poziomu strategicznego

ZWIĘKSZAJĄCE SIĘ ZNACZENIE ROZPOZNANIA POWIETRZNEGO BEZPOŚREDNIO PRZEKŁADA SIĘ NA ZWIĘKSZANIE NAKŁADÓW FINANSOWYCH ORAZ ROZWÓJ I INTENSYFIKACJĘ PRAC NAD SPECJALIZOWANYMI NARZĘDZIAMI DO POZYSKIWANIA INFORMACJI O PRZECIWNIKU.

ppłk dr **Dariusz Bogusz**



Autor jest prodziekanem Wydziału Bezpieczeństwa Lotniczego Lotniczej Akademii Wojskowej.

Wykorzystywane współcześnie systemy rozpoznania powietrznego w zdecydowany sposób przyspieszają pozyskiwanie danych i ich analizę, co bezpośrednio wpływa na podnoszenie świadomości sytuacyjnej dowódców. Jednym z nich jest RQ-4 Global Hawk, określany mianem *pierwszego strategicznego systemu bezzałogowych statków powietrznych* przeznaczonego do rozpoznania powietrznego¹.

Global Hawk (fot. 1) to system bezzałogowych statków powietrznych (HALE) o dużej wytrzymałości operujących na dużych wysokościach. Zaprojektowano go w celu zapewnienia kompleksowego wywiadu, nadzoru i rozpoznania w czasie rzeczywistym na dużych obszarach geograficznych. Doskonała wydajność systemu znacznie zwiększa zdolność wojsk USA i ich sojuszników do osiągnięcia celów we wszystkich rodzajach operacji – od pokojowych po działania wojenne.

RQ-4 to wersja lądowa służąca do prowadzenia rozpoznania obrazowego (Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance – ISR) oraz elektronicznego (Signals Intelligence – SIGINT). Na jej podstawie zbudowano wersję morską MQ-4C Triton do działań ISR oraz patroli nad obszarami morskimi (Maritime Patrol and Reconnaissance – MPR)². Obie wersje są przykładem na to, jak rozwijają się środki rozpoznania powietrznego oraz odpowiedzią na zwiększające się znaczenie

systemów bezzałogowych statków powietrznych w rozpoznaniu i nie tylko.

RQ-4 GLOBAL HAWK

System bezzałogowego statku powietrznego RQ-4 Global Hawk składa się z dwóch komponentów: powietrznego (BSP oraz sensory zainstalowane na jego pokładzie) oraz naziemnego (elementy wspierające, elementy kontroli, przesyłanie danych, personel, użytkownicy). Global Hawk ze względu na bardzo duży zasięg (prawie 20 000 km) jest w stanie realizować zadania nawet wtedy, gdy centrum kontroli jest usytuowane z dala od obszaru, na którym są one prowadzone.

Niewątpliwą zaletą tej platformy jest pułap (około 20 000 m), to prawie dwa razy wyżej, niż latają samoloty pasażerskie. Systemy walki elektronicznej zainstalowane na niej umożliwiają operowanie w środowisku słabego oraz średniego oddziaływania przeciwnika. Zasięg, jakim dysponuje, daje jej możliwość spenetrowania w trakcie jednej misji rozpoznawczej przestrzeni o powierzchni 120 tys. km². Realizacja zadań na pułapie prawie 20 000 m powoduje, iż Global Hawk ma zdolności, które pozwalają mu na prowadzenie długotrwałych misji – trwających średnio około 24–28 godz. Jest to czas praktycznie niemożliwy do osiągnięcia dla statków powietrznych lotnictwa zało-

1 D. Kompala, *RQ-4 Global Hawk w rozpoznaniu powietrznym*, „Zeszyty Naukowe AON” 2014 nr 3(96), s. 165.

2 <https://radar.rp.pl/przemysl-obronny/14663-northrop-grumman-zwieksza-produkcje/>. 15.11.2019.



1.

Global Hawk w wersji
RQ-4 Block 10

U S A F

TABELA 1. PODSTAWOWE DANE SYSTEMU RQ-4 GLOBAL HAWK

Państwo/użytkownik	Stany Zjednoczone/Niemcy (EURO HAWK)	USAF, NASA/Luftwaffe
Producent/rok produkcji	Northrop Grumman	1998
Typ	HALE	Rozpoznawczy (RQ)
Załoga/operatorzy	1	operator
Dane techniczne:		
rozpiętość [m]		35,5
długość [m]		13,4
wysokość [m]		4,6
pułap [m]		20 000
zasięg [km]		19 800
czas lotu [h]		24 w rejonie rozpoznania, 40 ogółem
prędkość [km/h]		650
Silnik	Allison Rolls-Royce AE30007H	dwuprzepływowy
Sterowanie lotem	autonomiczny start i lądowanie, lot z wykorzystaniem DGPS	dynamiczna zmiana zadań w locie
Wyposażenie/uzbrojenie	czujniki elektrooptyczne, na podczerwień oraz radiolokator	możliwość załadunku do 1500 kg sprzętu specjalistycznego
Całkowity koszt	około 30 mln dol.	

Opracowano na podstawie: D. Kompała, *RQ-4 Global Hawk w rozpoznaniu powietrznym*, „Zeszyty Naukowe AON” 2014 nr 3(96).

gowego, ze względu na ograniczenia czynnika ludzkiego. Operowanie na tak dużej wysokości sprawia, iż systemowi nie zagrażają myśliwce przeciwnika oraz rakiety systemów obrony powietrznej. Wykorzystanie do jego budowy technologii *stealth* czyni go praktycznie niewykrywalnym dla radarów przeciwnika³.

Global Hawk jest wyposażony w rozbudowany system sensorów (Integrated Sensor Suite – ISS). W jego skład wchodzi dwa urządzenia rozpoznawcze: radar syntetyczny służący do wykrywania celów ruchomych SAR/MTI (Synthetic Aperture Radar/Moving Target Indicator) oraz zintegrowany system sensorów

3 D. Kompała, *RQ-4 Global Hawk w rozpoznaniu...*, op.cit., s. 165.

elektrooptycznych i zakresu podczerwieni EO/IR (Elektro-optical/Infra-red). Zasięg radaru SAR kształtuje się w granicy 160 km, natomiast EO/IR – około 50 km. Znajdująca się w wyposażeniu kamera, działająca w podczerwieni (IR), daje możliwość śledzenia obiektów w nocy. ISS pozwala Global Hawkowi na prowadzenie obserwacji wyznaczonego obszaru, a także na rozpoznanie oraz wskazywanie celów uderzeń (tab. 1). Przykładem przeprowadzonej długotrwałej misji może być zbieranie przez NASA informacji o powstającym nad Zatoką Meksykańską huraganie, który zagrażał Stanom Zjednoczonym. Rzeczywisty obszar misji i trajektoria zmieniały się, co pozwalało śledzić aktualne zdarzenia atmosferyczne zidentyfikowane na podstawie danych satelitarnych w czasie rzeczywistym lub czujników pokładowych RQ-4A. Całkowity czas misji przekroczył 24 godz. lotu na dużej wysokości. Eksperyment przeprowadzony przez NASA Earth Science w 2010 roku sprawił, że lepiej można było zrozumieć, w jaki sposób burze tropikalne tworzą się, a następnie przekształcają w wielkie huragany⁴.

MQ-4 TRITON

Platforma ta, rozwijana przez Marynarkę Wojenną Stanów Zjednoczonych od 2008 roku⁵, jest udoskonalonym BSP RQ-4 Global Hawk. Pierwszy jej prototyp oblatano 22 maja 2013 roku. Triton ma systemy odladzania i ochrony odgromowej, które pozwalają mu zejść przez warstwy chmur i uzyskać lepszy widok statków i innych obiektów na morzu.

Platforma bezzałogowa współpracuje z samolotem załogowym P-8A Poseidon w zakresie nadzoru morskigo na tym samym obszarze odpowiedzialności. P-8 Posejdon i MQ-4C Triton (fot. 2) koordynują swoje działania za pośrednictwem komunikacji sieciowej.

Nowa konstrukcja otrzymała wzmocnione strukturalnie skrzydło z systemem odladzania krawędzi natarcia oraz systemem przeciwdrganiowym (gust alleviation). Jest napędzana turbowentylatorowym silnikiem Rolls-Royce AE 3007H. Zastosowano w nim nowe oprogramowanie, co pozwala na mniejsze zużycie paliwa i elastyczniejsze sterowanie siłą ciągu (w zakresie 28,9–39,7 kN). Wlot powietrza do silnika wyposażono w system odladzania, czego nie ma RQ-4B. Triton dysponuje także mocniejszym generatorem prądu⁶.

Teoretycznie MQ-4C może utrzymywać się w powietrzu przez 30 godz. (tab. 2). Platformą kieruje czterech operatorów z naziemnej stacji kontroli, czyli dowódca misji, pilot oraz dwóch operatorów systemów pokładowych. Naziemna stacja kontroli składa się z dwóch komponentów modułu startów i lądowań

(Launch and Recovery Element – LRE) oraz modułu prowadzenia misji MCE (Mission Control Element)⁷.

Sercem awioniki MQ-4C jest wielofunkcyjna aktywna stacja radiolokacyjna Northrop Grumman (Multi-Function Active Sensor – MFAS). Zamontowana jest ona w owiewce, która znajduje się pod środkową częścią kadłuba. Jest to radiolokator typu AESA (Active Electronically Scanned Array) o nowatorskiej konstrukcji – łączy w sobie możliwość skanowania elektrooptycznego z mechanicznym obrotem anteny o 360°. Oznacza to, że zamiast skanowania przestrzeni w określonym kierunku antena może widzieć przestrzeń wokół samolotu i bezpośrednio pod nim na odległość setek kilometrów. Jeden obrót kamery pozwala zeskanować obszar o powierzchni 5200 km². Radar rozpoznaje i klasyfikuje cele nawet w wypadku ich dużego zagęszczenia oraz ustala ich precyzyjną lokalizację. Radiolokator pracuje w trzech trybach: obserwacji powierzchni morza (Maritime Surface Surveillance – MSS), z syntetyczną aperturą (Synthetic Aperture Radar – SAR) oraz odwróconą syntetyczną aperturą (Inverse Synthetic Aperture Radar – ISAR)⁸.

W przypadku obserwacji powierzchni morza system może pracować w dwóch trybach, tzn. obserwacji otwartego morza i strefy przybrzeżnej. W takiej sytuacji radar skanuje wybrany odcinek przestrzeni i jednocześnie śledzi wykryte i oznaczone już cele. W trybie SAR radar może punktowo zobrazować wybrany, nieruchomy cel w bardzo wysokiej rozdzielczości. W trybie ISAR obrazuje wybrane, ruchome cele znajdujące się na powierzchni morza. W części dziobowej Tritona, pod kadłubem, jest umieszczona pracująca w podczerwieni elektrooptyczna głowica Raytheon MTS-B (Raytheon's Multi-Spectral Targeting System). W podobną głowicę jest wyposażony MQ-9, jednak głowica Tritona jest wzbogacona o dodatkowe elementy – laserowy wskaźnik i dalmierz pozwalające na śledzenie celu. Obraz z głowicy może być przysyłany w czasie rzeczywistym do wyznaczonych odbiorców, centrów dowodzenia oraz okrętów i samolotów.

Kolejny ważny element to pasywny system wsparcia elektronicznego AN/ZLQ-1 ESM (Electronic Support Measures – ESM). Umożliwia on wykrywanie w trybie automatycznym źródeł emisji radiowych, ich identyfikację i geolokalizację⁹.

Bezzałogowy system powietrzny MQ-4C Triton został opracowany na zlecenie Marynarki Wojennej Stanów Zjednoczonych w ramach programu budowy platformy do prowadzenia obserwacji na dużym obszarze morskim (Broad Area Maritime Surveillance – BAMS). Ponadto umożliwia on gromadzenie danych

4 E. Pastor et al., *A Macroscopic Performance Analysis of NASA's Northrop Grumman RQ-4A*, Aerospace 2018, MDPI, Basel 2018, Available online: www.mdpi.com/.

5 <https://www.airforce.gov.au/technology/aircraft/intelligence-surveillance-and-reconnaissance/mq-4c-triton-unmanned-aircraft/>. 15.11.2019.

6 P. Henski, *Bezzałogowy samolot Northrop Grumman MQ-4C Triton*, „Lotnictwo Aviation International” 2016 nr 11, s. 56.

7 Ibidem.

8 Ibidem.

9 https://pl.wikipedia.org/wiki/Northrop_Grumman_MQ-4C_Triton/. 20.11.2019.



Schemat współdziałania P-8A Poseidon z BSP MQ-4C w prowadzeniu rozpoznania akwenów morskich

NORTHROP GRUMMAN

TABELA 2. DANE MQ-4C TRITON

Załoga	4 osoby, naziemna załoga: dowódca misji, pilot oraz dwóch operatorów systemów pokładowych samolotu
Długość [m]	14,5
Rozpiętość skrzydeł [m]	39,9
Wysokość [m]	4.6
Masa [kg]	6 781
Masa startowa [kg]	14 630
Silnik	1 Rolls-Royce AE 3007 turbowentylatorowy, 28,89–39,66 kN – siła ciągu
Prędkość maksymalna [km/h]	610
Zasięg [km]	15 200
Czas lotu [h]	30
Pułap [m]	18 200

Opracowanie własne.

i ich rozpowszechnianie do jednostek morskich i centrów dowodzenia.

* * *

Platformy bezzałogowe stanowią dzisiaj uzupełnienie lotnictwa załogowego, chociaż w przyszłości, ze względu na zwiększające się ich możliwości, będą mogły zniwelować ułomności lotnictwa załogowego (ograniczenia związane z ładownością, długotrwałością realizacji

zadań, wrażliwością konstrukcji na uszkodzenia oraz infrastrukturą logistyczną) i skutecznie je zastąpić. Należy podkreślić, iż systemy bezzałogowych statków powietrznych są angażowane w misje, które często nie są możliwe do zrealizowania przez lotnictwo załogowe, określane mianem 4D. Nie można też zapominać o najważniejszym czynniku dotyczącym wykorzystania tych platform – o redukcji ryzyka związanego z utratą zdrowia lub życia personelu lotnictwa załogowego. ■

Roboty lądowe wybranych armii

DOŚWIADCZENIA HISTORYCZNE JEDNOZNACZNIE
WSKAZUJĄ, ŻE O PRZYSZŁYM POLU WALKI NIE MOŻNA
MYŚLEĆ I DZIAŁAĆ NA NIM PRZEZ PRYZMAT
DOŚWIADCZEŃ WOJNY MINIONEJ.

płk rez. dr **Aleksander Wrona**



Autor jest specjalistą
w Sekcji Metodyki
Nauczania Centrum
Szkolenia Wojsk
Inżynieryjnych
i Chemicznych.

Armie największych mocarstw świata prześcigają się dzisiaj w poszukiwaniu coraz nowocześniejszych systemów uzbrojenia, które mogą zapewnić im przewagę dzięki szybkiemu zlokalizowaniu przeciwnika i skutecznemu wyeliminowaniu go bez względu na jego środki obrony. W nowoczesnej walce decydujące znaczenie będą miały systemy uzbrojenia, które dopiero powstają lub są testowane. Należą do nich między innymi autonomiczne roboty bojowe, zarówno powietrzne, morskie, jak i lądowe.

Zainteresowanie lądowymi robotami bojowymi w ostatniej dekadzie znacznie się zwiększyło. Dzisiaj liczba krajów, w których testuje się je lub wprowadza do wyposażenia, zbliża się do dziewięćdziesięciu (fot. 1). Warto wspomnieć, że tylko w końcu 2019 roku armia amerykańska zakupiła ponad 850 sztuk uzbrojonych robotów bojowych.

ARMIA ROSYJSKA

Na temat systemów militarnych opartych na sztucznej inteligencji jednoznacznie wypowiedział się prezydent Federacji Rosyjskiej Władimir Putin, twierdząc, że: *Kto zostanie liderem w tej dziedzinie, zostanie władcą świata*¹. Dlatego też w Rosji dąży się do całkowitego zautomatyzowania pola walki. Obecnie opracowuje się w niej czołgi-roboty, jak choćby Uran-9, przystosowane do coraz bardziej autonomicznego działania. System ten jest przeznaczony do prowadzenia rozpoznania, wsparcia ogniowego i niszcze-

nia pojazdów pancernych przeciwnika. Ten 12-tonowy robot jest uzbrojony w system PPK Atak, miotacze ognia Trzmiel-M, automatyczną armatę 2A72 kalibru 30 mm oraz karabin maszynowy kalibru 7,62 mm. Zgodnie z zapowiedzią jednego z członków komisji wojskowo-przemysłowej, masowa ich produkcja rozpoczęła się już w 2019 roku. Od tego też czasu są one dostarczane do armii. Z analizy materiałów źródłowych wynika, że *w przyszłości rosyjskie siły zbrojne planują zakupić pojazdy, które nie tylko są zdalnie sterowane, ale także w razie potrzeby będą w stanie pracować w pełni automatycznym trybie. Oznacza to, że będą one identyfikować cele i podejmować decyzje o użyciu rodzaju uzbrojenia bez udziału operatora*².

Kolejnym przykładem testowanych w rosyjskiej armii bezzałogowych pojazdów jest bojowy robot Marker.

Pojazd był wykorzystywany do testowania możliwości zdalnego kierowania różnymi systemami uzbrojenia i zdalnego budowania świadomości sytuacyjnej, także pod kątem budowy bezzałogowej wersji czołgu T-14 Armata. Zastosowano w nim wiele standardowych rozwiązań trakcyjnych sprawdzonych już w lekkich pojazdach opancerzonych. W jego wyposażeniu znajduje się obrotowa wieża z systemami optoelektronicznymi, które najprawdopodobniej pozwalają na działania w każdych warunkach atmosferycznych. *W wieży zamontowano także system podświetlania celu modulowaną wiązką lasera, a także układ ostrzega-*

1 <https://mlodytechnik.pl/technika/29645-widmo-maszynowego-zabojcy-nie-znika-w-co-wierzy-prezydent-putin/>.

2 <http://alexjones.pl/aj/aj-technologie-i-nauka/aj-wojskowosc/item/40191-rosyjskie-wojsko-wyposazenie-c5%BCy-si%C4%99-w-roboty-bojowe/>.

Liczba krajów, w których testuje się lub wprowadza do wyposażenia autonomiczne roboty bojowe, zbliża się do dziewięćdziesięciu. Na zdjęciu izraelski bezałogowy pojazd lądowy typu Guardium.

1.

G - N I U S



Robot
bojowy
CaMEL

2.

jący o opromieniowaniu laserem. Najprawdopodobniej zawiera ona także autotracker automatycznie namierzający wykryte cele. Uzbrojenie stanowi karabin maszynowy i wyrzutnie PPK. Według dostępnych źródeł, systemy Markera mają otwartą architekturę umożliwiającą dołączenie nowych układów obserwacji i uzbrojenia³.

ARMIA AMERYKAŃSKA

Dysponuje najbardziej rozwiniętym programem rozwoju autonomicznych pojazdów lądowych różnorodnego przeznaczenia, zarówno logistycznego, rozpoznawczego, jak i wsparcia bojowego. Zgodnie z jego założeniami amerykańska armia będzie w dużym stopniu polegać na autonomicznych i półautonomicznych robotach bojowych. Będą przede wszystkim walczyć i wspomagać żołnierzy, ale też dostarczać różnego rodzaju sprzęt. USA chcą zintegrować wojska lądowe z robotami⁴. Przykładem amerykańskich robotów bojowych jest pojazd Gladiator.

Kolejny autonomiczny pojazd lądowy z modułem uzbrojenia to robot bojowy CaMEL (fot. 2).

Kołowe podwozie oraz 13 l zabieranego paliwa zapewniają mu ponad 20 godz. działania z ładunkiem sięgającym pół tony. Pojazd ten to wielofunkcyjna platforma, która może szybko zmieniać swoje prze-

znaczenie z logistycznego na pojazd wsparcia czy uzbrojonego partnera, który zwiększa siłę ognia pododdziału. Hybrydowy silnik sprawia, że CaMEL porusza się bardzo cicho, co jest nie do przecenienia na polu walki i może zapewnić wsparcie ogniowe tam, gdzie będzie to potrzebne⁵.

Autonomiczne pojazdy lądowe z modułem uzbrojenia amerykańskiej armii przeszły swój chrzest bojowy i w Iraku, i w Afganistanie. Produkowane są one w wielu wersjach, które różnią się zarówno wyposażeniem, jak i układami jezdnyimi, np. specyficznym układem gąsienic na przednim i tylnym moście.

Jednym z robotów lądowych, określanym mianem bezzałogowego pojazdu naziemnego (Unmanned Ground Vehicle – UGV), jest robot typu mini o nazwie MAARS. Przetestowany on został w pododdziałach Korpusu Piechoty Morskiej.

Masa bojowa tego pojazdu wynosi zaledwie 167 kg, a jego ładowność – 54 kg. Może on również ciągnąć przyczepę o masie do 140 kg na odległość do 1000 m od swojego operatora. W konfiguracji bojowej jest uzbrojony w karabin maszynowy M249 kalibru 5,56 mm i cztery granatniki podwieszane kalibru 40 mm. W konfiguracji transportowej pojazd nie ma uzbrojenia. Maksymalna prędkość pojazdu wynosi 10–11 km/h. Może on operować 12 godz.,

3 https://www.altair.com.pl/news/view?news_id=27569/.

4 <https://zmiany.nazemi.pl/wiadomosc/usa-oglosily-plan-integracji-robotow-bojowych-z-silami-zbrojnymi/>.

5 <https://gadzetomania.pl/2582,bunt-maszyn-w-iraku-bojowe-roboty-zagrozily-amerykanskim-zolnierzom/>.



Platforma typu eRider

3.

SAFRAN

a w trybie uśpienia pozostawać nawet tydzień. Zadania tego robota obejmują: rozpoznanie, wsparcie ogniowe patroli pieszych i ich zaopatrywanie, na przykład artylerii.

Poza robotami bojowymi na dużą skalę wykorzystuje się roboty do przewozu zaopatrzenia pododdziałów. Jednym z ich przedstawicieli jest MUTT (Multi-Utility Tactical Transport). Jego zadaniem jest transport zaopatrzenia, głównie w pododdziałach piechoty.

Masa pojazdu wynosi 340 kg i może on przenosić do 270 kg ładunku, czyli sześciodniowy zapas zaopatrzenia dla patrolu pieszego. Dodatkowo może on ciągnąć lekkie przyczepy – nawet do 750 kg. Jego zaletą jest również to, że może on pływać, jednak wtedy jego ładowność zmniejsza się o połowę. Pojazd jest zasilany akumulatorem litowo-jonowym. W pełni załadowany ma zasięg 24 km i może działać w odległości do 300 m od operatora. Aby zwiększyć siłę ognia pododdziału, MUTT może być dodatkowo wyposażony w wielkalibrowy karabin maszynowy kalibru 12,7 mm⁶.

INNE ARMIE

We Francji roboty rozwijane są w ramach programu Scorpion. Największa tego typu platforma to eRider (fot. 3). Służy ona do wsparcia zespołów snajperskich, rozpoznając i wskazując cele. Podaje

także precyzyjnie swoją pozycję. Uzyskane dane mogą być przesyłane do żołnierzy wykorzystujących pracę robota. Napęd pojazdu to dwa silniki elektryczne (na każdą oś pojazdu) zasilane z litowo-jonowych akumulatorów, dodatkowo ładowane przez 2.6 kW generator. Zasięg robota wynosi 300 km, a jego prędkość – ponad 70 km/h. Wszystkie jego koła są sterowane.

Jednym z elementów systemu piechoty XXI wieku *Bundeswehry* (System Infanterie) mają być wielozadaniowe bezzałogowe pojazdy kołowe MM UGV (Multi Mission Unmanned Ground Vehicle) – fot. 4. Ich zasadniczym przeznaczeniem ma być prowadzenie rozpoznania i zwiększenie świadomości sytuacyjnej żołnierzy piechoty, na rzecz których będą działać, szczególnie w terenie zurbanizowanym, leśnym czy górskim. Inne proponowane modele mają służyć do wsparcia logistycznego, ewakuacji rannych czy rozpoznawania zagrożeń związanych z użyciem BMR.

Robot odznacza się modułową konstrukcją i możliwością zastosowania różnych systemów, przeznaczonych zarówno do prowadzenia obserwacji, namierzania, przekazywania danych, jak i do walki. Wyposażono go w kołowy (8x8) lub gąsienicowy układ jezdny. Pojazd może pokonywać przeszkody wodne (pływa). Może być sterowany zdalnie lub działać w trybie autonomicznym.

⁶ <https://2s14.blogspot.com/2016/08/przyszosc-dronow-w-wojskach-ladowych.html/>.

Niemieckie
wielozadaniowe
bezzałogowe pojazdy
kołowe MM UGV

4.

RHEINMETALL



BEZZAŁOGOWE PLATFORMY BOJOWE NIE SĄ JUŻ KWESTIĄ PRZYSZŁOŚCI. SUKCESYWNIE STAJĄ SIĘ TERAŹNIEJSZOŚCIĄ I STANOWIĄ RZECZYWISTE WYZWANIE TAKŻE DLA NASZEJ ARMII.

W Estonii z kolei przeprowadzono testy pojazdu TheMIS (fot. 5) wyposażonego w karabin maszynowy. Jest on napędzany silnikiem elektrycznym i może wykonywać 10-godzinne misje, poruszając się z prędkością do 35 km/h. Może on transportować do 1000 kg wyposażenia. Należy podkreślić, że robot ten jest częścią konsekwentnie realizowanego przez Estonię programu, którego celem jest opracowanie i wdrożenie rodzimej, bezzałogowej platformy bojowej.

Kolejnym przykładem państwa, które rozwija programy bezzałogowych platform bojowych, jest Serbia. W 2019 roku przeprowadzono w niej testy bezzałogowej platformy bojowej Milosz.

Głównym uzbrojeniem pojazdu jest karabin maszynowy M86 kalibru 7,62x54 mm zasilany taśmowo z pojemnika mieszczącego 500 naboju. Jego napęd stanowi silnik elektryczny, który pozwala osiągnąć mu prędkość do 12,5 km/h przy ośmiogodzinnej jeździe po drodze utwardzonej i odpowiednio 3–4 godz. w terenie. Masa całkowita pojazdu bez uzbrojenia wynosi około 400 kg, a z uzbrojeniem i amunicją odpowiednio 620 kg. Może on być transportowany m.in. na przyczepie samochodowej.

Gdy mówi się o militarnym wykorzystaniu robotów lądowych, trudno nie wspomnieć armii Izraela, w której na dużą skalę rozwijane są programy pojazdów autonomicznych o różnorodnym zastosowaniu. Przykładem jest taktyczny robot bojowy (DOGO).

Jest on przeznaczony głównie do wsparcia działań antyterrorystycznych jako system rozpoznawczy. Małe gabaryty i duża mobilność pozwalają na jego użycie w trudnych warunkach terenowych, ciasnych pomieszczeniach, a także w tunelach. Dzięki gąsienicowemu napędowi może on pokonywać różne przeszkody, a nawet poruszać się po schodach. Pojazd osiąga prędkość 6 km/h. Wyposażono go, oprócz broni strzeleckiej, w system ośmiu kamer wideo działających w trybie dzień/noc i w zakresie 360°. Operator może użyć broni po wybraniu celu na swoim iPadzie za pomocą wskaźnika laserowego. Robot ten może również służyć do prowadzenia negocjacji z terrorystami dzięki wbudowanemu głośnikowi. Kierowanie nim jest zabezpieczone wielowarstwowym systemem Safe&Arm, który w razie potrzeby blokuje możliwość sterowania robotem.

Kolejny przykład izraelskich robotów bojowych to pojazd typu Guardium. Tego typu pojazdy wykorzystuje



5.

TheMIS

Autonomiczny pojazd kołowy z modulem uzbrojenia Perun

6.

się dzisiaj do ochrony granicy Izraela ze Strefą Gazy. Dysponują nimi wszystkie bataliony rozmieszczone w rejonie granicy państwowej.

Na szczególną uwagę zasługuje *nasza rodzima* wielofunkcyjna platforma bojowa dla wojsk lądowych. W pracach nad projektem jest zaangażowane konsorcjum w składzie Zakłady Mechaniczne „Tarnów” S.A. (lider), STEKOP S.A. oraz Wojskowa Akademia Techniczna. Pomysłodawcą projektu są młodzi inżynierowie reprezentujący nasz przemysł zbrojeniowy. Zgodnie z założeniami autonomiczny pojazd kołowy z modulem uzbrojenia Perun (fot. 6) jest przeznaczony do prowadzenia rozpoznania oraz wykonywania zadań typowo bojowych, w tym także zwiększenia świadomości sytuacyjnej dla pododdziałów piechoty, na rzecz których wykonywałby zadania, szczególnie w trudnych warunkach atmosferycznych i w trudnym terenie, np. zurbanizowanym czy leśnym. W zależności od przeznaczenia będzie mógł wykonywać zadania wsparcia logistycznego (transport wyposażenia i zaopatrzenia, np. amunicji i ciężkiego uzbrojenia, ewakuacja rannych) czy też rozpoznawania zagrożeń związanych z użyciem broni masowego rażenia.

Platforma ta dysponuje funkcją autonomicznego poruszania się w terenie z możliwością zdalnego sterowania jej ruchem. Wyposażono ją w precyzyjny system nawigacji i orientacji, zdalnie sterowany moduł uzbrojenia z systemem stabilizacji i wideotrackerem oraz zaawansowane detektory: skażeń, pro-

mieniowania – akustyczne i wizyjne. Jej podstawowe parametry to:

- zasięg sterowania – ze stanowiska stacjonarnego nie mniej niż 5 km i nie mniej niż 3 km ze stanowiska mobilnego (wynośnego);
- zasięg transmisji wizji – ze stanowiska stacjonarnego nie mniej niż 1 km;
- zasięg jazdy z prędkością marszową – nie mniej niż 50 km;
- czas operacyjny (pełna funkcjonalność w tempie marszowym) – nie mniej niż 10 godz.

Zakłada się, że stacjonarne stanowisko sterowania uzbrojonym robotem będzie się znajdowało na lekkim opancerzonym samochodzie terenowym (LOST). Jego załogę będzie stanowić dwóch żołnierzy – dowódca lub starszy operator oraz kierowca bądź operator. Oprzyrządowanie systemu wynośnego, jako stanowiska mobilnego, będzie umożliwiać kierowanie jego działalnością bojową spoza pojazdu.

NIE ZAPRZEPĄŚCIĆ SZANSY

Bezzałogowe platformy bojowe nie są już kwestią przyszłości. Sukcesywnie stają się teraźniejszością i stanowią rzeczywiste wyzwanie także dla naszej armii. Celowe byłoby więc, by właśnie teraz, na etapie prac badawczo-rozwojowych nad projektem, wojska lądowe jako ewentualny przyszły użytkownik włączyły się w konsultacje dotyczące docelowych możliwości autonomicznego pojazdu lądowego Perun i sposobów jego wykorzystania na polu walki. ■

Rola CIMIC w budowaniu odporności na zagrożenia

WSPÓŁCZESNE ŚRODOWISKO BEZPIECZEŃSTWA WYRÓŻNIA SIĘ NIESTABILNOŚCIĄ ORAZ NIEPEWNOŚCIĄ ZARÓWNO W WYMIARZE GLOBALNYM, JAK I REGIONALNYM.



Autor jest młodszym oficerem w zespole wsparcia CIMIC Wydziału CIMIC w Centrum Przygotowań do Misji Zagranicznych.

por. mgr **Marcin Miszczuk**

Źródeł pojęcia *odporność* (*resilience*), w kontekście nauk o bezpieczeństwie, należy szukać w treści najważniejszego dokumentu w NATO, czyli *Traktatu północnoatlantyckiego*. Artykuł trzeci aktu stanowi, że: *Dla skuteczniejszego osiągnięcia celów niniejszego traktatu, Strony, każda z osobna i wszystkie razem, przez stałą i skuteczną samopomoc i pomoc wzajemną, będą utrzymywały i rozwijały swoją indywidualną i zbiorową zdolność do odparcia zbrojnej napaści*¹. Skuteczna samopomoc, czyli działania we własnym zakresie z użyciem dostępnych środków, to czynnik umożliwiający osiągnięcie indywidualnej zdolności do odparcia ataku zbrojnego lub innego rodzaju zagrożenia godzącego w bezpieczeństwo kraju i jego obywateli.

POTRZEBY

Po 72 latach od publikacji dokumentu koncepcja budowania indywidualnej zdolności narodów do obrony nadal jest aktualna. W deklaracji końcowej szczytu NATO, który odbył się w 2016 roku w Warszawie, są zawarte sformułowania bezpośrednio koncentrujące się na pojęciu odporności. W punkcie 73 dokumentu czytamy: *Dziś podjęliśmy zobowiązanie do dalszego wzmacniania naszej odporności oraz do utrzymania i dalszego rozwoju indywidualnej i zbiorowej zdolności do odparcia wszelkich form zbrojnej napaści. Gotowość cywilna (Civil Preparedness) jest centralnym filarem odporności sojuszników i krytycznym elementem umożliwiającym NATO rozwój*

*obrony kolektywnej, określa ona bowiem poziom zdolności podmiotów, sił i środków sektora cywilnego do odparcia występujących zagrożeń, dla utrzymania bezpieczeństwa państwa*². Odpowiedzialność za przygotowanie i realizację gotowości cywilnej ponoszą kraje członkowskie Sojuszu, natomiast władze NATO dokonują oceny poziomu osiągniętej przez nie gotowości.

Czynnikami, które charakteryzują współczesne konflikty zbrojne, są fakt ich niebezpośredniego charakteru oraz trudności z ich jednoznaczną klasyfikacją. Bardzo często nie można stwierdzić, czy mamy do czynienia już ze stanem wojny czy jeszcze z agresją bądź presją gospodarczą lub polityczną. Dodatkową ich właściwością jest atak na sferę informacyjną. Poza tym przenoszenie ich do metropolii miejskich powoduje bezpośrednie włączenie obywateli w rozgrywające się konflikty.

Działania poniżej progu wojny mogą mieć charakter wielotorowy. W dzisiejszym świecie nie można zaklasyfikować wojny jako stanu, który łączy ze sobą wyłącznie państwa narodowe. Coraz częściej konflikty będą miały charakter wewnątrzpaństwowy lub ponadnarodowy i będą dotyczyć walk grup społecznych o odmiennych interesach na polu ekonomicznym, politycznym lub religijnym. Wymagania, jakie współczesny świat stawia przed systemami bezpieczeństwa narodów, wiążą się z koniecznością zaangażowania w proces ochrony i obrony granic państw oraz ich interesów środków innych niż tylko

1 Traktat północnoatlantycki sporządzony w Waszyngtonie dnia 4 kwietnia 1949 r., Dz.U. 2000 nr 87 poz. 970.

2 Warsaw Summit Communiqué, Warszawa 2016, s. 16.



Centrum CIMIC organizuje spotkania żołnierzy z przedstawicielami władz i liderów na szczeblu lokalnym, co przekłada się na wzmocnienie zaufania i współpracy między żołnierzami i środowiskiem cywilnym na obszarze działań.

siły zbrojne. Są to pododdziały współpracy cywilno-wojskowej, które dzięki połączeniu kompetencji wojskowych oraz doświadczenia wynikającego z realizowanego współdziałania z pozawojskowymi składowymi środowiska wydają się doskonałym elementem wsparcia budowy odporności kraju.

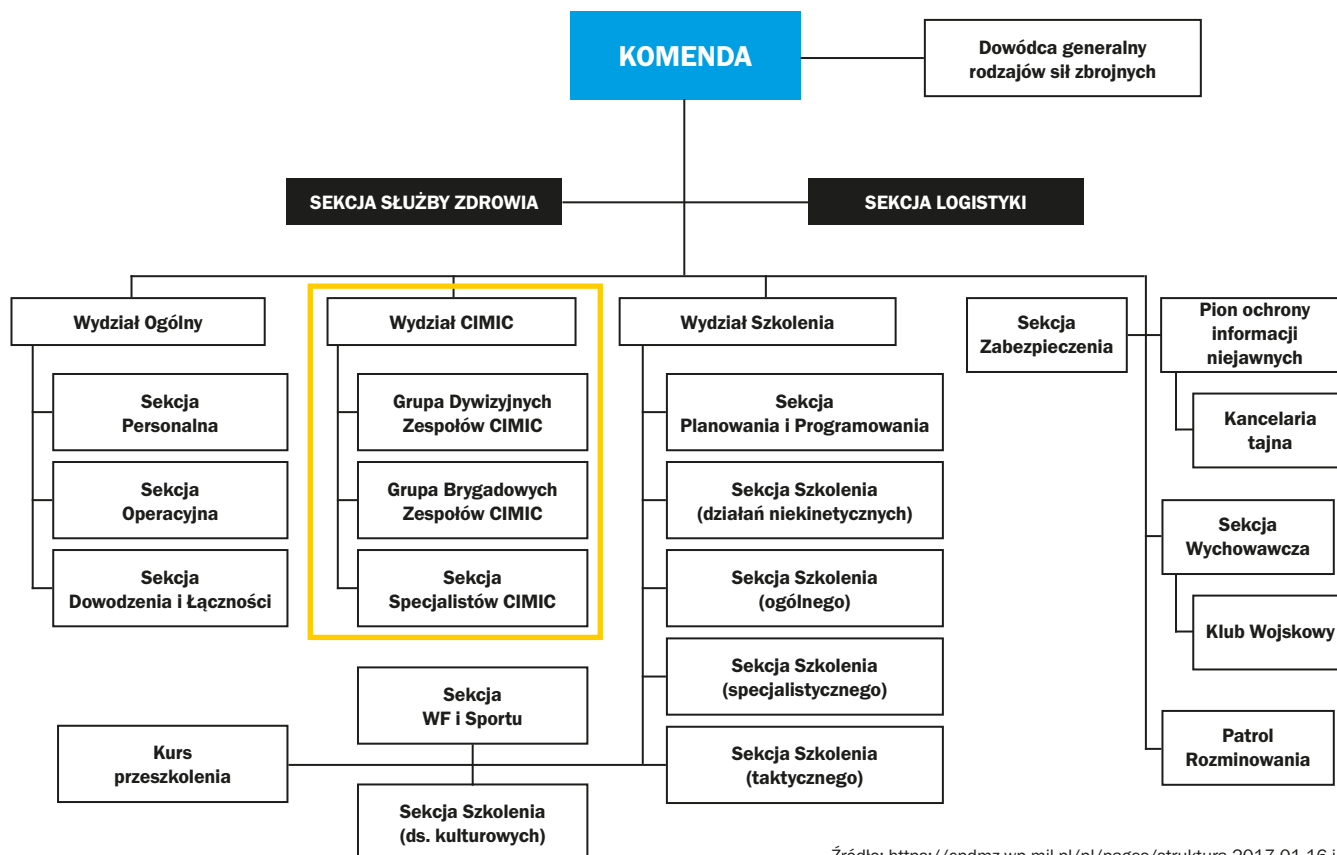
SKUTECZNE NARZĘDZIE

Znaczenie rozpatrywanego zagadnienia podkreśla fakt, że temat odporności państwa na zagrożenia znalazł ważne miejsce w obowiązującej *Strategii bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej*. Odporność państwa i obrona powszechna są uznawane za czynniki kształtujące w wymiernym stopniu poziom bezpieczeństwa kraju i obywateli. W dokumencie tym czytamy, że odporność ta jest wynikiem wysiłku całego społeczeństwa, zaczynając od roli systemu edukacji, przez gospodarkę i działalność organizacji pozarządowych, na postawie samych obywateli w procesie budowania pań-

stwa odpornego na zagrożenia kończąc³. Dużą wagę w tym kontekście przykładają się do rozwoju systemu ochrony zdrowia oraz podmiotów odpowiedzialnych za zwalczanie zagrożeń epidemicznych. Należy także dążyć do zwiększenia zdolności wytwórczych przedsiębiorstw branży medycznej. Zapisy *Strategii...* zwracają uwagę na konieczność kształtowania postaw obywatelskich u dzieci i młodzieży oraz kładą nacisk na rozwój współpracy w społeczeństwie i dialogu społecznego. Dokument podkreśla konieczność dokonania zmian w systemie obrony cywilnej, czyniąc ją bardziej powszechną, natomiast obywateli gotowymi do realizacji zadań w zmieniającym się środowisku. Zauważalna jest przy tym zwiększająca się rola cyberbezpieczeństwa. Co istotne, jako inwestycję w budowanie bezpieczeństwa narodu traktuje się rozwój technologii oraz wzrost zdolności wykorzystywania krajowej bazy przemysłowej do zwalczania zagrożeń oraz realizacji procesu odbudowy po ich wystąpieniu.

³ *Strategia bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej*, 12 maja 2020 roku, s. 15–17.

RYS. WYDZIAŁ CIMIC W STRUKTURZE CENTRUM PRZYGOTOWAŃ DO MISJI ZAGRANICZNYCH



Źródło: <https://cpdmz.wp.mil.pl/pages/struktura-2017-01-16-j/>.

Odporność definiowana jest jako zdolność społeczeństwa do odparcia wszelkiego rodzaju zagrożeń naturalnych i ataków zbrojnych, jak również umiejętność szybkiego odtworzenia podstawowych zdolności kraju po wystąpieniu takich zjawisk. Na odporność składają się: gotowość cywilna oraz możliwości sił zbrojnych⁴. Właściwe przygotowanie do odparcia zagrożeń jest czynnikiem stanowiącym element odstraszaający potencjalnych agresorów przed podjęciem działań ofensywnych w stosunku do kraju członkowskiego Sojuszu. Zagrożeń, jakie występują współcześnie, jest wiele. Niebezpieczeństwo związane jest z ryzykiem ataku zbrojnego przez podmioty narodowe i niepaństwowe, w tym organizacje terrorystyczne. Ponadto bardzo prawdopodobne są ataki cybernetyczne oraz wojna hybrydowa, które prowadzą do zacierania różnic między konwencjonalnymi i niekonwencjonalnymi formami konfliktów zbrojnych. Poza wymienionymi zagrożeniami istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia także katastrof

naturalnych. W kontekście zagrożeń globalnych nie sposób pominąć pandemii wirusa SARS-CoV-2, który w 2020 roku spowodował załamanie światowego systemu ochrony zdrowia, pochłaniając setki tysięcy ludzkich istnień, oraz wywołał krytyczne skutki dla światowej gospodarki i ekonomii.

Wyróżniamy siedem podstawowych wymogów, które muszą zostać spełnione, by kraj osiągnął stan odporności na zagrożenia. Należy do nich:

- 1) zapewnienie ciągłości rządów oraz świadczenia najważniejszych usług;
- 2) zabezpieczenie dostaw energii;
- 3) zdolność do skutecznego rozwiązywania problemów związanych z niekontrolowanym przemieszczaniem się ludzi;
- 4) zapewnienie zapasów żywności i wody;
- 5) zdolność do rozwiązywania problemów związanych z dużą liczbą ofiar (dotyczących zarówno transportu rannych, jak i zdolności do zaopatrzenia ofiar cywilnych i rannych żołnierzy);

4 AJP-3.19 Allied Joint Doctrine for Civil-Military Cooperation, NATO Standardization Office, Bruksela 2018, s. 65.

6) odporność systemów łączności;

7) odporność systemów transportu.

Oczywiście stabilność i odporność kraju nie zawiera się jedynie w wymienionych wymaganiach. Są one natomiast kryterium określenia w prosty i szybki sposób stopnia osiągnięcia odporności na zagrożenia.

Współpraca cywilno-wojskowa (Civil-Military Cooperation – CIMIC) to bardzo istotna funkcja sił zbrojnych, stanowiąca pomost między środowiskiem cywilnym i wojskiem. Należy pamiętać, że funkcjonuje ona w czasie wojny, kryzysu i pokoju. CIMIC obejmuje działania polegające na nawiązywaniu, koordynacji i utrzymywaniu relacji łączących dowódcę z ogółem podmiotów niemilitarnych w rejonie prowadzonych działań. Wśród podmiotów obecnych w środowisku cywilnym można wyróżnić lokalnych mieszkańców i władze oraz organizacje międzynarodowe, rządowe i pozarządowe. Doktryna współpracy cywilno-wojskowej DD-3.19(A) definiuje CIMIC jako: *Połączoną funkcję, składającą się z zestawu zdolności związanych ze wsparciem osiągnięcia celów operacji oraz umożliwiającą dowódcom skuteczny udział w szerokim wachlarzu zdarzeń cywilno-wojskowych z różnymi uczestnikami niezwiązanymi z wojskiem*⁵. Współpraca cywilno-wojskowa w naszych siłach zbrojnych jest zadaniem żołnierzy Wydziału CIMIC Centrum Przygotowań do Misji Zagranicznych, wykonujących je w zespołach wsparcia CIMIC oraz w ramach sekcji specjalistów CIMIC. W sztabach brygad i dywizji zadania współpracy cywilno-wojskowej realizują oficerowie sekcji S-5 i wydziałów G-5. W Dowództwie Generalnym Rodzajów Sił Zbrojnych za CIMIC, a także merytoryczny nadzór nad realizacją przedsięwzięć z zakresu współpracy cywilno-wojskowej przez podległe jednostki odpowiada Oddział Współpracy Cywilno-Wojskowej Zarządu Działañ Niekinetycznych J-9 DGRSZ⁶.

Centrum Przygotowań do Misji Zagranicznych ma w swojej strukturze Wydział CIMIC (rys.). Jego personel prowadzi szkolenia specjalistyczne, utrzymując gotowość do realizacji etatowych zadań. Główną rolą żołnierzy Wydziału jest wykonywanie zadań w ramach współpracy cywilno-wojskowej na terenie kraju oraz w operacjach poza jego granicami. Ponadto żołnierze CIMIC zgrupowani w zespołach wsparcia wspomagają dowódców związków taktycznych i oddziałów w nawiązywaniu współpracy cywilno-wojskowej podczas wykonywania zadań poza granicami kraju w składzie polskich kontyngentów wojskowych oraz ćwiczeń i innych przedsięwzięć szkoleniowych. Dzięki posiadanym kompetencjom żołnierze tych zespołów wspierają dowódców

w osiąganiu założonych celów na poziomie taktycznym. Ich wiedza wykorzystywana jest podczas oceny i analizy środowiska cywilnego, a także w procesie planowania działań i szkolenia.

Współpraca cywilno-wojskowa stanowi kluczowe narzędzie w rękach każdego dowódcy. Żołnierze CIMIC nawiązują i utrzymują właściwe relacje z przedstawicielami środowiska cywilnego, będąc w istocie łącznikami między podmiotami niewojskowymi i dowódcą. Dzięki prowadzeniu na co dzień działań wśród lokalnej społeczności przyczyniają się do tworzenia właściwej atmosfery w rejonie odpowiedzialności zarówno jeśli chodzi o tonowanie napięć wewnątrz lokalnego społeczeństwa, jak i wsparcie w procesie mediacji między wojskiem i stroną cywilną⁷.

Istotnym elementem stanowiącym przykład fizycznej obecności żołnierzy CIMIC na obszarze operacji jest Centrum CIMIC (CIMIC Centre). Jest ono łącznikiem z przedstawicielami środowiska lokalnego i nie powinno znajdować się w obrębie infrastruktury wojskowej, by nie utrudniać do niego dostępu przedstawicielom miejscowej społeczności. Jednak ze względu na konieczność zapewnienia bezpieczeństwa personelowi, w zależności od fazy operacji lokalizacja Centrum musi umożliwiać właściwą jego ochronę. Centrum CIMIC pełni rolę ośrodka informacyjnego dla ludności, a także jest miejscem spotkań żołnierzy z przedstawicielami władz i liderów na szczeblu lokalnym, co przekłada się na wzmocnienie zaufania i współpracy między żołnierzami i środowiskiem cywilnym na obszarze działań.

Na poziom wzajemnych zależności wpływają: rodzaj operacji, charakterystyka podmiotu cywilnego, a także dotychczasowe jego doświadczenia we współpracy z przedstawicielami wojska.

Dowódcy w procesie dowodzenia, szczególnie podczas ustalania położenia i planowania działań, powinni brać pod uwagę rolę i sytuację środowiska cywilnego. Zakres i wymiar, w jakim współpraca cywilno-wojskowa będzie realizowana, zależą od rodzaju działań, charakterystyki tego środowiska oraz stosunków łączących siły zbrojne i podmioty niewojskowe.

Wyróżnia się trzy główne funkcje CIMIC, czyli⁸:

- działalność łącznikową z podmiotami cywilnymi,
- wsparcie wojsk własnych,
- wsparcie podmiotów niewojskowych i środowiska cywilnego.

Działalność łącznikowa między dowódcą i podmiotami środowiska cywilnego umożliwia harmonizację wysiłków, wymianę informacji oraz wspólne planowanie i koordynowanie działań w ramach prowadzonej operacji. W odniesieniu do wsparcia sił własnych CIMIC przyczynia się do zmniejszenia

⁵ Współpraca cywilno-wojskowa DD-3.19(A), CDiSzSZ, Bydgoszcz 2020, s. 27.

⁶ Oficerowie sekcji S-5 brygady i wydziału G-5 dywizji oraz polskich kontyngentów wojskowych.

⁷ Współpraca..., op.cit., s. 37.

⁸ Żołnierze Wydziału CIMIC z Centrum Przygotowań do Misji Zagranicznych w Kielcach, wykonujący zadania w ramach zespołów wsparcia afiliowanych do poszczególnych dywizji i brygad (grupa dywizyjnych zespołów CIMIC i grupa brygadowych zespołów CIMIC).

negatywnego wpływu środowiska cywilnego, jak również koordynuje proces wykorzystania zasobów cywilnych do realizacji założonego celu operacji.

Zgodnie z założeniami dokumentu doktrynalnego *AJP-3.19 Allied Joint Doctrine for Civil-Military Cooperation* CIMIC wspiera cele operacji dzięki nawiązywaniu i utrzymywaniu współpracy ze środowiskiem cywilnym w jej obszarze. W sytuacji wzorcowej wszystkie elementy będą prowadzić działania ukierunkowane na osiągnięcie wspólnego celu. Tam, gdzie nie będzie możliwe uzyskanie takiego stopnia współpracy, należy dążyć do minimalizowania negatywnych efektów oddziaływania wojsk na elementy środowiska cywilnego oraz dążyć do unikania generowania problemów związanych z obecnością żołnierzy wśród lokalnej społeczności. Zrozumienie środowiska cywilnego ma kluczowe znaczenie dla powodzenia operacji i rozwiązywania rodzących się konfliktów. Kompleksowe podejście (Comprehensive Approach – CA) jest modelem działania, który wykorzystuje w procesie dowodzenia, oprócz konwencjonalnych, typowo militarnych czynników (wojska własne, przeciwnik, teren), także zmienne kontekstowe: religię, sytuację etniczną oraz charakterystykę i motywację podmiotów zaangażowanych w konflikt. Jest sposobem na „trójwymiarowe” spojrzenie na konflikt. W porównaniu z „dwuwymiarowym” obrazem, w którym obserwuje się jedynie dwie walczące ze sobą strony, daje także pogląd na kluczową rolę zaangażowania środowiska cywilnego, które nie jest tylko tłem, lecz stanowi trzecią siłę gotową przyczynić się do zwycięstwa jednej ze stron. Należy pamiętać, że nawet niezamierzone naruszenie tradycji i lokalnych zwyczajów może prowadzić do utraty poparcia ludności i zaufania podmiotów cywilnych.

Sposobem na rozwijanie zdolności defensywnych państwa ma być koncepcja gotowości cywilnej, która uznaje za najważniejszy element możliwość przewidywania zachowań społeczeństwa oraz rozwiązywania problemów mogących zaburzać funkcjonowanie kraju. Ponadto uzupełnieniem tej myśli jest organiczna umiejętność pokonywania przeciwnika w sytuacji bezpośredniego starcia lub zdolność do odbudowania potencjału i ponownego uruchomienia kluczowych usług po ustąpieniu kryzysu. Gotowość cywilna stanowi kluczowy element w budowaniu odporności, ponieważ współczesne konflikty będą uderzać przede wszystkim w cywilne elementy funkcjonowania państwa, takie jak: sektor bankowy, środki masowego przekazu, służba zdrowia czy przemysł⁹.

Budowanie odporności opiera się na współpracy czterech elementów, którymi są: kraje członkowskie Sojuszu Północnoatlantyckiego, jednostki organizacyjne NATO, ludność cywilna oraz sektor prywatny. Należy pamiętać, że proces jej osiągania zaczyna się na gruncie każdego z państw członkowskich z zastosowa-

niem ich własnych zasobów oraz wewnętrznej interakcji między poszczególnymi podmiotami i służbami. Państwa NATO są zobowiązane do budowania odporności, wykorzystując współpracę sektora prywatnego z władzami narodowymi oraz konsekwentnie przestrzegając przyjętych wytycznych, zaczynając od władz krajowych przez poziom województw, powiatów, miast i gmin. Mając na uwadze współdziałanie sektora rządowego i prywatnych przedsiębiorców, konieczne jest dążenie do zacieśniania ich współpracy. Dzięki temu będzie można zdefiniować sektory państwa najbardziej narażone na zagrożenia, tym samym wymagające największego wsparcia. Firmy prywatne, dzięki podejściu zadaniowemu oraz dużej innowacyjności technologicznej, są w stanie w sposób wymierny współpracować z organizacjami rządowymi i służbami państwowymi w dziedzinie budowania odporności¹⁰.

Ludność cywilna jest pierwszym ogniwem, które musi poradzić sobie w obliczu kryzysu. To właśnie kształtowanie prawidłowych postaw i umiejętności obywateli zaważy na właściwym podejściu do zaistniałej sytuacji kryzysowej lub zbrojnej napaści. Każdy przedstawiciel społeczeństwa powinien być pierwszym elementem odpornym na kryzys. Budowanie odporności na najniższym szczeblu przyczynia się do wzmocnienia państwa, a tym samym zwiększenia bezpieczeństwa Sojuszu jako całości¹¹.

BUDOWANIE ODPORNOŚCI

Pododdziały współpracy cywilno-wojskowej są w stanie realizować wiele zadań dzięki specjalistycznym kompetencjom. Kluczowe znaczenie ma ocena środowiska cywilnego (Theatre Civil Assessment – TCA). Żołnierze CIMIC oceniają środowisko w rejonie działań, by zapewnić dowódcom wszystkich szczebli pełną wiedzę dotyczącą aktualnej sytuacji w aspekcie ich prowadzenia. Wspierając proces planowania, umożliwiają zachowanie spójności i adekwatności podejmowanych działań. Istnieje pięć podstawowych czynników, na podstawie których dokonuje się oceny TCA. Są to:

- dostęp do wody,
- poziom warunków sanitarnych,
- możliwość korzystania z energii elektrycznej,
- dostęp do opieki zdrowotnej i zakres realizacji zadań;
- dostępność żywności.

Określenie zawczasu czynników środowiska wewnętrznego mogących mieć istotne znaczenie dla powodzenia działań pozostaje jednym z najważniejszych zadań personelu CIMIC. Dotyczy to również obszaru kraju podczas sytuacji kryzysowej. Ustalenie, w jakim stopniu służby krajowe są w stanie zapewnić obywatelom podstawowe usługi, pozwala na zidentyfikowanie stopnia odporności i samowystarczalności państwa.

9 AJP..., op.cit., s. 35.

10 Resilience through Civil Preparedness, A CCOE Info Sheet, Civil-Military Centre of Excellence, Haga 2019, s. 6.

11 Ibidem.

Rolą żołnierzy CIMIC podczas realizacji zadań w sytuacji, gdy nasz kraj byłby państwem gospodarzem dla międzynarodowego kontyngentu, powinno być dostarczanie sojusznikom wojskom informacji dotyczących środowiska cywilnego w rejonie zainteresowania, a także prowadzenie działań informacyjnych wśród lokalnej społeczności w celu uzyskania społecznego poparcia dla działań tych wojsk na terytorium RP. Ponadto żołnierze współpracy cywilno-wojskowej mogliby brać udział w mediacjach między przedstawicielami władz lokalnych oraz dowódcami wojskowymi, doskonale znając lokalne realia dzięki przynależności narodowej, a także jako żołnierze kraju członkowskiego NATO byłiby w stanie zrozumieć istotę i cel działań państw koalicji prowadzonych na terytorium Polski¹². Można wyróżnić kilka obszarów, w których żołnierze CIMIC dzięki swoim specjalistycznym kompetencjom mogliby wspierać realizację zadań także w ramach zarządzania kryzysowego. Przede wszystkim są w stanie pełnić funkcję łącznikową między kierownictwem organów zarządzania kryzysowego a współpracującymi służbami (policja, straż pożarna etc.) oraz przedstawicielami władz lokalnych i innych podmiotów zaangażowanych w działalność związaną ze zwalczaniem sytuacji kryzysowej. Ponadto bardzo ważną ich rolą byłaby ocena potencjalnych zniszczeń oraz definiowanie potrzeb wynikających z wystąpienia kryzysu¹³.

Mogą również sugerować, jak wykorzystać dostępne zasoby cywilne. Jest to możliwe dzięki realizacji świadczeń rzeczowych na cele przygotowania obrony państwa zgodnie z art. 208 *Ustawy z dnia 21 listopada 1967 r. o powszechnym obowiązku obrony Rzeczypospolitej Polskiej*. Decyzję o nałożeniu takiego rodzaju świadczenia wydaje wójt lub burmistrz (prezydent miasta) na wniosek wojskowego komendanta uzupełnień, kierownika jednostki organizacyjnej stanowiącej bazę do formowania specjalnie tworzonej jednostki zmilitaryzowanej, kierownika jednostki organizacyjnej wykonującej zadania na potrzeby obrony państwa albo właściwego organu obrony cywilnej¹⁴. Żołnierze CIMIC są w stanie właściwie zdefiniować wstępne możliwości wykorzystania środków pochodzących ze środowiska cywilnego. Ponadto, organizując spotkania z przedstawicielami władz lokalnych, mogą przekazać w sposób właściwy intencje przełożonego, tak by strona cywilna mogła w odpowiedni sposób ustosunkować się do wymagań sił zbrojnych.

Ważnym zadaniem realizowanym przez personel CIMIC w ramach wzmacniania odporności kraju jest określenie obecnego poziomu bezpieczeństwa oraz stanu gotowości cywilnej. Proces ten obejmuje ocenę wydolności służb bezpieczeństwa publicznego (policja,

straż pożarna) oraz kluczowych zakładów produkcyjnych (huty, fabryki). Ponadto ewaluację takich właściwości, jak: stopień przygotowania na wypadek klęsk żywiołowych, poziom zabezpieczenia ważnych obiektów, cechy infrastruktury drogowej (przepustowość, wysokość mostów i estakad), nastroje społeczne, dominacja grup etnicznych i religijnych oraz poziom zaufania do władz na poziomie lokalnym i centralnym. Istotną kwestią jest identyfikacja możliwości kraju świadczenia pomocy uchodźcom i osobom przesiedlonym.

Żołnierze CIMIC w ramach zadań realizowanych w czasie operacji poza granicami kraju wspierają proces osiągania odporności przez państwo gospodarza. Służą temu szkolenia na temat współpracy służb porządku publicznego z organami lokalnej administracji. Mogą pełnić rolę mediatorów między wrogo nastawionymi do siebie grupami etnicznymi. Dzięki znalezieniu wspólnego celu oraz tonowaniu wzajemnych animozji ludność lokalna szybciej zacznie podejmować działania na rzecz poprawy atmosfery w kraju pogrążonym w kryzysie. Dla osiągnięcia tego celu mogą prowadzić szkolenia przeznaczone dla pracowników urzędów i instytucji, organizując kampanie dotyczące na przykład przeciwdziałania korupcji. Jeżeli chodzi o zapewnienie podstawowych usług w społeczeństwie dotkniętym kryzysem, to ich rolą jest identyfikacja potrzeb lokalnej ludności, tak by pomoc dostarczana przez organizacje rządowe lub pozarządowe była odpowiednio zaadresowana¹⁵.

UMIEĆ WYKORZYSTAĆ

Charakter współczesnych zagrożeń wymusza na krajach Sojuszu bycie w stanie ciągłej gotowości. Budowanie odporności kraju na zagrożenia oraz proces szybkiego odtwarzania potencjału kraju warunkuje bezpieczeństwo zarówno w wymiarze narodowym, jak i globalnym. Ze względu na znaczny udział ośrodków cywilnych w procesie osiągania odporności niezbędne jest zaangażowanie ze strony sił zbrojnych specjalistów zdolnych do nawiązania właściwych relacji z przedstawicielami strony cywilnej. Szeroko pojęta działalność łącznikowa między elementami środowiska cywilnego i dowódcami to esencja pracy żołnierzy CIMIC. Dzisiejsze środowisko bezpieczeństwa pokazuje, że szybkość reakcji i utrzymywanie gotowości do działania są czynnikami umożliwiającymi zachowanie bezpieczeństwa w wymiarze narodowym i ponadnarodowym. Współpraca cywilno-wojskowa jest coraz bardziej dostrzegana przez współczesną naukę o obronności, ponieważ w dzisiejszym świecie coraz więcej operacji, w których biorą udział kraje NATO, wymaga koordynacji i kooperacji między siłami zbrojnymi oraz podmiotami niewojskowymi. ■

WAŻNYM
ZADANIEM
REALIZOWANYM
PRZEZ PERSONEL
CIMIC W RAMACH
WZMACNIANIA
ODPORNOSTI
KRAJU JEST OCENA
OBECNEGO
POZIOMU
BEZPIECZEŃSTWA
ORAZ STANU
GOTOWOŚCI
CYWILNEJ.

12 Resilience..., op.cit., s. 2–3.

13 D. Smaga, *System Zarządzania Kryzysowego w Resorcie Obrony Narodowej – rola Sił Zbrojnych RP w operacjach reagowania kryzysowego jako przykład współpracy z NATO, Obronność*, „Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania i Dowodzenia Akademii Sztuki Wojennej” 2018 nr 1, s. 2–3.

14 *Ustawa z dnia 21 listopada 1967 r. o powszechnym obowiązku obrony Rzeczypospolitej Polskiej*, Dz.U. 1967 nr 44 poz. 220.

15 *Współpraca...*, op.cit., s. 25–30.

System RunFlat International w polskiej armii

POLIMEROWE WKŁADKI NOŚNE NIE TYLKO ZABEZPIECZAJĄ KOŁA PRZED SKUTKAMI NASTĘPSTW PRZEBICIA OPONY, LECZ TAKŻE ABSORBUJĄ WSTRZĄSY, CO POPRAWIA KONTROLĘ UKŁADU KIEROWNICZEGO I HAMOWANIA ORAZ ZWIĘKSZA PRZYCZEPNOŚĆ POJAZDU.

Przemysław Miller



Autor jest analitykiem wojskowym, członkiem General News Service Network Association Inc. European News Agency/General News Service.

Początki wspomnianego rozwiązania sięgają lat sześćdziesiątych XX wieku, kiedy to rozpoczęto opracowywanie na dużą skalę technologii polimerowych w celu zastąpienia ciężkich, mniej odpornych i drogich wyrobów metalowych.

Nasza armia korzysta z kilku systemów umożliwiających pojazdom dalszą jazdę nawet w przypadku przebicia lub przestrzelenia opon. Wśród nich są między innymi rozwiązania firmy RunFlat International, które znalazły zastosowanie przykładowo w KTO Rosomak. System RunFlat polega na wykorzystaniu specjalistycznych wkładek polimerowych, które docelowo są mocowane do obręczy kół wewnątrz opony. W przypadku jej przebicia umożliwiają kierowcy pojazdu zachowanie nad nim kontroli oraz kontynuowanie bezpiecznej jazdy z jedną lub wieloma uszkodzonymi oponami. Gdy opony są napompowane, wewnętrzna wkładka nie wywiera żadnego niepożądanego wpływu na prowadzenie pojazdu. Natomiast z chwilą utraty ciśnienia w oponie zapobiega nadmiernemu jej odkształceniu, co z kolei umożliwia dalszą jazdę aż do momentu, kiedy żołnierze wraz z przewożonym ładunkiem dotrą bezpiecznie do celu.

ZASTOSOWANIE

Na szczególną uwagę pod względem zaprezentowanych rozwiązań technicznych zasługuje polski ciężki kołowy pojazd ewakuacji i ratownictwa technicznego Hardun, produkowany przez spółkę Rosomak SA z Siemianowic Śląskich. Jego rozwiązania

konstrukcyjne zapewniają dużą przestrzeń na specjalistyczne wyposażenie. W Hardunie zastosowano sposób pompowania kół z systemem RunFlat, podpory stabilizujące oraz agregat prądowłóczy.

Dzięki innowacyjnej konstrukcji oraz użytym materiałom system charakteryzuje się niewielką masą – jest lżejszy o około 20% w porównaniu z analogicznymi produktami wykonanymi z gumy. Sprawia to, że Hardun jest jednym z najnowocześniejszych tego typu pojazdów na świecie.

Specjalistyczne polimery oraz opatentowane wzory wkładek opracowano tak, by mogły sprostać wszelkim wymaganiom ich użytkowników. Niezawodność opracowanych pomysłów wielokrotnie potwierdzono w czasie działań militarnych w Iraku i Afganistanie.

TYPY WKŁADEK

Różnorodność rozwiązań gwarantuje użytkownikom multifunkcjonalność wykorzystania wkładek w różnych warunkach i sytuacjach. Dostępne są cztery ich systemy.

Dynamic System (system dynamiczny) składający się z dwóch lub trzech segmentów skręcających wokół obręczy koła jest, na przykład, przeznaczony do zastosowania we wszelkiego rodzaju felgach jednoczęściowych. Gdy opona jest całkowicie napompowana, elementy te pozostają w niezmienionej pozycji na obręczy. Natomiast w momencie przebicia koła i utraty ciśnienia w oponie segmenty systemu ślizgają się wewnątrz uszkodzonej opony w kierunku przeciwnym



WKŁADKI DO KÓŁ MOGĄ BYĆ Z POWODZENIEM WYKORZYSTYWANE NIE TYLKO W POJAZDACH WOJSKOWYCH, LECZ TAKŻE W SAMOCHODACH INNYCH SŁUŻB MUNDUROWYCH.

PRZEMYSŁAW
MILLER

do obrotu koła, co pozwala na kompensację prędkości obrotowych po obu stronach osi. Umożliwia to kontynuowanie jazdy z uszkodzonym jednym lub nawet kilkoma kołami na odległość do 100 km.

Static System (system statyczny) został opracowany specjalnie z myślą o felgach typu wieloczęściowego oraz o oponach bezdętkowych. Wkład ten to trzy segmenty, które są ciasno skręcone dokoła obręczy koła. Elementy te pozostają nieruchome w stosunku do felgi, utrzymując oponę na swoim miejscu bez względu na to, czy jest napompowana, czy też nie. System ten jest przeznaczony przede wszystkim do zastosowania w pojazdach wojskowych poruszających się zarówno po drogach utwardzonych, jak i bezdrożach. W zależności od warunków terenowych umożliwia on jazdę w sytuacji przebicia opon na dystansie od 50 do 100 km.

Natomiast *System Beadlock* zwiększa mobilność pojazdów, którym przyszło poruszać się w terenie miękkim, to znaczy pokrytym piaskiem, błotem lub śniegiem. Beadlock jest jednoczęściowym polimero-

wym pierścieniem dopasowanym do obręczy koła w taki sposób, by blokował stopkę opony. Zapobiegając przesuwaniu się jej do wewnątrz, zapewnia, że opona i koło obracają się razem w warunkach niskiego ciśnienia, zwiększając mobilność i przyczepność pojazdu.

Z kolei *Ty-Lok* jest rodzajem opaski montowanej w zagłębieniu felgi typu jednoczęściowego. W momencie przebicia koła i utraty ciśnienia wewnątrz w oponie opaska ta uniemożliwia ześlizgiwanie się opony z felgi, co zapewnia pełną kontrolę kierowcy nad prowadzonym pojazdem. Pozwala to na kontynuowanie bezpiecznej jazdy z uszkodzoną oponą przez kilka kilometrów. Ty-Lok może być stosowany do opon dętkowych i bezdętkowych. Użyte polimery zostały tak zaprojektowane, by mogły zapewniać wyjątkową odporność balistyczną opony przy jednoczesnej absorpcji energii pocisku. Nie ulega ona poszarpaniu, co daje dodatkowy efekt częściowego zasklepienia powstałych na skutek ostrzału przestrzelin. ■

Dear Readers,

in this edition of Przegląd Sił Zbrojnych (The Armed Forces Review), our authors focus on the significance of air defense in state defense, and how anti-aircraft defense should be approached. They define air defense as all activities implemented on the state's scale (or a coalition of states), planned, organized and coordinated at all levels of command in cooperation with a non-military pact. The goal of air defense – in time of peace and crisis – is the protection of state border in airspace and in the airspace of the state (or the coalition of states), and in time of war – keeping a required level of control by decreasing enemy combat potential of air attack measures and minimizing effects of their impact. Anti-aircraft defense is part of air defense, including counteracting air attack measures in the air, to the advantage of fighting operational and tactical units, army units and subunits as well as protected objects.

Our authors also present the integration of systems which are being implemented to the armed forces according to the IBCS (Integrated Battle Command System) standard to function in the Patriot system. In their opinion, the introduction of state-of-the-art, technologically advanced systems will allow for recreating the capability for counteracting air targets and for gaining the capability to fight ballistic missiles. They also discuss the possibilities of Polish defense industry in satisfying the needs of the armed forces by delivering warfare measures to effectively counteract air threats.

Another subject in this issue covers the problem of ensuring coordination and joint fire control by various components of individual service branches of the armed forces. One article presents the requirements for specific organizational staff sections at the operational level. One of the officers of the Missile and Artillery Forces shares his experience on fire control by artillery units with the use of UAV, and proves that their use allows for precise attacking targets with less ammunition.

The proper use of the devices for non-fire setting of small-arms aiming devices, which are part of the arsenal of mechanized (motorized) subunit, is discussed in another article, recommended particularly to platoon and company commanders. The author describes in detail the steps that should be taken to make sure that the carbines and machine guns will be precise.

We also present the articles of last-year graduates of the Military Faculty at War Studies University (ASzWoj), who discuss the evolution of the Russian Federation as well as what should be considered while planning the menu for flying personnel.

In this issue we also: continue our cycle of articles on special forces, and this time we present the French commandos; present the aircraft carrier of Nimitz class; instruct on how to place elements of missile air defense on the ships, being also part of the widely understood air defense.

Last but not least, we highly recommend reading the remaining articles, as we hope that they will help in broadening one's knowledge on given subjects..

Enjoy reading!
Editorial Staff

WARUNKI ZAMIESZCZANIA PRAC

Materiały (w wersji elektronicznej) do „Przeglądu Sił Zbrojnych” prosimy przysyłać na adres: Wojskowy Instytut Wydawniczy, Aleje Jerozolimskie 97, 00-909 Warszawa lub e-mail: psz@zbrojni.pl. Opracowanie musi być podpisane imieniem i nazwiskiem z podaniem stopnia wojskowego i tytułu naukowego, a także adresu służbowego z numerem telefonu. Ponadto należy dołączyć zdjęcie z aktualnym stopniem wojskowym. Rysunki i szkice powinny być przygotowane zgodnie z wymaganiami poligrafii (najlepiej w programie Ilustrator lub Corel), zdjęcia w formacie TIFF lub JPEG w rozdzielczości 300 dpi. Autor powinien podać źródła, z których korzystał przy opracowywaniu materiału. Niezamówionych artykułów Instytut nie zwraca. Zastrzega sobie przy tym prawo do dokonywania poprawek stylistycznych oraz skracania i uzupełniania artykułów bez naruszania myśli autora. Autorzy opublikowanych prac otrzymają honoraria według obowiązujących stawek. Z chwilą wpłynięcia artykułu WIW wysła do autora drogą elektroniczną kwestionariusz do wypełnienia. Pochodzące z niego informacje są niezbędne do wypłacenia honorarium.

W celu wywiązania się z obowiązków informacyjnych dotyczących przetwarzania danych osobowych oraz w związku ze zmianami przepisów normujących postępowanie z danymi osobowymi, w tym z obowiązku stosowania Ogólnego Rozporządzenia o Ochronie Danych Osobowych (tzw. RODO), informujemy, że ich administratorem jest Wojskowy Instytut Wydawniczy. Dane autora nie będą przetwarzane w sposób zautomatyzowany, nie będą też profilowane. Natomiast będą przechowywane przez okres niezbędny do realizacji celów związanych z przekazaniem artykułu do druku.

We wszystkich sprawach dotyczących danych osobowych Autor może się skontaktować listownie na adres: Wojskowy Instytut Wydawniczy w Warszawie, 00-909 Warszawa, Aleje Jerozolimskie 97 lub e-mail: rodo@zbrojni.pl.

WIESŁAW JABŁOŃSKI

REWOLUCJA W ETETERZE

DARMOWA
DOSTAWA

Poznaj najnowsze technologie i rozwiązania systemów łączności radiowej HF

Jednym z kluczowych obszarów podlegających modernizacji i rozwojowi są systemy łączności i informatyki na poziomie taktycznym, ponieważ zapewniają efektywność w dowodzeniu wojskami oraz osiągnięcie powodzenia w każdym rodzaju operacji prowadzonej przez siły zbrojne.

Doświadczenia z konfliktów zbrojnych potwierdzają, że we współczesnych i przyszłych działaniach taktycznych podsystem wymiany informacji nabiera szczególnego znaczenia, nie można bowiem dopuścić do żadnych

przerw w łączności w relacji przełożony-podwładny. Dodatkowo należy zauważyć wzrastającą rolę łączności radiowej, która od czasów drugiej wojny światowej jest najważniejszym rodzajem łączności na poziomie taktycznym.

Przyjęta w publikacji forma narracji zapewnia jej atrakcyjność dla szerokiego grona czytelników zainteresowanych tą problematyką, a także dla byłych żołnierzy wojsk łączności, którzy chętnie sięgną po to opracowanie, prezentujące współczesne trendy w rozwoju środków łączności.



Kupisz w naszym e-sklepie

www.sklep.polska-zbrojna.pl <<http://www.sklep.polska-zbrojna.pl>>



POLSKA-ZBROJNA.PL

POLSKA ZBROJNA

PORTAL INFORMACYJNY I MAGAZYN
PUBLICYSTYCZNY O POLSKIEJ ARMII



ZAMÓW PRENUMERATĘ
TEL. +48 261 849 494

WOJSKO
POLSKIE

Twoja armia – Twoja duma!

Polecamy!

Izabela Borańska-Chmielewska, redaktor naczelna magazynu
Anna Putkiewicz, redaktor naczelna portalu

NUMER-STONE-LUTY-2021-PZEG-LAD-SILZ-BRONCH