

Podwodne prace
głębiny – blaski i cienie

Uzupełnianie
zapasów w morzu

Bezpieczeństwo
portów

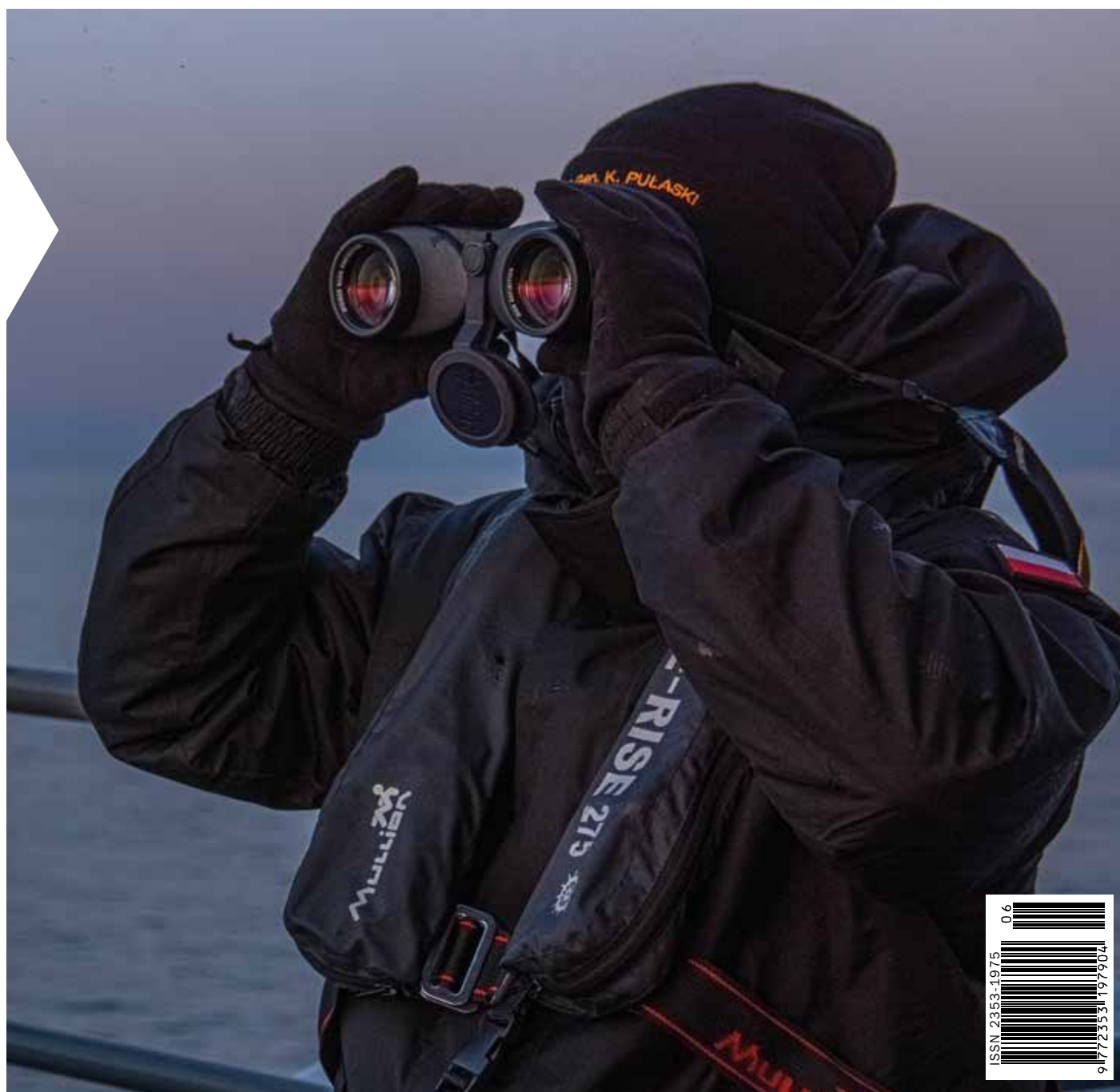
PRZEGLĄD SIŁ ZBROJNYCH

Cena 10 zł (w tym 8% VAT)

nr 6 / 2019

listopad-grudzień

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



POLSKA-ZBROJNA.PL

POLSKA ZBROJNA

PORTAL INFORMACYJNY I MAGAZYN
PUBLICYSTYCZNY O POLSKIEJ ARMII



ZAMÓW PRENUMERATĘ
TEL. +48 261 840 400

WOJSKO
POLSKIE

Twoja armia – Twoja duma!

Polecamy!

*Izabela Borańska-Chmielewska, redaktor naczelna magazynu
Anna Putkiewicz, redaktor naczelna portalu*



wiiw

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.: 261 845 365, 261 845 685
faks: 261 845 503

Redaktor naczelny:
IZABELA BORĄŃSKA-CHMIELEWSKA
tel.: 261 840 222
e-mail: ibc@zbrojni.pl

Redaktor wydawniczy:
KRZYSZTOF WILEWSKI
tel.: 261 845 186

Redaktor prowadzący:
plk w st. spocz. dr JAN BRZOZOWSKI
tel.: 261 845 186

Opracowanie redakcyjne:
MARYLA JANOWSKA,
KATARZYNA KOCOŃ

Opracowanie graficzne:
WYDZIAŁ SKŁADU
KOMPUTEROWEGO I GRAFIKI WIIW

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 Kobylka

Zdjęcie na okładce:
PIOTR LEONIAK / 3 F0

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

Szanowni Czytelnicy!

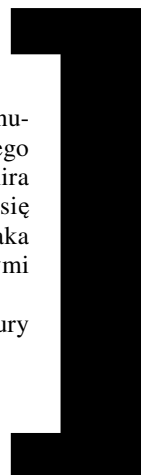
Krzysztof Wilewski

W naszym kraju często słyszymy, że Bałtyk jest dla nas oknem na świat. I nie ma w tym stwierdzeniu przesady. Każdego roku do portów w Trójmieście i Szczecinie zawijają bowiem kilkadziesiąt tysięcy statków, które przewożą ponad 1,5 mln ton towarów. Trafiają one nie tylko do odbiorców nad Wisłą, lecz także do krajów ościennych pozbawionych dostępu do morza, takich jak Czechy czy Słowacja. Do Polski płyną dobra konsumpcyjne, w tym surowce energetyczne, takie jak ropa i gaz. Nic w tym dziwnego, ponad bowiem 90% wszystkich towarów na świecie jest transportowane drogą morską.

Oczywiste wydaje się zatem, że każde państwo mające dostęp do morza powinno dysponować siłami i środkami nie tylko do zapewniania bezpieczeństwa portów i szlaków handlowych, lecz także całego wybrzeża. W naszym kraju zadanie to wykonuje Marynarka Wojenna RP. W niniejszym wydaniu „Przeglądu Sił Zbrojnych” znajdą Państwo cały dział poświęcony rodzimej wojennej flocie oraz wyzwaniom i zadaniom, z którymi się mierzy na co dzień. Por. mar. Radosław Kiciński oraz dr inż. Bogdan Szturomski przybliżyli zagadnienia ratownictwa załóg okrętów podwodnych. Kmdr rez. dr inż. Stanisław Skrzyński podjął temat podwodnych prac głębinowych, ppor. mar. Łukasz Grzyb omówił platformy bezzałogowe, które mogą być wykorzystywane na okrętach. Natomiast kmdr por. Maciej Matuszewski przedstawił kwestie uzupełniania zapasów w morzu, kmdr ppor. dr inż. Marcin Zięcina opisał systemy zaopatrywania okrętów w paliwo, a ppłk dr inż. Andrzej Truskowski – wkład MWRP w monitorowanie czystości Bałtyku.

Poza wymienionymi artykułami znajdą Państwo w ostatnim tegorocznym numerze naszego czasopisma interesującą pracę ppłk. dr. Marka Depczyńskiego poświęconą lotnictwu morskiemu Floty Bałtyckiej oraz analizę Sławomira Johna Lipieckiego na temat kosztownego eksperymentu, jakim okazał się niszczyciel USS „Zumwalt”, a także opracowanie mgr. Mateusza Woźniaka omawiające sposoby zabezpieczenia portów przed zagrożeniami nawodnymi i podwodnymi.

Gorąco zachęcam do lektury



nr 6 / 2019

Spis treści



TEMAT NUMERU – MARYNARKA WOJENNA

por. mar. Radosław Kiciński,
dr inż. Bogdan Szturomski

8 NA RATUNEK ZAŁOGOM OKRĘTÓW PODWODNYCH

kmdr rez. dr inż. Stanisław Skrzyński

16 PODWODNE PRACE GŁĘBINOWE – BLASKI I CIEŃ

ppor. mar. Łukasz Grzyb

30 PLATFORMY BEZZAŁOGOWE DLA OKRĘTÓW

kmdr por. Maciej Matuszewski

34 UZUPEŁNIANIE ZAPASÓW W MORZU

kmdr ppor. dr inż. Marcin Zięcina

56 PORTOWE SYSTEMY ZAOPATRYWANIA W PALIWO

ppłk dr inż. Andrzej Truskowski

60 NA STRAŻY CZYSTOŚCI BAŁTYKU

KONKURS – NAJLEPSZY ARTYKUŁ

mjr dypl. SZRP Maciej Cymbalista

68 SYSTEM ROZPOZNANIA ZWIĄZKU TAKTYCZNEGO – MOŻE EWOLUCJA?

mjr dypl. SZRP Paweł Szymański

76 WOJSKA SPECJALNE W OPERACJI POŁĄCZONEJ

mjr dypl. SZRP Paweł Makuch

86 PRZYGOTOWANIE DRÓG W PASIE OBRONY DYWIZJI

16

76

SZKOLENIE

kmdr por. mgr inż. Wiesław Jabłoński

93 IMPLEMENTACJE SYSTEMU LINK-11

plk rez. Tomasz Lewczak

102 ARMIA DLA ARMII

102



WSPÓŁCZESNE ARMIE

Sławomir John Lipiecki

110 KOSZTOWNY EKSPERYMENT

ppłk dr Marek Depczyński

120 LOTNICTWO MORSKIE FLOTY BAŁTYCKIEJ

mgr Maciej Chmielewski

134 WYSZEHRADZKI SOJUSZNIK

134



DOŚWIADCZENIA

plk rez. Tomasz Lewczak

138 REGIONALNA WSPÓŁPRACA

mgr Mateusz Woźniak

145 BEZPIECZEŃSTWO PORTÓW

kpt. dr inż. Witold Bużantowicz ,
mgr inż. Damian Jarosz,
por. mgr inż. Piotr Turek,
kpt. mgr inż. Kamil Wacławik

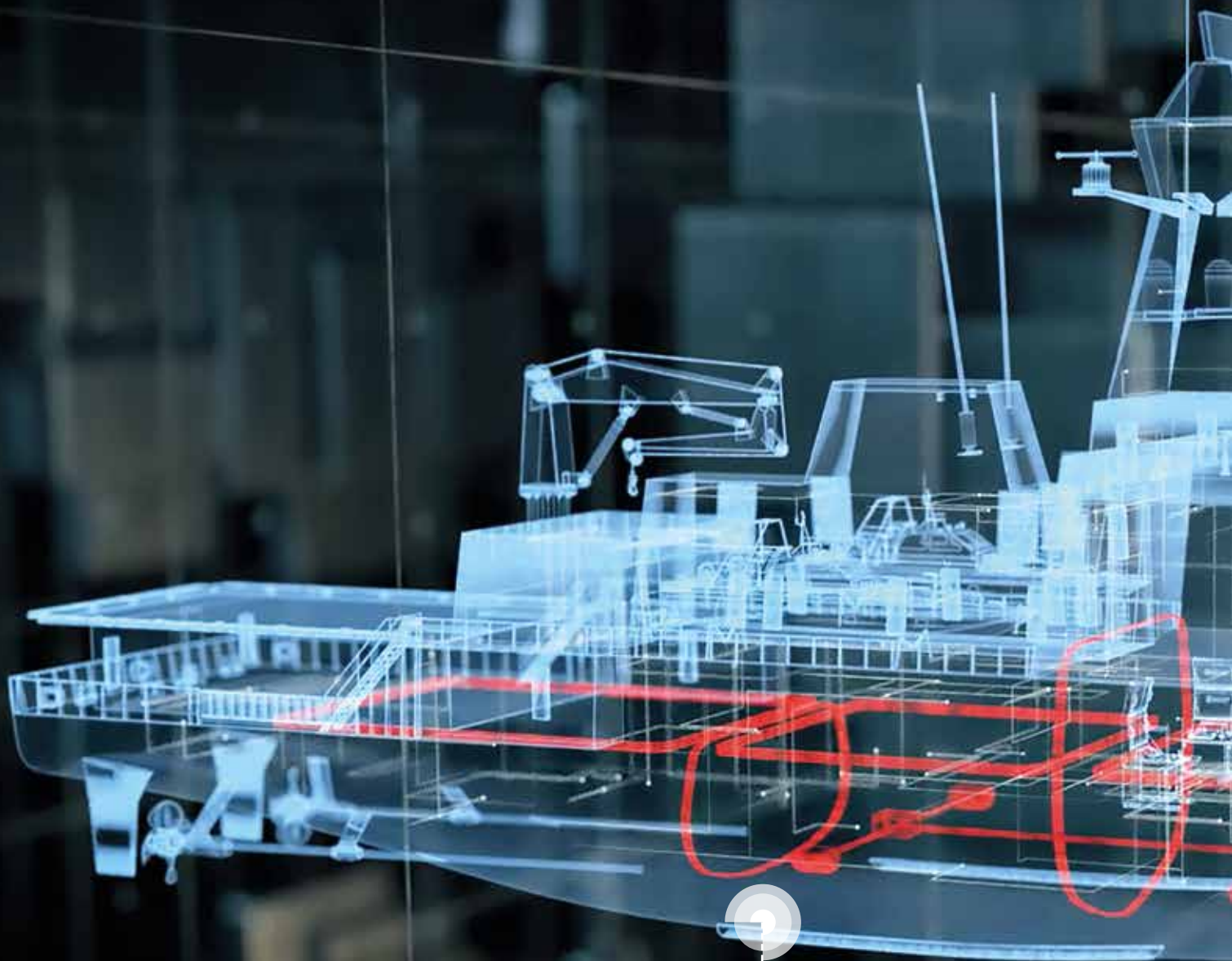
150 AUTONOMICZNA PLATFORMA WSPARCIA DZIAŁAŃ

Przemysław Miller

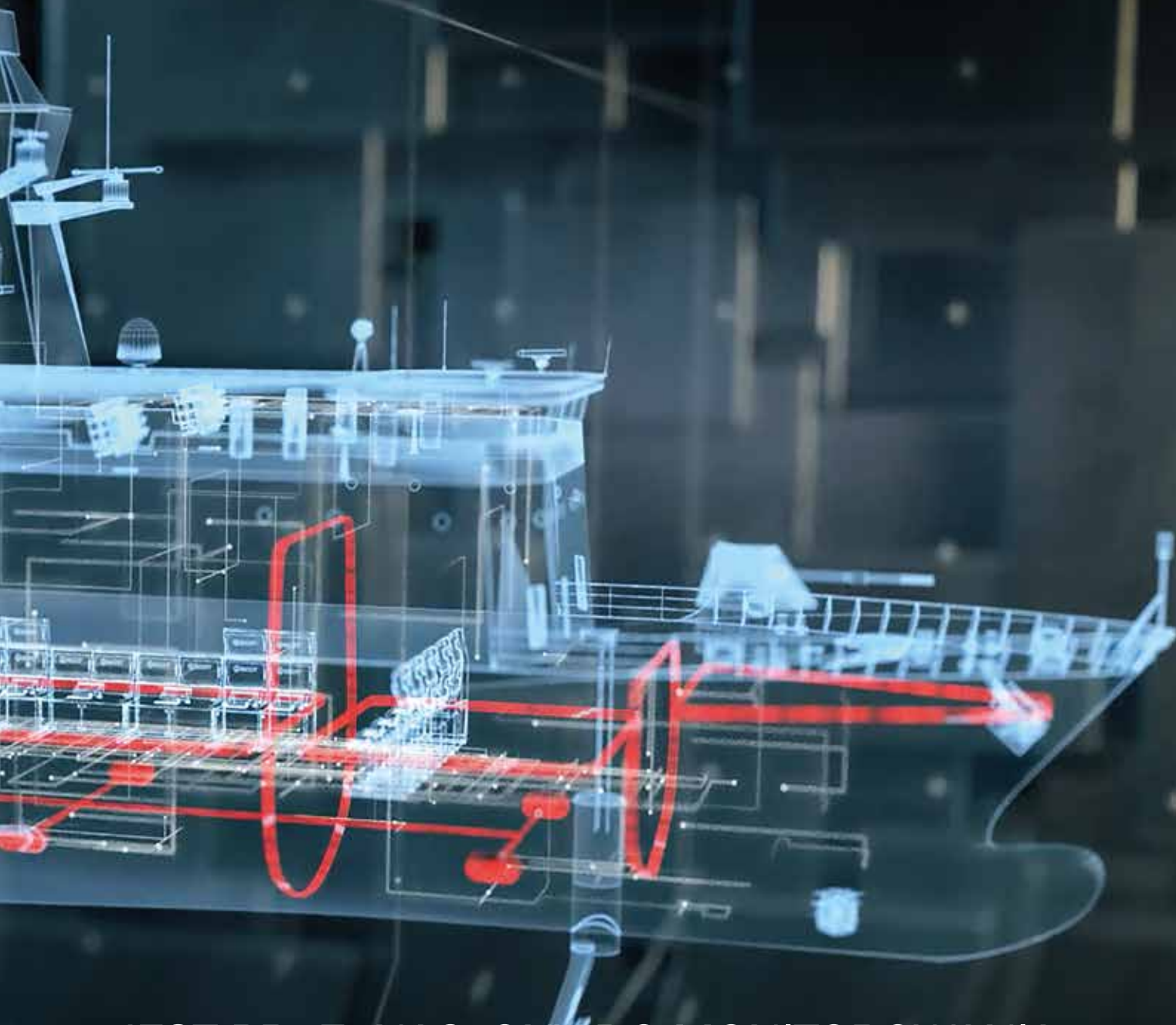
155 NA PODBÓJ ARKTYKI

155





SYSTEM OBRONY BIERNEJ



JEST PRZEZNACZONY DO MONITOROWANIA
I MINIMALIZACJI PÓL FIZYCZNYCH OKRĘTU:
MAGNETYCZNEGO, ELEKTRYCZNEGO
I CIEPLNEGO.

**STANOWI ELEMENT WSPOMAGAJĄCY SYSTEM DOWODZENIA
OKRĘTU DZIĘKI ZOBRAZOWANIU JEGO STREF
BEZPIECZEŃSTWA W PROCESIE DETEKCJI,
KLASYFIKACJI I IDENTYFIKACJI MIN MORSKICH.**

Na ratunek załogom okrętów podwodnych

GŁÓWNYMI PRZYCZYNAMI AWARII I ZATONIĘĆ OKRĘTÓW PODWODNYCH, POMIJAJĄC DZIAŁANIA WOJENNE, BYŁY KOLIZJE Z INNYMI OKRĘTAMI LUB WRAKAMI, POŻARY, WYBUCHY ORAZ BŁĘDY ZAŁOGI.

por. mar. **Radosław Kiciński**, dr inż. **Bogdan Szturomski**



Radosław Kiciński jest asystentem w Katedrze Podstaw Budowy Maszyn Okrętowych Instytutu Budowy i Eksploatacji Okrętów na Wydziale Mechaniczno-Elektrycznym AMW.



Bogdan Szturomski jest starszym wykładowcą w Zakładzie Eksploatacji Siłowni Okrętowych Instytutu Budowy i Eksploatacji Okrętów na Wydziale Mechaniczno-Elektrycznym AMW.

Rozwój jednostek tego typu zapoczątkował David Bushnell, który w 1776 roku jako pierwszy wykorzystał zaprojektowany przez siebie okręt o nazwie „Turtle” do działań wojennych. Początkowo wartość bojowa tych jednostek nie była doceniana. Dlatego też do skutecznego ich wykrycia z wykorzystaniem środków technicznych doszło dopiero w roku 1916, czyli po 140 latach. Do ich wykrywania zaczęto stosować podwodne mikrofony zwane hydrofonami. Pierwszym okrętem zlokalizowanym tym urządzeniem był niemiecki UC-3, zatopiony 23 kwietnia 1916 roku. Był on także pierwszą ofiarą bomb głębinowych.

ISTOTA PROBLEMU

Uszkodzony okręt podwodny, ze względu na swoją konstrukcję, często wieloprzedziałową, pozostaje całkowicie lub częściowo szczelny i osiada na dnie, a jego załoga jest w stanie przetrwać kilkanaście dni do czasu wyczerpania się zapasu powietrza. Niestety, przez dziesiątki lat w sytuacjach awaryjnych załogi uszkodzonych okrętów były zdane wyłącznie na siebie, a jednostka stała się dla nich żelazną trumną.

W latach 1925–1927 marynarka wojenna Stanów Zjednoczonych utraciła dwa okręty podwodne – USS S-51 i USS S-4. Zginęło na nich łącznie 73 marynarzy. Obie jednostki zostały staranowane. Załoga USS S-4 przeżyła kolizję, po której okręt opadł na dno na głębokość 33 m. Ekipa nurków zdołała nawiązać kontakt z załogą przedziału torpedowego, jednak w tamtych czasach nie było możliwości przeprowadzenia szybkiej akcji ratowniczej umożliwiającej pod-

niesienie okrętu. Wskutek wyziębienia i braku tlenu zmarło 40 marynarzy. Katastrofa ta była zwrotem w historii morskiego ratownictwa załóg zatopionych okrętów podwodnych. Podjęto wysiłki, które zaowocowały pojawieniem się innowacyjnych systemów ratunkowych i procedur służących prowadzeniu akcji ratunkowych oraz ewakuacji załóg.

W państwach NATO procedury ratowania załóg okrętów podwodnych zawarto głównie w dwóch publikacjach, czyli ATP-10 oraz ATP-57 (*Allied Tactical Publication*). W dokumentach tych wyróżniono m.in. procedury bezpieczeństwa, w których należy uwzględniać takie informacje, jak:

- Next of Kin List – lista zawierająca dane członków załogi i ich rodzin na wypadek tragedii, uaktualniana każdorazowo przed wyjściem z portu;

- Subnote – plan trasy przejścia okrętu podwodnego;

- Moving Haven – obszar, w którym powinien się on znajdować w czasie przejścia morzem;

- Diving Signal – sygnał radiowy zawierający czas i miejsce zanurzenia oraz czas i miejsce wynurzenia;

Okręt podwodny wykonujący zadanie bojowe podlega ponadto procedurom odnoszącym się do łączności i ratownictwa. Zawarte są w nich takie informacje, jak:

- Subcheck – sygnał z niego z interwałem 36 godz. (zwykle 24 godz.);

- Comcheck – sygnał z dowództwa, kiedy istnieje podejrzenie, że jednostka znajduje się w niebezpieczeństwie lub nie odebrano z niej meldunku w wyznaczonym czasie (tzw. ZERO time);

TABELA. WPŁYW WYBRANYCH KATASTROF OP NA ROZWÓJ METOD RATOWNICZYCH

Rok	Wydarzenie	Okręt	Ofiary	Uwagi
1925	amerykański okręt zostaje staranowany, rozerwany i zatopiony	USS S-51 (SS-162)	33	zderzenie z rozpędzonym statkiem pasażersko-towarowym s/s „City of Rome”
1927	amerykański okręt zostaje staranowany i zatopiony	USS S-4 (SS-109)	40	zderzenie z niszczycielem USS „Paulding” (CG-17), załoga umiera z braku tlenu
1963	amerykański okręt nie powraca na powierzchnię po próbnym zanurzeniu	„Tresher”	129	przyczyną katastrofy było pęknięcie rury chłodzącej z morską wodą w siłowni
1968	zatonienie rosyjskiego okrętu podwodnego	K-129	100	okręt wydobyty częściowo przez Amerykanów (tajna akcja CIA)
1968	okręt podwodny idzie na dno około 350 Mm na południe od Azorów	„Scorpion”	99	prawdopodobnie na skutek wybuchu własnej torpedy
1970	pożar na pokładzie rosyjskiego okrętu typu November	K-8	55	po trzech dniach jednostka tonie
1989	rosyjski okręt tonie w wyniku pożaru na Morzu Norweskim	„Komsomolec”	42	większość załogi zginęła na skutek wyzbień po opuszczeniu jednostki
2000	Morze Barentsa, rosyjski okręt tonie od wybuchu własnej torpedy w luku	„Kursk”	118	okręt wydobyty w 2001 roku i szybko zezłomowany w celu zatarcia śladów
2017	okręt podwodny argentyńskiej marynarki wojennej, zaginął podczas przejścia z portu Ushuaia do bazy marynarki wojennej w Mer del Plata	„San Juan”	44	jednostkę odnalazła 17 listopada 2018 r. zewnętrzna firma Ocean Infinity. Brak oficjalnych przyczyn wypadku

Opracowanie własne.

– *Sublook* – sygnał z dowództwa o poszukiwaniu OP (ZERO + 1 godz.);

– *Submiss* – sygnał z dowództwa o jego zaginięciu (ZERO + 3 godz. dla jednostki jednoprzeczołowej, ZERO + 6 godz. dla jednostki wieloprzeczołowej);

– *Subsunk* – sygnał z dowództwa po upewnieniu się, że OP zatonał.

Z przedstawionych procedur wynika, że w najgorszym razie rozpoczęcie akcji ratunkowej może się rozpocząć dopiero po 37 godzinach od katastrofy. W wypadku mniejszych okrętów może to stanowić nawet 15% maksymalnego czasu oczekiwania na ratunek. Warto zwrócić uwagę na ten problem, ponieważ od zakończenia II wojny światowej awarii uległo ponad 200 okrętów podwodnych (tab.).

Najnowszym przykładem jest okręt argentyńskiej marynarki wojennej „San Juan”, który zatonał 15 listopada 2017 roku i został odnaleziony po roku od tragedii na głębokości około 900 m. Oficjalne przyczyny katastrofy nie są znane. Uwagę przykuwa fakt, że akcja poszukiwawczo-ratownicza trwała do 30 listopada. Od tego dnia prowadzono już wyłącznie działania poszukiwawcze, nie licząc na odnalezienie żywych członków załogi. Na podziw zasługuje także determinacja argentyńskich władz, które kontynuowały akcję poszukiwawczą do skutku, angażując m.in. siły własnej marynarki wojennej, jak również zewnętrzną firmę Ocean Infinity, która odnalazła okręt po 71 dniach poszukiwań (rys. 1).

Tragiczne katastrofy i zatonienia okrętów podwodnych spowodowały, że zaczęto opracowywać techniki opuszczania zatopionej jednostki. Wśród nich wyróż-

nia się metody mokre i suche. Marynarki wojenne świata rozwijały je niezależnie, lecz z czasem przeobraziły się one w złożone systemy ratownicze.

METODY MOKRE

Najogólniej ujmując, umożliwiają opuszczenie okrętu podwodnego jedynie przez bezpośredni kontakt załogi z groźnym i wrogim dla człowieka środowiskiem morskim, niską temperaturą i ciśnieniem panującym na danej głębokości. Wymagają one wyposażenia jednostki w służby ewakuacyjne oraz użycia specjalnych aparatów nurkowych lub skafandrów. Wyjście na powierzchnię w technikach z zastosowaniem aparatów odbywa się po tak zwanym bojrepiu albo life-line. Użytkowane są także skafandry, w których wykorzystuje się zjawisko rozprężania się powietrza na skutek zmniejszania ciśnienia otaczającej wody oraz siły wyporu (metoda swobodnego wypływu). Współczesne skafandry SEIE (Submarine Escape Impersion Equipment) są nadmuchiwanymi kombinezonami wynoszącymi członków załogi na powierzchnię. Wyposażone są również w pojedynczą tratwę ratunkową oraz chronią przed hipotermią.

Początek rozwoju skafandrów tego typu wyznaczają tzw. płuca Momsena (fot. 1A), skonstruowane w 1930 roku przez Charlesa Momsena. Wykorzystywano w nich wapno sodowane jako absorber dwutlenku węgla z wydychanego powietrza, natomiast „przeciwpłuco” było napełnione tlenem i połączone z ustami za pomocą węży i zaworów zwrotnych, co pozwalało na wytwarzanie mieszanki oddechowej. Aparat zastosowano tylko raz podczas II wojny światowej na pokła-

RYS. 1. DZIAŁANIA PODJĘTE PRZEZ ARGENTYŃSKĄ MARYNARKĘ WOJENNĄ W RAMACH AKCJI POSZUKIWAWCZYCH „SAN JUAN”



dzie USS „Tang” (SS 306), który zatonął na głębokości 55 m. Ulepszeniem wynalazku Momsena był kaptur Harrisa Steinke'a opracowany w 1961 roku (fot. 1B). Otaczał on całą głowę i zamykał bąbel powietrza wewnątrz. Pozwalało to uzyskać pływalność dodatnią. Urządzenie służyło też jako tratwa ratunkowa i umożliwiało oddychanie w przestrzeni wewnątrz kaptura. Bąbel powietrza zwiększał się wraz ze spadkiem ciśnienia hydrostatycznego. System ten mógł być wykorzystywany do głębokości 100 m.

Największą wadą przedstawionych systemów był brak izolacji cieplnej marynarzy. Problem ten rozwiązała brytyjska firma Beaufort Air-Sea, która wprowadziła nowego rodzaju SEIE w 1997 roku. Skafandry SEIE typu MK-7, 8, 10 i 11 zapewniają możliwość wynurzenia się z głębokości około 180 m (fot. 1C). Zasada ich działania jest zbliżona do kapturew Steinke'a, jednak są one doposażone w warstwę ocieplającą. Każdy z członków załogi przed opuszczeniem okrętu musi włożyć kombinezon. Następnie przedział ewakuacyjny (śluza) zalewa się i gdy dojdzie do wyrównania ciśnienia wewnątrz śluzy z ciśnieniem zewnętrznym, możliwe jest otwarcie zewnętrznych włazów. Podając sprężone powietrze z dołączonej butli do kaptura skafandra, zwiększa się pływalność kombinezonu, co pozwala na ruch ku powierzchni z prędkością około 2–3 m/s. Inną koncepcję stanowią rosyjskie kombinezony IDA 51 (fot. 1D). Według producenta zapewniają one możliwość wykorzystania aparatów oddechowych do ewakuacji z okrętu, jak również izolację cieplną.

Jedyną zaletą metody mokrej jest to, że akcję opuszczenia okrętu załoga może podjąć sama. Niestety, bez odpowiedniego zabezpieczenia na powierzchni szanse na to, że będzie ona udana, są raczej znikome.

me. Metody mokre mają wiele wad. Można między innymi wymienić następujące:

- ewakuacja odbywa się w sytuacji szybkiego wzrostu ciśnienia w służbie ratunkowej lub wyrzutni;
- członkowie załogi często tracą przytomność i dochodzi do utonięć już w służbie ratunkowej na skutek szybkiego wzrostu ciśnienia (uszkodzenia uszu, krwotoki, ból zębów);
- nie ma możliwości przejścia prawidłowej dekompresji;
- jest duże prawdopodobieństwo wystąpienia tzw. chorób kesonowych i hipotermii;
- najczęściej na okręcie „ostatni gasi światło”, pozostając w nim na zawsze;
- konieczna jest asysta wyspecjalizowanego okrętu ratowniczego;
- powodzenie akcji ratowniczej jest uzależnione od warunków pogodowych na powierzchni;
- często wśród członków załogi dochodzi do zgonów na powierzchni na skutek hipotermii i urazów ciśnieniowych.

Powodzenie metody mokrej w opuszczaniu zatopionego okrętu jest uzależnione od pomocy wyspecjalizowanych ekip nurków ratowników i dzwonów ratowniczych. Okręt ratowniczy, udzielając pomocy zatopionej jednostce, ustawia się nad nią, opuszcza dzwon ratowniczy w okolice systemu opuszczania okrętu, np. luków torpedowych, gdzie nurkowie asekurują ewakuację członków załogi, pomagając wydostać się im na powierzchnię lub transportując ich do dzwonu. Na pokładzie okrętu ratowniczego na ewakuowanych marynarzy czeka w gotowości komora dekompresyjna wraz z wykwalifikowanym personelem medycznym. Zastosowanie dzwonów nurkowych i komór hiperbarycznych znacznie zwiększyło bezpieczeństwo ewakuacji załogi z zatopionego okrętu metodą mokrą, jednak ona sama nadal pozostaje bardzo niebezpieczną i niesie za sobą ofiary w trakcie akcji ratowniczych.

METODY SUCHE

Tragedia USS S-51 oraz USS S-4 jak na ironię przyczyniła się do powstania idei systemu ratowania załogi zatopionego okrętu przez włazy ratunkowe z wykorzystaniem zmodyfikowanych dzwonów nurkowych. Pierwsze dzwony ratownicze opracował w 1929 roku Allan McCann. Były to stalowe zbiorniki o walcowym kształcie, podzielone na dwie komory, jedna dla załogi, druga stanowiąca służbę (fot. 2). Dzwony ratownicze jednorazowo mogą podjąć zaledwie kilka osób z uszkodzonej jednostki. Opuszczane z okrętu ratowniczego mają ograniczoną manewrowość oraz głębokość – około 100 m, w zależności od warunków atmosferycznych i stanu morza. Idea systemu polega na możliwości naprowadzenia dzwonu McCanna i postawieniu go na płaskim kadłubie okrętu, tak by właz ratunkowy mógł się otworzyć wewnątrz dzwonu. System nazwano komorą ratunkową McCanna (Submarine Rescue Chamber – SRC).



Dzwon zakończony płaską powierzchnią z uszczelką po odpompowaniu wody z przestrzeni między włazami zostaje przysysany do kadłuba okrętu wskutek działania na zwilżoną powierzchnię dzwonu ciśnienia hydrostatycznego panującego na danej głębokości. Wówczas, po wyrównaniu ciśnień między okrętem, dzwonem i przestrzenią między nimi oraz po otwarciu włazów, załoga bez kontaktu z wrogim środowiskiem przechodzi do dzwonu. Pierwszą taką operację z wykorzystaniem urządzenia tego typu przeprowadzono w roku 1939 na okręcie USS „Squalus” (SS-192).

Dzwony ratownicze McCanna (fot. 3), mimo że zmieniły obraz ewakuacji załogi zatopionego okrętu zwiększając jej bezpieczeństwo, podobnie jak dzwony nurkowe mają wiele wad. Największa z nich jest związana z koniecznością precyzyjnego pozycjonowania okrętu ratowniczego względem włazu ratunkowego zatopionej jednostki oraz potrzebą systemu naprowadzania dzwonu na właz. Akcja ratownicza jest uzależniona od stanu morza i zazwyczaj użycie dzwonu McCanna wymaga asekuracji nurków. Era dzwonów ratowniczych SRC przemija, jednak zmieniła ona konstrukcje okrętów podwodnych, na pokładach których pojawiły się przylganie ratownicze z włazami ewakuacyjnymi zdolnymi przenosić obciążenia wywołane naporem dzwonu podczas połączenia z okrętem. Jednostki wyposażono również w systemy do naprowadzania dzwonu ratunkowego na właz ewakuacyjny, składający się z boi i liny zaczepionej w jego środku.

Tragedia USS „Thresher”, do której doszło w 1963 roku, stała się inspiracją do zastąpienia dzwonów ratowniczych McCanna systemem mobilnym, czyli pojazdem ratowniczym głębokiego zanurzenia (Deep Submergence Rescue Vehicle – DSRV). Jest on zdolny do samodzielnego dotarcia do zatopionego

3.

Dzwony ratownicze McCanna podobnie jak dzwony nurkowe mają wiele wad.



W SKŁAD SYSTEMÓW RATOWNICZYCH WCHODZĄ TAKŻE JEDNOSTKI PŁYWAJĄCE TYPU REMOTELY OPERATED VEHICLE, SŁUŻĄCE DO PODWODNEGO ROZPOZNANIA I POSZUKIWANIA

okrętu, „wylądowania” na jego przyłgni ratowniczej i za pomocą systemu dokującego szczelnego połączenia. W 1970 roku w USA rozpoczął swą służbę DSRV-1 „Mystic” (fot. 4). Zbudowano także bliźniaczą jednostkę o nazwie DSRV-2 „Avalon”. W porównaniu z systemami SRC mobilny DSRV ma same zalety. Wyposażony we własny napęd elektryczny, baterie akumulatorów, sonar oraz systemy nawigacyjne i łączności, obsługiwany przez dwóch pilotów, może samodzielnie dotrzeć do zatopionego okrętu i ewakuować jego załogę. Jednorazowo DSRV zabiera 24 marynarzy z załogi zatopionego okrętu. Jednostki te mogą wykonywać zadania ratownicze do głębokości 650 m. Niezaprzeczalną zaletą jest mobilność tego systemu. DSRV może być transportowany zarówno drogą morską, powietrzną, jak i lądową. DSRV-1 „Mystic” oraz DSRV-2 „Avalon” zakończyły już swoją służbę, jednak idea tych systemów jest kontynuowana i rozwijana.

Wycofywane dzwony McCanna SRC oraz DSRV narzuciły swoim następcom pewne standardy. Jednym z nich jest wymiar pierścienia dokującego i jego uszczelnienia, który musi się zawierać w granicach od 1380 do 1500 mm. Z kolei pojazdy ratownicze DSRV wymusiły wymiar wynoszący 1432 mm.

WSPÓŁCZESNE SYSTEMY RATOWNICZE

W Stanach Zjednoczonych miejsce wysłużonych DSRV-1 i 2 w 2006 roku zajął pojazd ratowniczy „Falcon” („Sokół”) – (Pressurized Rescue Module – PRM). Jest on częścią systemu ratowniczego (Submarine Rescue Diving and Recompression System – SRDRS), w skład którego wchodzi dodatkowo komora dekompresyjna umieszczona na okręcie

ratowniczym. PRM może operować na głębokości do 600 m i jednorazowo zabiera 16 marynarzy z zatopionej jednostki. Innowacyjne rozwiązania kosza dokującego pozwalają pojazdowi ratownicemu lądować na okrętach przechylonych lub „przetrzymywanych” do kąta 45°. Podobny kosz dokujący ma australijski system REMORA¹, zdolny operować na głębokości do 500 m. Pojazdy ratownicze wchodzące w skład systemów ratowniczych zaczęto budować także w Wielkiej Brytanii, Francji, Norwegii, Szwecji, Japonii, Korei, Singapurze, Federacji Rosyjskiej oraz we Włoszech (rys. 2).

W skład systemów ratowniczych wchodzi nie tylko pojazdy ratownicze SRV czy też dzwony McCanna SRC, lecz także inne pojazdy podwodne typu Remotely Operated Vehicle (ROV), czyli bezzałogowe jednostki pływające wyposażone w kamery, sonary i inne urządzenia służące do podwodnego rozpoznania i poszukiwania uszkodzonego okrętu. Systemy ratowania załóg okrętów podwodnych to również ekipy nurków głębokowodnych. Wszystkie kraje dysponujące systemami ratowniczymi zadeklarowały wzajemną współpracę odnoszącą się do udzielania pomocy załogom zatopionych okrętów, jak również wymianę doświadczeń, technologii i informacji w tej dziedzinie. Po tragedii „Kurska” (K-141) w 2003 roku założono Międzynarodowe Biuro Łącznikowe Ratowania Załóg Zatopionych Okrętów Podwodnych (International Submarine Escape and Rescue Liaison Office – ISMERLO). Urząd ten mieści się w Norfolk (Virginia, USA), a pracuje w nim zespół ekspertów z całego świata, zajmujący się głównie koordynacją akcji ratowniczych. Na stronie biura znajdziemy informacje o systemach ratowniczych²

1 Nazwa pojazdu stanowi akronim: Really Excellent Method Of Rescuing Aussies.

2 W skład systemów wchodzi też systemy łączności podwodnej, hydrofony, system komunikacji z nurkami, specjalne pojemniki do przekazywania żywności czy pływające komory dekompresyjne.

EKIPY NURKÓW GŁĘBOKOWODNYCH ORAZ BEZZAŁOGOWE WYPOSAŻONE W KAMERY, SONARY I INNE URZĄDZENIA USZKODZONEGO OKRĘTU

i możliwościach ich użycia. Przez tę stronę można również wezwać pomoc.

INNE ROZWIĄZANIA

Równolegle do metod opuszczania zatopionych okrętów stosuje się także systemy umożliwiające niezależne wynurzenie się jednostki w razie awarii. Jednym z przykładów jest system odzyskiwania i ratowania okrętów podwodnych (REscue System for SUBmarineS – RESUS). Składa się on z generatorów gazu znajdujących się wewnątrz zbiorników balastowych i działa niezależnie od wszystkich systemów okrętowych. Nie wymaga zasilania elektrycznego, hydraulicznego czy mechanicznego. Zasada funkcjonowania generatorów opiera się na katalitycznym rozkładzie hydrazyny³ na gorący gaz pod ciśnieniem. Następnie jest on schładzany i kierowany do zbiorników balastowych. Zainicjowanej reakcji nie da się zatrzymać. Wysokie ciśnienie gwałtownie wypiera (szasuje) wodę ze zbiorników, szybko zwiększając pływalność okrętu, co powoduje jego ruch ku powierzchni. System może być wykorzystany do głębokości 400 m wyłącznie w razie awarii. Typowe przypadki niesprawności, w których może być użyty, to: zablokowanie sterów głębokości w pozycji na zanurzenie, awaria hydrauliki lub systemów manewrowych, pożar, zalanie przedziału ze względu na zniszczenia kadłuba. System może zapobiec także przepadnięciu jednostki na głębokości niebezpieczne (większe niż 400 m). Po każdorazowym użyciu RESUS należy okręt wydokować, aby wymienić w nim generatory znajdujące się w zewnętrznych zbiornikach balastowych. System ten wykorzystuje m.in. niemiecka marynarka wojenna na okrętach typu 206A, 209-1200,

209-1400, 209-1500, 212A oraz 214. Według producenta okręty produkcji rosyjskiej, tj. 877EKM oraz „Amur”, również mogą być doposażone w ten system, bez względu na całkowicie inną geometrię kadłuba i zbiorników balastowych.

MIEĆ ŚWIADOMOŚĆ

Rozwój technik związanych z ratowaniem okrętów podwodnych trwa od około dziewięćdziesięciu lat. Wciąż istnieje wiele obszarów technicznych, które wymagają rozwiązań. Przykładowo, niejednokrotnie jest uzasadnione podejrzenie, że załogi okrętu znajdują się pod ciśnieniem ze względu na częściowe zalanie kadłuba. W takim wypadku pojazdy ratunkowe są w stanie podjąć załogę do ciśnienia 5 bar. Problem pojawia się jednak na powierzchni, gdzie ewakuowani marynarze są zmuszeni do opuszczenia jednostki ratowniczej, aby przejść do komory dekompresyjnej. W takiej sytuacji należy wykorzystać rozwijaną technologię transferu pod ciśnieniem (Transfer Under Pressure – TUP), która pozwala na przejście załóg do komór dekompresyjnych bez narażenia zdrowia i życia. Technologia ta może znacznie zwiększyć możliwości ratownicze jednostek oraz przyspieszyć akcję ratunkową.

Ze względu na złożoność działań okrętów podwodnych oraz niebezpieczne środowisko morskie wszystkie marynarki wojenne powinny mieć możliwość ratowania swoich marynarzy – podwodników. Problem jest międzynarodowy, dlatego też większość informacji dotycząca procedur czy samych pojazdów nie jest utajniona. Okręty różnych bander ćwiczą, aby poprawić jakość wykonywanych zadań i podnieść bezpieczeństwo podwodnego pływania. W wypadku MWRP ostatnimi międzynarodowymi ćwiczeniami

³ Hydrazyna, diazan (N₂H₄) – nieorganiczny związek chemiczny. Jest to silnie trująca, bezbarwna, łatwopalna, żrąca i higroskopijna ciecz, dymiąca w powietrzu. Znajduje także zastosowanie jako paliwo rakietowe.

z udziałem okrętu podwodnego ORP „Sęp” były ćwiczenia „Dynamic Monarch” przeprowadzone w 2014 roku.

Mimo rozwijanej techniki, należy mieć świadomość, że wszelkie metody mokre służą wyłącznie ratowaniu życia, a nie zdrowia. Oznacza to, że załogi bez odpowiedniej pomocy na powierzchni nie są w stanie przeżyć bez dostarczenia ich do komór dekompresyjnych. Wyjątek stanowią kombinezony, w których wynurzenia dokonuje się z wykorzystaniem odpowiednich bojrepów, z zaznaczonymi przystankami dekompresyjnymi. Jednak ludzka psychika nie zawsze jest w stanie działać poprawnie w sytuacjach kryzysowych, co może prowadzić do nieprawidłowego, mimo treningów, wykonywania dekompresji.

Alternatywą dla metod mokrych są metody suche, w których wykorzystuje się pojazdy podwodne. Problem polega jednak na tym, że najpierw trzeba zloka-

lizować uszkodzony okręt. Jak pokazuje przykład argentyńskiego okrętu marynarki wojennej „San Juan”, czasami jednostkę można zlokalizować po roku od zaginięcia, a niejednokrotnie nie udaje się to wcale. Ważne jest też ograniczenie głębokości działania pojazdów do około 600 m oraz ich mobilność. Nawet jeżeli argentyński okręt zostałby odnaleziony w ciągu dziesięciu dni od zaginięcia i istniałoby prawdopodobieństwo, że załoga wciąż żyje, to zasadne byłoby jedynie wykorzystanie rosyjskich pojazdów Priz.

Warto także zwrócić uwagę na daty. Pierwszy okręt podwodny pojawił się w 1776 roku, po raz pierwszy jednostka tego typu, z użyciem środków technicznych, została wykryta w 1916 roku, natomiast pierwsze próby ratowania załóg podjęto dopiero w 1929 roku, czyli po około 150 latach. Uświadamia to, jak wiele pozostaje jeszcze do zrobienia, aby można było skutecznie ratować życie ludzkie z głębin. ■

RYŚ. 2. PODWODNE POJAZDY RATOWNICZE

Priz-class – Project 1855 (Rosja)
 – głębokość maks. pracy – 1000 m
 – kąt, pod jakim może się połączyć z zatopionym OP – b.d.
 – liczba uratowanych za jednym podejściem – 20 marynarzy
 – gotowość do użycia – b.d.
 – wyporność – 55 t

NSRS – NATO Submarine Rescue System (Francja, Norwegia, Wielka Brytania)

– głębokość maks. pracy – 610 m
 – kąt, pod jakim może się połączyć z zatopionym OP – 60°
 – liczba uratowanych za jednym podejściem – 15 marynarzy
 – gotowość do użycia – b.d.
 – wyporność – 30 t

R-35 URF (Szwecja)

– głębokość maks. pracy – 450 m,
 – kąt, pod jakim może się połączyć z zatopionym OP – 45°
 – liczba uratowanych za jednym podejściem – 35 marynarzy
 – gotowość do użycia – 24 h
 – wyporność – 49 t

DSRV (USA)

– głębokość maks. pracy – 650 m
 – kąt, pod jakim może się połączyć z zatopionym OP – 45°
 – liczba uratowanych za jednym podejściem – 24 marynarzy (pod ciśnieniem 2 bar)
 – gotowość do użycia – 24 h
 – wyporność – 34 t

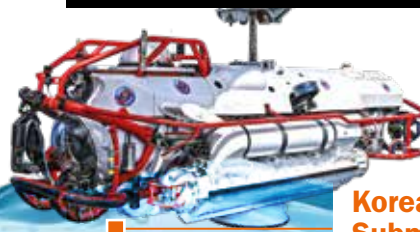
SRV LR-5 (Australia i Wielka Brytania)

– głębokość maks. pracy – 457 m
 – kąt, pod jakim może się połączyć z zatopionym OP – 60°
 – liczba uratowanych za jednym podejściem – 16 marynarzy (pod ciśnieniem 5 bar)
 – gotowość do użycia – 12 h
 – wyporność – 22 t



DSAR6 (Singapur)

- maks. głębokość pracy – 500 m
- kąt, pod jakim może się połączyć z zatopionym OP – 45°
- liczba uratowanych za jednym podejściem – 17 marynarzy
- gotowość do użycia – b.d.
- wyporność – 34 t



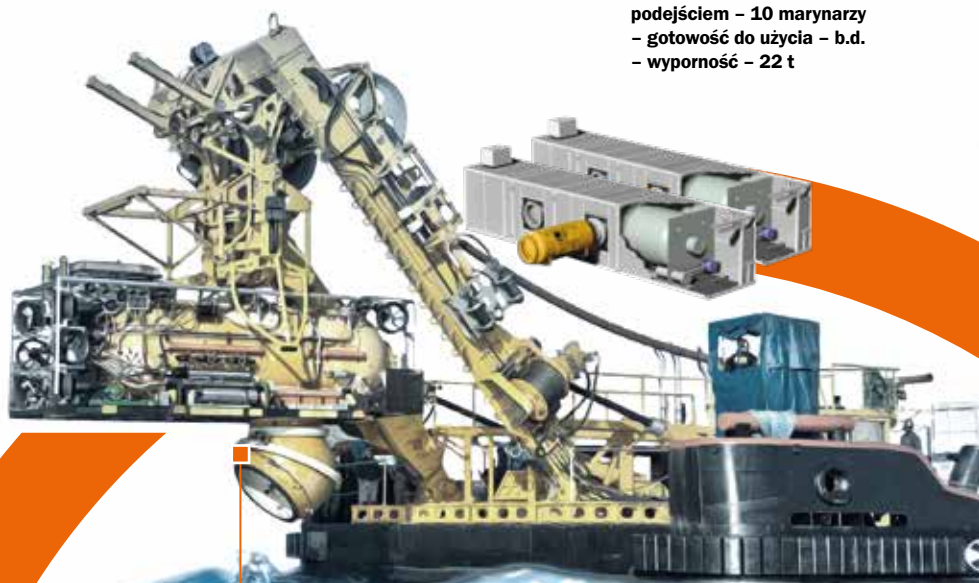
Korea's Deep Submergence Rescue Vehicle SRV LR-5K (Korea)

- głębokość maks. pracy – 365 m
- kąt, pod jakim może się połączyć z zatopionym OP – 60°
- liczba uratowanych za jednym podejściem – 10 marynarzy
- gotowość do użycia – b.d.
- wyporność – 22 t



ASRV – Australian Submarine Rescue Vehicle Remora

- głębokość maks. pracy – 500 m
- kąt, pod jakim może się połączyć z zatopionym OP – b.d.
- liczba uratowanych za jednym podejściem – 6 marynarzy (pod ciśnieniem 5 bar)
- gotowość do użycia – 36 h transportu i 25 h do wyposażenia
- wyporność – 16,5 t



PRM (Pressurized Rescue Module) FALCON SRDRS (Submarine Rescue Diving and Recompression System) – USA

- głębokość maks. pracy – 600 m
- kąt, pod jakim może się połączyć z zatopionym OP – 45°
- liczba uratowanych za jednym podejściem – 16 marynarzy (pod ciśnieniem 5 bar)
- gotowość do użycia – b.d.
- wyporność – 20,5 t

SRV-300 (Włochy)

- głębokość maks. pracy – 300 m
- kąt, pod jakim może się połączyć z zatopionym OP – 45°
- liczba uratowanych za jednym podejściem – 12 marynarzy
- gotowość do użycia – b.d.
- wyporność – 27,3 t



DSRV „Angler Fish” 2 (Japonia)

- głębokość maks. pracy – b.d.
- kąt, pod jakim może się połączyć z zatopionym OP – b.d.
- liczba uratowanych za jednym podejściem – 12 marynarzy
- gotowość do użycia – b.d.
- wyporność – 40 t



Podwodne prace głębinowe – blaski i cienie

WALKA O OPANOWANIE PODWODNYCH PRZESTRZENI
MORSKICH BYŁA OD ZARANIA DZIEJÓW PRIORYTETEM
DLA SIŁ ZBROJNYCH WIELU PAŃSTW.



Autor jest project
managerem w Zakładzie
Technologii Prac
Podwodnych Akademii
Marynarki Wojennej.

kmr rez. dr inż. **Stanisław Skrzyński**

Marynarka Wojenna RP od początku swojej historii brała udział w podwodnych działaniach. Obecnie jest realizowany program „Ratownik”, w ramach którego powstaje okręt ratowniczy pod tą nazwą. Będzie on nową jakością w uzbrojeniu sił zbrojnych z wyposażeniem spełniającym najwyższe standardy. Przewidziany jest do wykonywania zadań ratowniczych również na rzecz flot sojuszników nie tylko na Morzu Bałtyckim. Podstawą działalności okrętu ratowniczego jest dobrze zorganizowana baza brzegowa odpowiednia do realizowania podwodnych zadań i przyjętej technologii nurkowania. Powinna zatem powstawać równocześnie z budową okrętu.

System nurkowy, który będzie wbudowany w okręt, by sprawnie wykonywał zadania, powinna obsługiwać doświadczona ekipa. To doświadczenie można zdobywać tylko w praktycznym działaniu. Z mojego długoletniego doświadczenia z wprowadzania nowej techniki nurkowej i technologii prac głębinowych wyciągnąłem jeden banalny wniosek: najważniejsza jest kadra nurkowa, która podejmie się poprowadzenia i wykonania nurkowania, oraz ekipa techników, która to zadanie przygotowuje i zabezpiecza. Nie deprecjonuję tu medycyny podwodnej, która również pełni ważną funkcję. By napisać ten artykuł, przyświecały mi dwa cele. Powiedzieć niektórym zainteresowanym wdrożeniem okrętu „Ratownik”, że nasz kraj nie jest pustynią w dziedzinie nurkowania głębokiego i saturowanego, oraz przekazać moim młodszym kolegom, którzy będą wdrażać system nurkowy, że podstawą jest zespół,

w którym jest miejsce na szaleństwo młodości i spokój oraz doświadczenie starości.

O PODWODNYCH PRACACH GŁĘBINOWYCH

Wiek XX do lat dziewięćdziesiątych to okres badań oraz wdrożeń rozwiązań ukierunkowanych na działania ludzi na coraz większej głębokości. Dotyczy to zarówno nurków wykonujących zadania bezpośrednio w wodzie, jak i obiektów oraz podwodnych urządzeń załogowych, w których ludzie nie podlegają oddziaływaniu ciśnienia hydrostatycznego. W drugiej połowie XX wieku zaczęto wdrażać prace i badania podwodne, tzw. *diverless*, bez udziału nurków. Związane to było z koniecznością zagospodarowania głębokości, na których praca nurków była niemożliwa lub ograniczona stosunkowo małą ich efektywnością. Dodatkowym czynnikiem było to, że udział nurków wymagał wysokich nakładów organizacyjnych, technicznych i finansowych. Do dzisiaj trwa konkurencja nurków z urządzeniami i robotami, które mogą zastąpić ich pracę. Mimo że szala przechyliła się na niekorzyść nurków, udział człowieka w pracach podwodnych na obecnym i przyszłym etapie rozwoju techniki ich wykonywania jeszcze długo będzie konieczny, zwłaszcza w przypadkach wymagających dużej precyzji oraz oceny natychmiastowych zmian bezpośrednio w miejscu pracy. Przewaga technologii *diverless* nad pracą nurka wynika z jej praktycznie natychmiastowej gotowości oraz możliwości długotrwałego działania (pojazd podwodny nie marudzi, pracuje bez zmęczenia).

Dzwon nurkowy z ORP „Piaś” opuszczany za pomocą ramy zamontowanej na lewej burcie.



MIMO ŻE SZALA
PRZECHYLA SIĘ
NA NIEKORZYŚĆ
NURKÓW, UDZIAŁ
CZŁOWIEKA
W PRACACH
PODWODNYCH
NA OBECNYM
I PRZYSZŁYM
ETAPIE ROZWOJU
TECHNIKI ICH
WYKONYWANIA
JESZCZE DŁUGO
BĘDZIE
KONIECZNY.

Ten aspekt z punktu widzenia obronności jest ważny, o ile nie decydujący. W dzisiejszych technologiach prac podwodnych roboty przygotowują i wspomagają pracę nurka, podnosząc poziom jego bezpieczeństwa.

Z punktu widzenia obronności ważnym aspektem jest większa głębokość operowania okrętów podwodnych, w tym o napędzie atomowym (zazwyczaj 300 m i więcej, a w przypadku okrętów o napędzie konwencjonalnym – rzędu 100–200 m). Pojawił się problem ratowania załóg okrętów podwodnych na tej głębokości, w tym metodą z wykorzystaniem nurków. Mimo że obecnie w kwestii ratowania załogi okrętu podwodnego preferowane są pojazdy ratownicze, udział nurków na każdym etapie działania pojazdu jest niezbędny. Biorą oni również udział w procedurach terapii hiperbarycznej podczas ratowania poszkodowanej załogi okrętu podwodnego.

Siłą napędową rozwoju technologii nurkowania w celu zwiększania głębokości pracy nurka był przemysł offshore wydobywania ropy naftowej i gazu. Graniczną głębokością w pracy nurków w codziennej eksploatacji złóż jest 250–300 m. Jednak ze względu na bardzo wysokie koszty i ryzyko prace na tej głębokości wykonuje się relatywnie rzadko.

Maksymalna głębokość komercyjnego wykorzystania nurków to 534 m, którą osiągnęli w 1998 roku nurkowie z francuskiej firmy COMEX. Cykl saturowanego nurkowania obejmował osiem dni na kompresję, tzn. dotarcie do głębokości 520 m, oraz sześć dni pobytu i pracy przez 28 godzin w strefie głębokości 520–534 m (stosując mieszaninę oddechową: 49% wodoru, 50% helu i 1% tlenu). Powrót do normalnych warunków atmosferycznych wymagał 18-dniowej dekompresji. Ta sama firma w 1992 roku w warunkach laboratoryjnych osiągnęła największą głębokość – 701 m, na której przebywał człowiek. Zastosowano wówczas mieszaninę wodorowo-helowo-tlenową. Cykl nurkowania w tym przypadku obejmował: 13 dni na kompresję, tzn. dotarcie do głębokości 650 m, trzy dni pobytu i pracy w strefie 650–675 m, zejście jednego nurka na głębokość 701 m (z zastosowaniem mieszaniny oddechowej wodoru, helu i poniżej 1% tlenu), trwające 7 godzin, oraz 24 dni dekompresji.

Od 1992 roku w żadnym z państw prowadzących podwodne prace głębinowe nie starano się zwiększać głębokości nurkowania. Nakłady na rozwój nurkowania komercyjnego oraz na potrzeby obronności ulegały stopniowemu zamrażaniu. Badania w tej ważnej dziedzinie również były wstrzymywane zarówno w odniesieniu do medycyny, jak i rozwoju techniki zabezpieczającej nurkowanie. Przyczyną tego stanu były fluktuacje cen ropy i gazu, w skrajnym przypadku poniżej opłacalności jej wydobywania (np. 8 dolarów za baryłkę spowodowane polityką retorsji wobec ZSRR). Dodatkowym zniechęcającym czynnikiem do ich prowadzenia w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku była minimalna liczba zastosowania ich wyników w prak-

tyce, mimo olbrzymich sum wydatkowanych na badania. Bez względu na to powstały: podwodna telewizja, pojazdy podwodne typu ROV, specjalizowane pojazdy załogowe do prac zabezpieczających przemysł offshore, a także możliwe jest nurkowanie głębokie i saturowane.

W naszym kraju prace nad zdobywaniem głębin przez ostatnie pięć dekad prowadzono w wielu akademickich ośrodkach badawczych i stocznich oraz w ośrodkach branżowych przemysłu morskiego. W badaniu problemów nurkowania głębokich z udziałem nurków wiodącą rolę odegrały instytucje sił zbrojnych oraz jednostki i instytucje naukowe, a także ratownictwo morskie marynarki wojennej.

METODY NURKOWANIA KRÓTKOTRWALEGO

Na wstępie kilka zdań wyjaśnienia. Podwodne prace głębinowe to według rodzimych dokumentów normatywnych prace prowadzone na głębokości większej niż 50 m. W odróżnieniu od nurkowań rekreacyjnych nurek zawodowy ma wykonać pracę na danym obiekcie lub określone zadanie. Musi być zatem gotowy, by zrealizować je w konkretnych warunkach. I w tym aspekcie jego praca różni się od nurkowań rekreacyjnych, gdyż nie nurkuje dla przyjemności czy z pasji lub ambicjonalnych niekiedy potrzeb. Z tego też względu poziom bezpieczeństwa w przypadku nurka zawodowego czy wojskowego jest wyższy niż w odniesieniu do nurka rekreacyjnego. Nurkowie wykonujący prace głębinowe są grupą podwyższonego ryzyka ze względu na ograniczoną możliwość udzielenia im pomocy w sytuacji incydentu lub wypadku nurkowego oraz kumulacji ujemnych skutków długotrwałych oddziaływań wysokich ciśnień parcyjnych gazów obojętnych i tlenu. Tę sytuację kompensuje się odpowiednim wyposażeniem bazy technicznej oraz organizacją nurkowania. Zasada ta dotyczy również nurków głębinowych sił zbrojnych.

Metoda *nurkowań głębinowych* polega na zanurzeniu nurka na głębokość pracy na krótki czas jej wykonania, po czym wynurzeniu z przestrzeganiem dekompresji. Do zanurzenia nurka można zastosować podest. Dekompresja odbywa się wówczas w wodzie lub zostaje przerywana i z określonej głębokości nurek wynurza się w celu dalszej dekompresji w komorze dekompresyjnej (tzw. dekompresja powierzchniowa). Ten sposób nurkowania głębokiego ogranicza głębokość pracy nurka do 70–80 m oraz pobytu na głębokości do 30 min. Podstawowym sposobem schodzenia pod wodę jest nurkowanie z użyciem dzwonu nurkowego typu suchego, z możliwością transferu nurka pod ciśnieniem do komory w procesie dekompresji. Pozwala to na jej przeprowadzenie w warunkach bardziej komfortowych niż dekompresja w toni wodnej. Dzięki temu unikamy przechłodzenia organizmu nurka i koncentrujemy się na dekompresji, kontrolując jej przebieg. Ostatnio stosowany dzwon typu mokrego jest sposobem pośrednim

między omówionymi. Niedogodnością tego dzwonu jest to, że nurek jest poddawany dekompresji, będąc zanurzony po piersi w wodzie, tylko głowa jest w tzw. poduszce powietrznej.

Nurkowanie głębokie dla celów komercyjnych i militarnych wymaga zastosowania techniki zabezpieczającej, co wiąże się z użyciem dużej ilości środków technicznych podczas wykonywania prac podwodnych.

Najbardziej znany przykład zastosowania nurkowań głębokich dotyczy ratowania załogi amerykańskiego okrętu podwodnego „Squalls” z głębokości 74 m w sierpniu 1939 roku. Zadaniem nurków było podłączenie liny naprowadzającej dzwon ratowniczy do wlotu okrętu podwodnego. Przy okazji tej skutecznej akcji ratowniczej sprawdzono tabele dekompresyjne w warunkach operacyjnych.

Początkowo nurek oddychał mieszaninami heliok-sowymi. W latach czterdziestych ubiegłego wieku zaczęto wykorzystywać mieszaniny trimiksowe (hel, azot i tlen) oraz hydroksowe (wodorowo-tlenowe). Hel w tym czasie był produktem bardzo droгим, a nurkowy sprzęt oddechowy na dużej głębokości wymagał stosowania dużych jego ilości. Dlatego też, równoległe z rozwiązywaniem problemów fizjologicznych związanych z wprowadzaniem helu jako gazu obojętnego, udoskonalano sprzęt oddechowy w celu oszczędniejszego zużycia mieszanin oddechowych.

Nurkowania *głębinowe* charakteryzują się bardzo małą efektywnością, co jest ważne w zastosowaniach komercyjnych. Podstawowy wskaźnik czasu pracy nurka w stosunku do czasu całego cyklu nurkowania wynosi 2–5% na głębokości ponad 100 m, a w odniesieniu do krajowych nurkowań w strefie głębokości 70–85 m jest to 6–8%. Ta właśnie strefa głębokości jest granicą optymalizacji wyboru, czy dla danego zadania wykonać nurkowanie *głębinowe*, czy *saturowane*. Niefektywność nurkowań *głębinowych* wzrasta wraz z głębokością, a czas dekompresji zbliża się do czasu zastosowania nurkowań *saturowanych*. Przy czym wykładnikiem, które zastosować nurkowanie, jest wymagany lub planowany czas pracy nurków na głębokości. Jeśli wynosi kilkadziesiąt godzin i więcej, celowe jest zastosowanie nurków *saturowanych*.

W świetle przepisów dotyczących nurkowań dla celów komercyjnych i militarnych w przodujących krajach w tej dziedzinie za granicę nurkowań *głębinowych* przyjmuje się głębokość poniżej 45–60 m, obejmującą strefę głębokości praktycznie wykorzystywanej, czyli do 120–140 m (tabele z lat dziewięćdziesiątych określały maksymalną głębokość na 140–200 m), oraz czas przebywania na tej głębokości praktycznie do 1,5 godziny. Granice te są związane z zastosowaniem określonych mieszanin oddechowych oraz techniki nurkowej i zabezpieczenia medycznego, a także odpowiedniej organizacji wykonywania prac podwodnych. Mimo postępu w tej dziedzinie problemy nurkowań głębokich nie są do-

statecznie rozwiązywane, gdyż są to najtrudniejsze nurkowania z punktu widzenia organizacji, fizjologii, techniki zabezpieczeń i dekompresji.

Nurkowania *głębinowe* są stosowane w ratownictwie flot wojennych krajów mających okręty podwodne. Wykorzystywane są jako nurkowania do prac ratowniczych interwencyjnych, na przykład do podłączenia węży wentylacji w celu utrzymania przy życiu załogi uszkodzonego okrętu podwodnego, podania żywności i leków, przyłączenia linii zasilania w powietrze wysokiego ciśnienia, potwierdzenia wizualnej inspekcji realizowanej przez pojazd podwodny typu ROV itp.

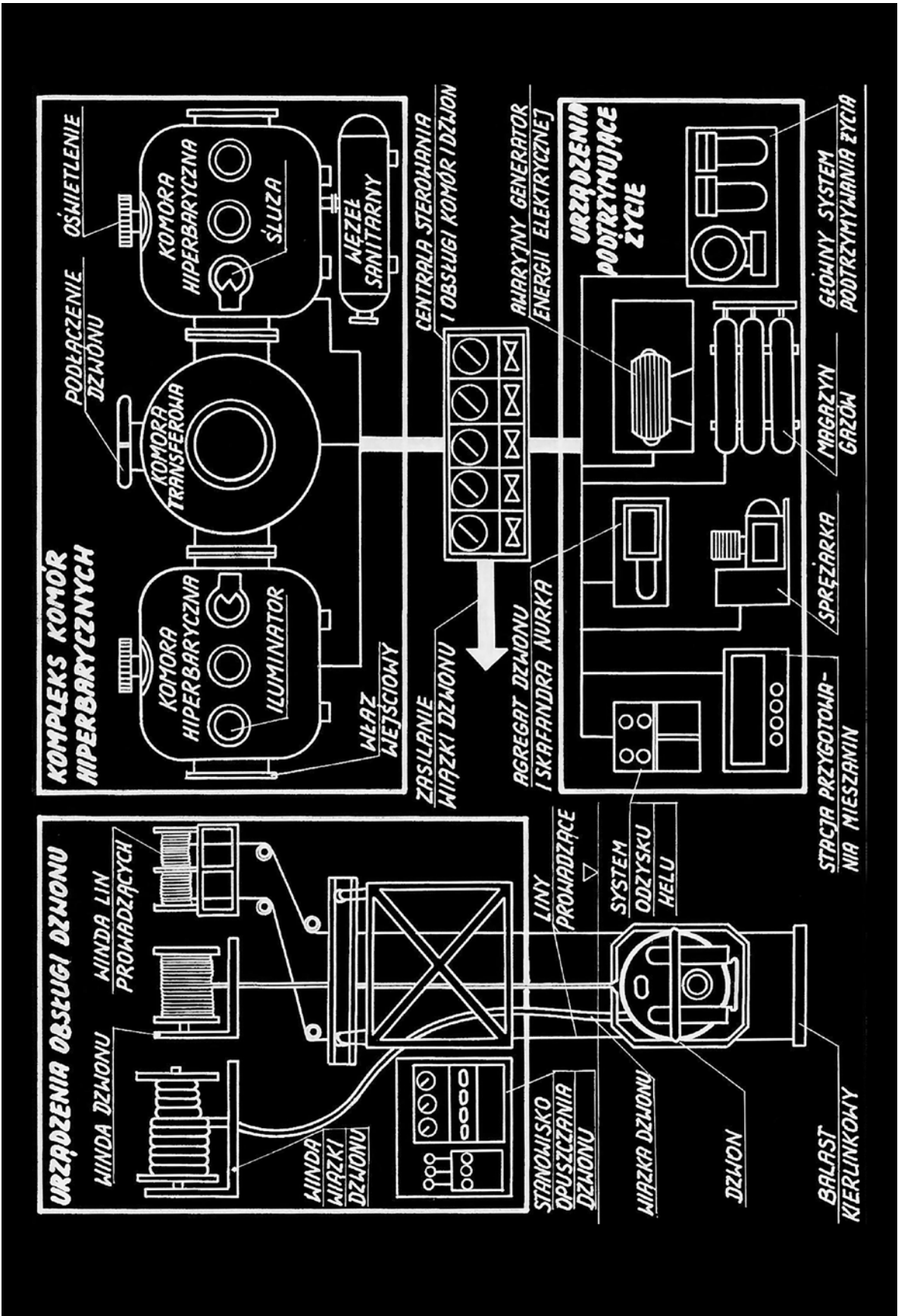
METODA

NURKOWANIA SATUROWANEGO

Została opracowana w 1957 roku przez kmr. George’a Bonda, dyrektora Centrum Medycyny Podwodnej US Navy. Była metodą rewolucyjną w nurkowaniu komercyjnym. Początkowo przeznaczono ją dla podwodnych habitatów, w których batynauci mogli pracować i odpoczywać pod wodą. Nurkowanie *saturowane* z użyciem dzwonu z baz znajdujących się na powierzchni znalazło główne zastosowanie w przemyśle offshore w połowie lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku. Apogeum ich stosowania przypada na okres boomu naftowego w latach osiemdziesiątych i na początku lat dziewięćdziesiątych. Było technologią strategiczną niezwykle chronioną, dlatego że w wiodących krajach przemysłowych prowadzono własne bardzo drogie badania. Niestety w wielu przypadkach kosztem zdrowia nurków testerów. Nazywana jest *high technology* nurkowania ze względu na wysokie wymagania techniczne, organizacyjne i medyczne, jakie musi spełniać. Do wykonania nurkowania *saturowanego* konieczny jest system (kompleks) urządzeń, który pozwoli na pracę ludzi w warunkach podwyższonego ciśnienia stosowanego podczas pracy na głębokości. Rozwiązując problemy fizjologii wysokich ciśnień oraz zabezpieczenia przebywania człowieka w tych warunkach, nurkowanie to wymaga zgrania wielu elementów. Nurkowie są dobierani na zasadach podobnych do obowiązujących kosmonautów. W następstwie tego zwiększono głębokość nurkowań *saturowanych*, pokonując kolejne bariery fizjologiczne wysokich ciśnień [maksymalne *plateau* saturacji współczesnych systemów komercyjnych wynosi 30 bar, czyli 300 mH₂O (metr słupa słonej wody)].

Podstawową kwestią jest dobór nurków, gdyż muszą oni w warunkach podwyższonego ciśnienia i w ograniczonej przestrzeni pracować prawie miesiąc (normatyw międzynarodowy wynosi 28, w niektórych krajach 14 dób). Metoda nurkowania *saturowanego* wymaga zastosowania specjalnej drogiej techniki, której podstawowymi elementami są: komory hiperbaryczne, dzwon nurkowy, układy i urządzenia do podtrzymania życia nurków, węzły sanitarny i przeciwpożarowy oraz urządzenie opustowo-podnośne

RYS. OGÓLNY SCHEMAT SYSTEMU NURKOWEGO DO NURKOWAŃ SATUROWANYCH



dzwonu. Elementami tymi steruje się z centrali mawnowej, w której utrzymuje się łączność z nurkami, monitoruje parametry atmosfery wewnątrz dzwonu i komór oraz kieruje pracą nurków (rys.).

Nurkowanie saturowane różni się od nurkowań krótkotrwałych czasem przebywania nurka w warunkach podwyższonego ciśnienia. Jest on znacznie dłuższy. Chodzi bowiem o to, by wartość ciśnienia gazu obojętnego rozpuszczonego we wszystkich tkankach organizmu zrównała się z wartością ciśnienia otoczenia. Wszystkie tkanki organizmu nurka ulegają pełnemu nasyceniu – saturacji gazem obojętnym: helem lub azotem dla danego ciśnienia otoczenia. W nurkowaniach krótkotrwałych pełnemu nasyceniu ulegają niektóre tkanki, np. krew, limfa itp., inne natomiast tylko nasyceniu w pewnym stopniu. W tym tkwi podstawowa trudność dekompresji, jak usunąć gaz obojętny z organizmu bez wytworzenia szkodliwych pęcherzyków. Szczególnie w przypadku nurkowań głębiny jest to proces skomplikowany, gdyż należy uwzględnić cechy antropometryczne nurka i rodzaj jego pracy oraz warunki nurkowania.

Wartość ciśnienia, przy której nastąpiło pełne nasycenie wszystkich tkanek, określa się jako *plateau* saturacji. Przy pełnym nasyceniu proces rozpuszczania gazu obojętnego w tkankach zostaje zatrzymany, gdyż są one w pełni nasycone gazem obojętnym. Oznacza to, że niezależnie od tego, jak długo na nurka oddziałuje ciśnienie odpowiadające danej głębokości, czas dekompresji jest stały. Czas osiągnięcia stanu pełnej saturacji, czyli pełnego nasycenia przy założonym ciśnieniu, zależy od rodzaju gazu obojętnego i wynosi od 20 do 30 godzin. Czas krótszy odnosi się do lżejszych gazów obojętnych, np. helu. Dekompresja w nurkowaniu saturowanym jest dekompresją ciągłą (jak wynika z większości tabel dekompresyjnych) w odróżnieniu od nurkowań krótkotrwałych. Tabele określają szybkość zmian ciśnienia wyrażoną w metrach słupa wody na godzinę. Średni czas obniżania się ciśnienia podczas dekompresji w uproszczeniu wynosi 0,9–1,2 mH₂O/h, wyłączając przerwy w dekompresji przeznaczone na sen nurka i dzienny odpoczynek. Przykładowo przy *plateau* saturacji 60 mH₂O czas dekompresji wynosi 78–82 godziny w zależności od planowanych jej przerw. Metoda dekompresji w nurkowaniach saturowanych wiąże się z małym ryzykiem. Stosuje się ją w trudnych przypadkach incydentów dekompresyjnych, w rekompresji leczniczej, gdy zawiodły standardowe formy leczenia.

W atmosferze helowej i rzadko azotowej (na małej głębokości, tzn. do 20 m) w komorach o ograniczonej objętości (minimalne wymagania to 3–3,5 m³/osobę, w krajowym systemie nurkowym Af-2 – 1,85 m³/osobę) zapewnia się odpowiednie warunki do przebywania w nich ludzi, uwzględniając przy tym bardzo sztywne ich parametry (dotyczą m.in.: zawartości tlenu, dwutlenku węgla i domieszek szkodliwych, temperatury i wilgotności, poziomu higieny, warunków bakteriologicznych, zagrożenia grzybicznego oraz po-



Warunki życia w przedziale mieszkalnym systemu nurkowego Af-2

1.

ARCHIWUM AUTORA (2)

zarowego, poziom hałasu itd.). Muszą zostać zapewnione ergonomiczne i higieniczne warunki pracy oraz odpoczynku nurków (fot.1). Do pracy nurkowie udają się przez tzw. przedział transferowy komory, do którego podłącza się dzwon nurkowy. Po wyrównaniu ciśnienia w komorze i dzwonie przechodzą do dzwonu. Odłączając dzwon od komory, przemieszczają się do miejsca pracy na określonej głębokości. Gdy ciśnienie dzwonu wyrówna się z ciśnieniem hydrostatycznym na głębokości zanurzenia dzwonu, otwierają wąż i wychodzą do pracy w toni wodnej. Oczywiście w dzwonie ubierają się w sprzęt nurkowy.

Po wykonaniu zadania wracają do dzwonu i zamykają wąż. Ważne jest przy tym utrzymanie szczelności węża, zapewnia to bowiem utrzymanie odpowiedniej wartości ciśnienia (fot. 2). Po wynurzeniu



ARCHIWUM AUTORA (4)

Platforma Petrobaltic 2009, dzwon nurkowy Af-2 w ślocie platformy ponad 25 m nad powierzchnią wody; system nurkowy zainstalowany na platformie

2.



dzwon jest podłączany do komory i nurkowie idą odpoczywać (z reguły przedtem się kąpią). Dzwon do pracy normatywnie zanurza się na 8 godzin, a nurkowie pracują w toni wodnej 3–4 godziny w skafandrach ogrzewanych wodą. Stosuje się wodę morską, która powoduje macerację skóry, co zwiększa podatność na infekcje (słodka woda jest zbyt cenna z powodu jej ograniczonego zapasu).

Tak w dużym uproszczeniu przebiega nurkowanie saturowane z bazy – systemu nurkowego zainstalowanego na powierzchni. W podobny sposób będzie przebiegało nurkowanie z systemu zainstalowanego na okręcie „Ratownik”.

Podczas pracy na głębokości mogą zdarzyć się wypadki podobne do tych na powierzchni. System nurkowy jest przygotowany do udzielenia pomocy uszkodzowanemu nurkowi w warunkach podwyższonego ciśnienia.

Szczególnie niebezpieczne są zranienia w wodzie, gdyż nurek nie odczuwa ich tak, jak na powierzchni. Z kosmosu sprowadzamy człowieka w kilkadziesiąt minut, natomiast sprowadzenie uszkodzonego nurka do miejsca o ciśnieniu atmosferycznym w przypadku nurków saturowanych to minimum kilkadziesiąt godzin, a nawet z bardzo dużej głębokości – tygodni. Dla osiągnięcia wysokiego poziomu bezpieczeństwa systemu nurkowego dubluje się lub nawet potraja wszystkie ważne instalacje, urządzenia i układy, co zwiększa koszty nurkowania saturowanego. Szczególnie ważny jest problem ewakuacji nurków w warunkach wysokiego ciśnienia w razie na przykład wybuchu pożaru wewnątrz lub na zewnątrz komory, zagrożenia wybuchem gazu itp. Przepisy bezpieczeństwa wymagają posiadania ruchomych ratowniczych komór hiperbarycznych oraz bazy na brzegu, w której ewakuowani nurkowie zostaną poddani dekompresji.

Nurkowania saturowane są podstawową metodą przemieszczania nurków do wykonywania podwod-

nych prac montażowych i naprawczych. O powszechnym jej zastosowaniu zadecydowała efektywność tej metody. Niezależnie od liczby godzin przepracowanych przez nurka na głębokości czas dekompresji jest ten sam. Nurkowie przebywają pod dużym ciśnieniem od kilku do kilkunastu dni bez dekompresji, pracując codziennie pod wodą od 3 do 4 godzin, co w nurkowaniach krótkotrwałych na odpowiedniej głębokości jest niemożliwe z punktu widzenia fizjologii lub nieopłacalne ekonomicznie. Zgodnie z wynikami najnowszych badań w odniesieniu do tego typu nurkowania czas pracy nurka wynosi do 2 godzin, przy czym skraca się go wraz ze wzrostem głębokości. Nurkowania tzw. subsaturowane są praktycznie i teoretycznie nieopracowane. Oznacza to, że przy przekroczeniu czasu pobytu nurka na głębokości określonej w tabelach dla nurków krótkotrwałych przechodzi się w nurkowanie saturowane.

Dla lepszego zrozumienia omawianego zagadnienia podam przykład z mojej praktyki pracy przy platformie Petrobaltic. Otóż w 1995 roku jeden nurek w ramach nurkowania saturowanego przepracował 48 godzin pod wodą na głębokości 72–80 m, przebywając pod ciśnieniem *plateau* saturacji na głębokości 60 m ponad 24 doby, w tym ponad 3 doby trwała dekompresja (74 godziny, przy tym stosowano krótsze niż obecnie przerwy w czasie dekompresji). W nurkowaniu saturowanym możliwości zespołu 4 nurków to do 16 godzin pracy na dobę. Natomiast w całym roku 1994 zespół 12 nurków marynarki wojennej, stosując nurkowanie krótkotrwałe, przepracował około 51 godzin w 58 nurkowaniach, co wymagało ponad 232 godzin dekompresji każdego z nich.

Floty wojenne dwóch państw, ZSRR i Wielkiej Brytanii, z niecierpliwością czekały na nurkowania saturowane. Dopiero po 39 latach dzięki tej metodzie możliwe było wydobywanie złota z zatopionego na Morzu Norweskim w 1942 roku krążownika „Edyn-



Pierwsze próby technologii nurkowań głębokich z dzwonem nurkowym okrętu ORP „Piast” (1974)

3.

burg”, leżącego na głębokości 250–260 m. Oprócz korzyści finansowych było to również działanie prestiżowe. Złoto było zapłatą ZSRR za dostawy wojenne. Skrzynki ze sztabkami złota były przewożone w komorze amunicyjnej, w której złożono 5,5 t tego kruszcu. W roku 1981 nurkowie, pracując w ekstremalnie trudnych warunkach, wydobyli w ciągu dwóch miesięcy 5,13 t złota w postaci 431 sztabek. Resztę złota (345 kg) wydobyto w 1986 roku, stosując nurkowanie saturowane. Pozostało jeszcze pięć sztabek, których wydobyć było nieopłacalne. Również w pierwszych latach XXI wieku w celu wydobycia wraku atomowego okrętu podwodnego „Kursk” stosowano metodę nurkowań saturowanych. W tym przypadku korzystano z wyspecjalizowanej zachodniej firmy cywilnej. Prace prowadzono na głębokości 100 m w bardzo trudnych arktycznych warunkach.

Marynarka Wojenna RP z chwilą wprowadzenia do służby okrętu „Ratownik” będzie miała możliwość wykonywania wielu zadań, które powinny być wsparte przez potencjał cywilnych firm świadczących usługi podwodne. Uważam, że dla wzmocnienia tego wsparcia należy „uśmiechnąć” się do polskiego przemysłu offshore. Wspólnie prowadzone uzupełniające się działania pozwolą na optymalne wykonywanie podwodnych prac głębinowych.

W MARYNARCE WOJENNEJ RP

Od lat sześćdziesiątych jedynie MW zajmowała się w naszym kraju operacyjnymi problemami nurkowania głębinowego zarówno dla celów obronności, jak i dla gospodarki narodowej. Za realizację związanych z tym programów oraz ich wdrożenie odpowiadało Szefostwo Ratownictwa Morskiego MW, a ośrodkiem badawczym przygotowującym technologię głębinowych prac podwodnych był powołany w 1976 roku Zakład Sprzętu Nurkowego i Technologii Prac Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej, działający

do dzisiaj (obecnie jest to Zakład Technologii Prac Podwodnych). Współpraca MW i AMW obejmowała sterowanie wdrożeniami opracowanych rozwiązań, podejmowanie wspólnych działań komercyjnych oraz – co szczególnie ważne – prowadzenie polityki kadrowej w odniesieniu do pracowników naukowych i nurków zajmujących się podwodnymi pracami oraz zadaniami wykonywanymi na rzecz marynarki wojennej i gospodarki narodowej.

Przygotowanie kadr jest najistotniejszym elementem systemu nurkowania głębokiego, gdyż najważniejsze jest doświadczenie oraz optymalne wykorzystanie posiadanych sił i środków.

W latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych kadrę do nurkowań głębokich przygotowywano na kursach ratowniczo-nurkowych w ZSRR (przeszkolono 13 oficerów nurków i kierowników nurkowania w technologii krótkotrwałych nurkowań głębokich). Równocześnie w kraju przygotowywano się do budowy okrętu ratowniczego pr. 570, zdolnego wykonywać podstawowe zadania ratownictwa morskiego, w tym przypadku w odniesieniu do nurkowań głębokich do 120 m na potrzeby ratowania załóg okrętów podwodnych. W ramach realizacji tego projektu w 1974 roku do marynarki wojennej wprowadzono okręt ratowniczy ORP „Piast”, a w 1976 – ORP „Lech”. Były to jednostki polskiej konstrukcji zbudowane w Stoczni Północnej. Sprzęt zabezpieczający nurkowanie miał być zakupiony w ZSRR. Jednak do tego nie doszło, mimo że próby zdawcze okrętu wykonano z uwzględnieniem tego sprzętu. Przyczyną był koszt jego zakupu oraz ocena w porównaniu do nurkowej techniki światowej. Złożona sytuacja polityczna oraz zadania okrętów ratowniczych podejmowane pod koniec lat siedemdziesiątych spowodowały, że do sprawy powrócono w 1981 roku. Przedsięwzięcie poszukiwania i wydobywania ropy naftowej Petrobaltic [właściwa nazwa to Wspólna Organizacja Poszukiwań

Para nurków w czasie nurkowania głębokiego przed wejściem do dzwonu; system nurkowy Af-2 zainstalowany na ATHS „Bazalt” (2008)

4.



ARCHIWUM AUTORA (3)

Nurek z aparatem FGG-III (1994)

5.



Naftowych na Morzu Bałtyckim „Petrobaltic” (obecnie LOTOS Petrobaltic SA)] zwróciło się do dowódcy marynarki wojennej o pomoc w podwodnych pracach głębinowych koniecznych do rozpoczęcia eksploatacji polskiego szelfu bałtyckiego. Stan wojenny i embargo krajów zachodnich utrudniło spełnienie tej prośby. W tej sytuacji, będąca od lat na polskim rynku, firma Dräger z RFN dostarczyła, mimo embargo, aparaty FGG-III o obiegu półzamkniętym i instalację do ich zasilania, ale bez technologii użycia. Za cztery aparaty, wyposażenie do zasilania dzwonu nurkowego oraz przyrządy do pomiaru tlenu zapłacił Petrobaltic. Po tak kuriozalnym wydarzeniu – z dzisiejszego punktu widzenia – rozpoczęliśmy w naszym kraju wykonywanie komercyjnych nurkowań głębokich. Opracowana technologia opierała się na tabelach dekompresji US Navy, łącząc polską myśl techniczną z niemieckim pragmatyzmem i amerykańską technologią. Zabezpieczenie techniczne i medyczne prac zapewniło zaplecze marynarki wojennej (fot. 3).

Nurkowie wykonywali zadania inspekcyjne oraz prace interwencyjne, oddychając wyprodukowanymi w kraju mieszaninami helioksyowymi (ponadto w tej technologii rozpoczęto stosowanie dekompresji z użyciem czystego tlenu). Wykorzystywanie czystego tlenu podczas dekompresji trwało ponad 15 lat. Fakt rozpoczęcia nurkowań głębokich radykalnie przyspieszył wdrożenie tego rozwiązania, gdyż czas dekompresji w przypadku nurkowań głębokich bez użycia czystego tlenu byłby o 40–50% dłuższy. Ciekawostką jest to, że byliśmy jedynym krajem, poza Niemcami, stosującym do nurkowań komercyjnych do 1995 roku aparaty o obiegu półzamkniętym. Aparatów tych nie stosuje się podczas wykonywania ciężkich prac ze względu na takie ich mankamenty, jak zmienne warunki dekompresji zależne od rodzaju pracy oraz cech antropometrycznych nurka.

Podwodnych zadań na rzecz przedsiębiorstwa Petrobaltic nie realizowano rytmicznie, wręcz sporadycznie, z długimi przerwami trwającymi nawet kilka lat. Powodowało to trudności w szkoleniu, mobilizacji ekip nurków i utrzymywaniu ich w gotowości do podejmowania tych prac. Tabelami US Navy posługiwano się do 1988 roku podczas nurkowań o krótkim czasie przebywania pod wodą, to jest do 30 min, z zanurzeniem w strefie głębokości 70–80 m. W latach osiemdziesiątych w pracach tych nie brał udziału Zakład Technologii Prac Podwodnych AMW, który skupił wysiłki na przygotowaniu technologii i wybranej techniki dla Stoczni Szczecińskiej produkującej systemy nurkowe do nurkowań saturowanych na eksport do ZSRR. Prace na rzecz stoczni przyniosły efekt w postaci rozwoju nurkowania w latach dziewięćdziesiątych, gdyż ekipa Zakładu zdobyła niezbędne doświadczenie we wdrażaniu systemu nurkowań saturowanych zarówno w marynarce wojennej, jak i gospodarce narodowej (fot. 4).

Po przemianach w Polsce zmieniło się także podejście do zabezpieczenia prac już polskiego Przedsię-

biorstwa Poszukiwań i Eksploatacji Złóż Ropy i Gazu „Petrobaltic”, które umowę na podwodne prace głębinowe z marynarką wojenną zamieniło na umowę z Zakładem Sprzętu Nurkowego i Technologii Prac Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej. Przyczyniło się to do uproszczenia działań administracyjnych w procesie zdobywania i kredytowania środków finansowych. Takie rozwiązanie pozwoliło również na wykonanie projektu badawczego dotyczącego zwiększenia możliwości realizowania prac podwodnych, czyli do głębokości 120 m, z zastosowaniem tabel dekompresyjnych według wymagań ratownictwa morskiego, i w czasie do 50 min, a także przystosowanie aparatów FGG-III do mieszanin trimiksowych (hel, azot i tlen). Dzięki temu udało się wyeliminować ujemne skutki działania mieszanin helowych oraz zastosować powietrze i tlen do dekompresji. Ponadto zmodernizowano komory hiperbaryczne i dzwony OORP „Piast” i „Lech” pod kątem zwiększenia bezpieczeństwa stosowania tlenu oraz przystosowania ich do wprowadzenia oddechowych mieszanin trimiksowych. Technologię nurkowań głębokich z użyciem trimiksu opracowała kadra Zakładu i Katedry Medycyny Morskiej Wojskowej Akademii Medycznej. Badania i wdrożenie nowej technologii przeprowadzili kadra i nurkowie Zakładu Sprzętu Nurkowego i Technologii Prac Podwodnych AMW, nurkowie okrętów ratowniczych oraz wybrani nurkowie z Ośrodka Szkolenia Nurków i Płetwonurków Wojska Polskiego (fot. 5).

Taka współpraca z przemysłem przyniosła obu stronom korzyści. Marynarka wojenna otrzymała sprzęt i częściowo zmodernizowała swoją bazę nurkową, a także pozyskała materiały i gazy zabezpieczające prace głębinowe. Ponadto praca na offshore to darmowe szkolenia nurków i kadry, wpływające na doskonalenie umiejętności pracy polegającej na wykonaniu ściśle określonego zadania.

Dla firmy Petrobaltic natomiast ta forma współpracy była korzystna ze względu na utrzymanie w gotowości specjalistów do realizacji prac podwodnych w kraju. Korzystanie z zagranicznych firm wymagało precyzyjnego planowania oraz płacenia im na przykład za przestoje, w tym z powodu pogody. Należy podkreślić, że Bałtyk to bardzo kapryśne morze ze względu na pogodę i warunki hydrometeorologiczne (były okresy, kiedy przez 14 dni nie było warunków do nurkowania; mimo że prognozy były właściwe, okręt bujał się i czekał na tzw. oczko pogodowe). Natężenie prac podwodnych zależało również od cen ropy na rynku światowym. Prace na offshore odbywały się w cyklach dwu-, trzyletnich, a MW zapewniała w przypadku długich przestojów utrzymanie w gotowości do pracy ekipy nurków. Ekipę zakładu można było zmobilizować w relatywnie krótkim czasie (fot. 6).

Od 2001 roku na rynek usług podwodnych wchodziły firmy cywilne z nurkami – byłymi żołnierzami WP oraz z nurkami cywilnymi przeszkolonymi w Zakładzie Technologii Prac Podwodnych AMW.

W latach 2004–2005 Zakład wdrożył mobilny system nurkowy wraz z technologią nurkowania z użyciem mieszanin trimiksowych. Wdrożenie nastąpiło podczas jesienno-zimowych prac podwodnych w strefie głębokości 30–65 m podczas montażu platformy bezzałogowej. W tym czasie wyszło rozporządzenie MON, że nurkowie sił zbrojnych nie mogą świadczyć usług podwodnych. Marynarka wojenna straciła więc możliwość darmowego szkolenia nurków, a otworzyła drzwi dla nurków – rezerwistów sił zbrojnych.

W latach 1995–2001 krótkotrwale nurkowania głębokie były uzupełnieniem nurkowań saturowanych. Wycofano aparaty o obiegu półzamkniętym, a zaczęto stosować sprzęt oddechowy o obiegu otwartym, przystosowany do prac ciężkich. Zastosowano najbardziej rozpowszechnione w nurkowaniach komercyjnych nowoczesne hełmy dwusystemowe francuskiej firmy COMEX, a w przypadku nurków cywilnych – hełmy amerykańskiej firmy typu SuperLite.

Dzięki współpracy z przedsiębiorstwem Petrobaltic wykształcono na potrzeby gospodarki narodowej dwa pokolenia nurków oraz personel obsługi z doświadczeniem, którego nie zdobyliby w takim stopniu, gdyby wykonywali zadania tylko na rzecz marynarki wojennej.

BAGAŻ DOŚWIADCZEŃ

Jedną z moich ambicji zawodowych było wykonać nurkowanie saturowane w morzu w realnych warunkach tylko z polskim zespołem. Projekt „Ratownik” skłonił mnie do refleksji, jak ten ambitny projekt zostanie zrealizowany w naszych siłach zbrojnych. Intencją moją było pokazanie naszej drogi oraz czynników pozamerytorycznych, które mogą wpłynąć na realizację projektu nurkowania saturowanego od momentu „położenia stępki”. Patrząc na działania prowadzących i nadzorujących ten projekt, uświadamiam sobie, że muszą pójść tą samą drogą, którą pokonaliśmy ponad 30 lat temu. Droga ta musi być oczywiście zmodyfikowana i mieć inną skalę z uwzględnieniem realiów oraz stanu współczesnej techniki. Budowa i uruchomienie systemu nurkowego okrętu „Ratownik” wymaga zespołu, który oprócz pewnego doświadczenia powinien mieć wizję efektu końcowego. My, „starzy”, rozpoczęliśmy wdrażanie pomysłu od przygotowania zespołu ludzi zaangażowanych w to zadanie, począwszy od konstruktorów, nurków i kierowników. Zastanawiam się, czy entuzjazmu realizujących ten projekt nie ostudzą realia administracyjne, ludzka niekompetencja udziałowców oraz po prostu zmęczenie. Projekt umożliwia włączenie się wielu instytucji nadzorczych, biur projektowych oraz zakładów wytwórczych z nadzieją na pewne korzyści, nie tylko finansowe. Dlatego w wielkim skrócie pokażę, jak przebiegało wdrażanie nurkowania saturowanego w naszym kraju od roku 1995 do dzisiaj, z zaakcentowaniem tych elementów, które – moim zdaniem – są ważne. Ważne, i to podwójnie, by je uwzględnić, bo projekt „Ratownik” będzie

konstrukcją prototypową, mimo że system nurkowy to typowe rozwiązanie.

Współpracując z marynarką wojenną w sprawie nurkowania głębokiego krótkotrwałego, dyrekcja Petrobaltiku zwróciła się z propozycją przygotowania wspólnymi siłami i środkami nurkowania saturowanego. Sytuacja dla realizatorów tego programu była niekomfortowa. Współpraca ta była bowiem oczkiem w głowie dowódcy marynarki wojennej, co implikowało szczególne napięcia. Natomiast komendant Akademii Marynarki Wojennej był alergicznie uczulony na „nurków” jedyne tego typu w kraju Zakładu. Alergię tę przejęła administracja uczelni z powodu dwóch zewnętrznych okoliczności. W 1991 roku Związek Radziecki zrezygnował z zakupu kompleksów nurkowych GWK-200, oczywiście nie płacąc Stoczni Północnej. Ta zaś nie zapłaciła AMW za dwie dostawy z zaplanowanych czterech i miała dług w stosunku do Akademii na kwotę grubo przekraczającą jej roczny budżet. Druga to były polecenia wyższych przełożonych dotyczące wsparcia przez uczelnię współpracy z Petrobaltikiem. Wsparcie to opierało się na bardzo słabych podstawach ekonomicznych. Zakład był placówką utworzoną przez marynarkę wojenną, ale jego działalność polegała na samofinansowaniu realizowanych zadań. Dodatkowo fluktuacje na rynku odbijały się na jego składzie osobowym. Był to czas, gdy liczba pracowników zmniejszyła się o 40%, gdy odeszła większość kadry nurkowej.

Ekipa Zakładu prawie przez dekadę lat osiemdziesiątych, niestety z przerwami spowodowanymi brakiem środków, prowadziła badania nad dekompresją w nurkowaniach saturowanych. Zakończyły się one opracowaniem polskich tabel dekompresji w ramach programu rządowego zleconego przez Stocznię Szczecińską oraz Instytut Medycyny Morskiej i Tropikalnej z Gdyni. W tym celu zbudowano i odpowiednio wyposażono wykorzystywany do dzisiaj doświadczalny kompleks nurkowy DGKN-120. Większość prac wykonali specjaliści z Akademii Marynarki Wojennej w trudnych czasach lat osiemdziesiątych, kiedy o imporcie można było tylko pomarzyć. Kompleks był przystosowany do przeprowadzania ogólnych badań nurkowania oraz ekspozycji saturowanych, czyli długotrwałego przebywania trzech ludzi w warunkach wysokiego ciśnienia. W tym kompleksie zrealizowano także program dotyczący opracowania polskich tabel dekompresyjnych z użyciem powietrza w strefie głębokości 9–18 m, mieszanin nitroksowych w strefie głębokości 20–45 m i trimiksowych w strefie głębokości 30–100 m.

Równocześnie z realizowanymi badaniami w Zakładzie szkolono ekipę zdawczą Stoczni w grupach nurków kierowników i techników obsługi oraz konstruktorów, by mogli oni przeprowadzić próby zdawcze kompleksów nurkowych (systemów) GWK-200 przeznaczonych do nurkowań saturowanych do głębokości 200 m. Praktyczne szkolenie specjalistów od nurkowań saturowanych stoczniowych i marynarki

wojennej oraz nurków testerów odbywało się w kompleksie DGKN-120. Niestety nie było możliwości szkolenia z wykonywania najważniejszych wodnych elementów z użyciem dzwonu nurkowego. Te elementy ćwiczone na OORP „Lech” i „Piast”, które nie były przygotowane technicznie do prowadzenia nurkowań saturowanych.

Zakład był odpowiedzialny za przygotowanie i przeprowadzenie prób zdawczych dla ZSRR w 1990 i 1991 roku. Zrealizował je dla dwóch systemów GWK-200, stosując polskie tabele dotyczące nurkowań saturowanych na głębokości *plateau* saturacji 100 i 45 m.

Od 1993 do 1998 roku w Zakładzie Sprzętu Nurkowego i Technologii Prac Podwodnych AMW systematycznie szkolono ekipę nurków i kierowników tych nurkowań. Od roku 1995 szkolenie realizowano podczas operacyjnych nurkowań saturowanych na platformie oraz na statku „Bazalt”. Ekipa marynarki wojennej przygotowana do tego typu nurkowań składała się z nurków MW oraz personelu technicznego Zakładu.

Niestety w podjęciu samodzielnych operacyjnych nurkowań saturowanych polska ekipa natrafiła na trudności nazwijmy to administracyjne i kadrowe, wynikające z ocen zewnętrznych tych, którzy straszili wojskiem. W naszym kraju nie było wówczas systemu do wykonywania nurkowań saturowanych, dlatego też wypożyczono nieużywany system nurkowy Af-2 od włoskiej firmy RANA. Firma ta udostępniła go wraz z nurkami, kierownikami prac podwodnych oraz technikami odpowiedzialnymi za podtrzymanie życia. Zespół Zakładu zajmował się zabezpieczeniem technicznym i naprawczym, rozwiązywał problemy logistyczne oraz odpowiadał za działania w stanach awaryjnych, w tym za ewakuację, oraz wystawiał ekipy nurków asekuracyjnych. Takie rozwiązanie pozwoliło nam zapoznać się z pracą nurków włoskich i ich kierowników, z zadaniami wykonywanymi na offshore oraz z systemem Af-2. Współpraca początkowo nie była łatwa ze względu na różnice w podejściu do realizacji całego procesu. My reprezentowaliśmy sposób akademicki, nasze procedury były bardziej skomplikowane. Latem 1995 roku na potrzeby przedsiębiorstwa Petrobaltic przeprowadzono na Bałtyku pierwsze w kraju operacyjne nurkowania saturowane z zastosowaniem helioksu i wykorzystaniem systemu nurkowego AF-2. Nurkowano z platformy BalticBeta na głębokość pracy nurków 75 m z *plateau* saturacji 65 m. Drugie z tych nurkowań odbyło się z udziałem mieszanej ekipy – do pary włoskich nurków dokooptowano parę polską, oczywiście z polskim kierownikiem (nurek z Zakładu i nurek z ORP „Lech”; funkcję kierownika nurkowania pełnił kierownik Zakładu). Praca polskiej ekipy odbiła się echem w prasie Wybrzeża, ale jeszcze większym na uczelni, gdy nurkom starano się wypłacić gratyfikację ustaloną ze zleconiodawcą za 22-dniowe nurkowanie saturowane. Opory administracji były duże, gdyż za tę gratyfikację można było kupić średniej klasy samochód. W bojach



6.

Dzwon nurkowy Af-2 w ślucie platformy Petrobaltic (2001); platforma systemu Af-2 zamontowanego na statku ATHS „Bazalt” (2009)



o wypłacenie honorarium zapomniano o kierowniku. Ważne jest jednak to, że przełamano lody na przyszłość. Mam nadzieję, że problem gratyfikacji nurków nie dotknie wdrożenia „Ratownika”, zwłaszcza podczas ich udziału w próbach zdawczych. W 1997 roku w tym samym składzie wykonano siedem nurkowań saturowanych, w tym dwa z mieszanymi zespołami nurków. Współpracę polsko-włoską przerwano z powodu żądań związku zawodowego włoskich nurków, by dać pracę ich kolegom.

Do 2010 roku Zakład współpracował z ekipą włoskich nurków oraz przygotowywał się do samodzielnego prowadzenia długotrwałych prac podwodnych metodą nurkowań saturowanych.

Od 2011 do 2015 roku ekipa Zakładu z polskimi nurkami przeprowadziła siedem nurkowań saturowanych, przekazując im swoje doświadczenie oraz pełniąc nadzór organizacyjny, techniczny i autorski. W pierwszych w pełni polskich nurkowaniach tego typu, wykonywanych dla celów komercyjnych, uczestniczyli głównie ludzie przygotowani przez marynarkę wojenną oraz szkoleni w Zakładzie Technologii Prac Podwodnych AMW. Podczas tego nurkowania czułem się, jakbym znowu służył w marynarce wojennej, a prawie wszyscy byliśmy rezerwistami.

Polskie nurkowania saturowane odbywały się bez udziału kadry nurkowej marynarki wojennej. Jest to strata ze względu na jej doświadczenie tak ważne dla wdrożenia do praktycznego wykorzystania w przyszłości okrętu „Ratownik”. Żadne kursy i szkolenia nie zastąpią realnych działań.

W czasie gdy nurkowie głębinowi oraz ekipa Zakładu pracują, co prawda według potrzeb i niesystematycznie, na rzecz przedsiębiorstwa LOTOS Pe-

trobaltic (w 2010 roku nastąpiła zmiana nazwy przedsiębiorstwa), w marynarce wojennej od lat przygotowuje się kadry kierowników i nurków saturowanych. Nurków głębinowych do nurkowań krótkotrwałych szkoli się na okrętach ratowniczych. Szkolenie ekip z nurkowania saturowanego odbywa się w Zakładzie Technologii Prac Podwodnych AMW, którego baza ma bardzo małą przepustowość, a przy tym nie ma możliwości szkolenia z użyciem dzwonu nurkowego.

Dla zapewnienia ciągłości szkolenia kadr baza brzegowa MW powinna zostać rozbudowana i odgrywać rolę elementu zarówno do zabezpieczenia zadań ratowniczych, jak i podwodnych. Marynarka wojenna równocześnie z pracami podwodnymi wykonuje dla podmiotów gospodarczych w ramach szkolenia prace głębinowe, których nie podejmują się firmy cywilne z powodu braku możliwości technicznych. Są to podwodne działania na rzecz administracji morskiej, sądownictwa, policji (np.: wyciąganie ciała z zatopionych statków, wydobywanie dokumentów, pełne rozpoznanie obiektu podwodnego itp.). Posiadanie współczesnego okrętu ratowniczego z pełnymi możliwościami świadczenia „usług podwodnych” będzie korzystne dla ochrony interesów polskiego państwa, jak również dla współpracy międzynarodowej, w tym w ramach NATO. Na ten okręt czeka także polski przemysł wydobywczy i energetyczny na Bałtyku.

CO DALEJ?

Obecnie mamy w naszym kraju mobilny system nurkowy odkupiony od firmy RANA w 1998 roku. Mobilny, co oznacza, że możemy go montować na dowolnym obiekcie. W naszym przypadku są to platfor-

my przedsiębiorstwa LOTOS Petrobaltic oraz statek „Bazalt”. Został on zbudowany w 1978 roku z elementów włoskiej firmy Drass zgodnie z pierwszymi przepisami towarzystw klasyfikacyjnych i ówczesnymi wymaganiami bezpieczeństwa. W tym czasie uważano, że nurek saturowany powinien bez przeszkód przejść pod poprzeczką zawieszoną na wysokości 165 cm (podobne wymagania obowiązywały załogi okrętów podwodnych). Z uwzględnieniem tych wymagań zbudowano komorę i dwuosobowy dzwon nurkowy. System Af-2 został dopuszczony do prac na głębokości 200 m przez włoskie towarzystwo klasyfikacyjne RINA. Budowa tego systemu była realizowana przez nurków dla nurków i jest ujmująca w swej prostocie. Również jego wyposażenie oraz sposoby obsługi budziły moje zdziwienie i jednocześnie przeżenie. Stan techniczny nie był najlepszy, ale siłami Zakładu przywróciliśmy jego podstawowe funkcje. Gdy został przywieziony do kraju, odezwali się krajowi specjaliści. Stwierdzili, że to złom i była to „najmilsza” ocena tego systemu. Włosi pokazali nam, jak można z jego wykorzystaniem skutecznie nurkować. System, oprócz tego, że nie budził zaufania „wybranych jak zawsze mądrych ludzi” (którzy również wpływali na decydentów), miał niezaprzeczalną zaletę – można go było zamontować na istniejących platformach i statkach przedsiębiorstwa Petrobaltic. Nawet była przymiarka do zamontowania go na ORP „Lech”. Niestety konieczna była przebudowa pokładu. Inne proponowane i rozpatrywane przez specjalistów krajowych systemy wymagały dużych statków i platform.

System Af-2 pracuje w kraju od 1995 roku. W 1998 roku za ostatnią ratę leasingu system kupiła Akademia Marynarki Wojennej (za 1/10 ceny – bessa na rynku naftowym). Jako właściciel systemu Af-2 wykorzystaliśmy go do nurkowań saturowanych w 2000 i 2001 roku. W tym czasie przeprowadzono pierwszą gruntowną modernizację systemu, dobudowując komorę ratowniczą i unowocześniając układy pomiarowe parametrów, które są sercem każdego systemu nurkowego.

Oczywiście w 1999 roku Włosi zażyczyli sobie dokonywania klasyfikacji, czyli sprawdzania gotowości technicznej systemu przez towarzystwo włoskie RANA i niemieckie GL. Audyt inspektorów towarzystw klasyfikacyjnych to najbardziej stresogenny czas przed nurkowaniem. Brak bowiem świadectwa klasyfikacyjnego dyskwalifikuje system nurkowy. Z oficjalnych informacji wiem, że nadzór klasyfikacyjny nad systemem nurkowym okrętu „Ratownik”

będzie sprawował Polski Rejestr Statków (PRS), natomiast nadzór nad budową – angielski Llyod Register of Shipping. Uważam, że ten dualizm nie jest najlepszym rozwiązaniem, ale może opierać się na wzajemnym uznaniu. Przyczyną tego stanu rzeczy jest brak doświadczenia PRS w nadzorze budowy tak dużych systemów nurkowych. Natomiast będzie on budowany na podstawie przepisów DNV. Swoim podwładnym, studentom, ludziom, których szkoliłem, oraz kursantom wyjaśniam, że przepis to jest 5–10% informacji, gdyż w ramach przepisów jest miejsce na rozwiązania konstrukcyjne. I tu jest pole do popisu,

MW RP BYŁA JEDNĄ Z NIELICZNYCH FLOT, KTÓRE GOTOWĄ KADRĘ DO PROWADZENIA NURKOWAŃ

by zbudować urządzenie tak, aby użytkownik łatwo, prosto i tanio obsługiwał je i eksploatował.

Akademia Marynarki Wojennej w 2004 roku odsprzedała system Af-2 przedsiębiorstwu Petrobaltic ze względu na to, że przez trzy lata był niewykorzystywany. W roku 2005 system wypożyczono Włochom – powrócił w nie najlepszym stanie technicznym. Poddano go drugiej gruntownej modernizacji – wymieniono wszystkie instalacje oraz dobudowano tę do podtrzymania życia zgodnie z wymaganiami IMCA (Międzynarodowa Organizacja Morskich Kontraktorów). Klasyfikację z pełnymi badaniami przeprowadził PRS, z którym współpraca mimo kilku spięć z ekipą Zakładu Technologii Prac Podwodnych zakończyła się sukcesem. System został dopuszczony do głębokości 100 m. W następnych latach zmieniano dopuszczalną głębokość od 80 do 100 m, czyli do głębokości, na którą można zanurzyć dzwon podczas badań. Rozwiązania modernizacyjne pozostały do chwili obecnej i wzbudziły podziw inspektorów IMCA oraz włoskich specjalistów. Inspektorzy IMCA zostali zatrudnieni na żądanie firmy RANA w 2009 roku, gdy realizowała ona ostatnie nurkowania saturowane z ekipą Zakładu.

W ramach tej modernizacji wielu systemów nie mogliśmy usprawnić, by spełnić najwyższe standardy obowiązujące na świecie. Mam nadzieję, że uda się to w systemie nurkowym okrętu „Ratownik”. Do najważniejszych zaliczam:

- dzwon nurkowy trzyosobowy (Af-2 ma dzwon dla dwóch nurków);
- sprzęt oddechowy nurków pracujący w układzie zamkniętym, co pozwoli na duże oszczędności helu. Jest to szczególnie ważne wówczas, gdy praca jest wykonywana na głębokości powyżej 80 m. W systemie Af-2 jest stosowany sprzęt oddechowy o obiegu otwartym, dzwon ma bowiem za małe wymiary, by zainstalować układ zamknięty. „Pożeranie” helu jest bardzo „bolesne” dla finansów ze względu na koszt prac podwodnych, gdyż metr sześcienny tego gazu

przerobionego na mieszaninę oddechową po wzroście jego cen oceniam na 220–240 zł. Jeden oddech nurka podczas pracy średniej ciężkości kosztuje 3–5 zł na głębokości 80 m, wliczając tylko gaz wdychany przez niego w toni wodnej;

- odzysk helu z komór hiperbarycznych o wymiarach w pełni ergonomicznych (średnica 2,2 m, objętość ponad 24–28 m³) i przy utrzymaniu głębokości 200 m wymaga 560 m³ mieszaniny, co daje koszt około 140 tys. zł. Przy trzech komorach i dzwonię kwotę tę należy pomnożyć przez cztery (komora Af-2 ma objętość 11 m³ przy średnicy 1,9 m);

tem inspektora). System nurkowy, który będzie zainstalowany na okręcie „Ratownik”, powinien charakteryzować się krótkim czasem mobilizacji, tak ważnym w akcjach ratowniczych.

Współpraca marynarki wojennej z przedsiębiorstwem LOTOS Petrobaltic, trwająca 25 lat, przysłużyła się do rozwoju nurkowania w naszym kraju. Przez te lata MW reprezentował Zakład Technologii Prac Podwodnych AMW. Jubileusz 25 lat obchodziliśmy w ciszy, obciążeni kolejnymi zadaniami. Ten fakt uczciliśmy pamiątkową pieczęcią, która będzie przypominać o tej niszowej, lecz ważnej działalności ludzi

OD LAT DZIEWIĘDZIESIĄTYCH MIAŁY GŁĘBOKICH I NURKOWAŃ SATUROWANYCH

- wszystkie współczesne systemy nurkowe pracują w trybie automatycznym, zatem system musi być łatwo przestawiany na sterowanie ręczne. Jest to szczególnie ważne w przypadku wykorzystania go do krótkotrwałych nurkowań głębinyowych oraz realizowania procesu saturacji z użyciem powietrza podczas procedur leczenia członków okrętu podwodnego, co wpływa na niezawodność pracy systemu;

- okręt powinien być zdolny do prowadzenia prac podwodnych przy stanie morza 5° (siła wiatru w skali Beauforta – 7). Okręt wyposażony w system dynamicznego pozycjonowania może pracować przy wietrze wiejącym z każdego kierunku do stanu morza 8–9°B. System Af-2 zainstalowany na „Bazalcie” może pracować przy stanie morza 3°B i to przy sprzyjającym kierunku wiatru.

Wymagania projektowe zawsze znajdziemy w przepisach, ale nie znajdziemy gotowych rozwiązań konstrukcyjnych. Szczegółowe rozwiązania zawierają zalecenia IMCA, dotyczące zwłaszcza ewakuacji nurków.

Z NADZIEJĄ W PRZYSZŁOŚĆ

Marynarka Wojenna RP, chociaż nie posiadała okrętu ratowniczego wyposażonego w system do nurkowań satutowanych, była jedną z nielicznych flot wojennych, które od lat dziewięćdziesiątych miały przygotowaną kadrę do prowadzenia nurkowań głębokich i nurkowań satutowanych. Wykonywanie przez nas nurkowań satutowanych wywołało duże zainteresowanie specjalistów od spraw nurkowania z flot innych państw NATO. W każdej chwili można było te nurkowania uruchomić, wypożyczając system nurkowy, który był i jest pod nadzorem ekipy z Zakładu Technologii Prac Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej. Ma ona status jednostki wojskowej i eksploatuje ten system. Takie rozwiązanie ma niestety wady – długi czas mobilizacji systemu nurkowego do działania (montaż na jednostce 10–12 dni łącznie z badaniami funkcjonalnymi i audy-

w nią zaangażowanych. Praca na rzecz przedsiębiorstwa LOTOS Petrobaltic jest najdłuższą pracą naukowo-badawczą, wdrożeniową i usługową w historii morskiej uczelni, mającą, o zgrozo, tego samego kierownika od momentu powstania. W tym czasie wykonaliśmy prawie 700 krótkotrwałych nurkowań głębokich w strefie głębokości 50–90 m z udziałem nurków z marynarki wojennej i jej rezerwistów. Pracując w międzynarodowych zespołach, przeprowadziliśmy 19 nurkowań satutowanych. Ponadto siedem z polską ekipą. Utrzymywaliśmy zdolność nurków do pracy pod ciśnieniem od 6–7 bar przez 414 dób, które spędzili w toni wodnej, w tym 1268 godzin na głębokości 65–87 m. Praca ta była i jest możliwa dzięki stabilności zespołu, w skład którego wchodzi przedstawiciele jednostek organizacyjnych marynarki wojennej, oraz wsparciu przełożonych, którzy nie przeszkadzali w działaniu i przez których w tym 25-leciu mieliśmy szczęście być dowodzeni. Czego życzy nie tylko czytelnikom autor niniejszego artykułu.

Składam podziękowanie zarządowi LOTOS Petrobaltic za zgodę i pomoc w opracowaniu tego materiału. W artykule pominąłem ważny aspekt dotyczący bezpieczeństwa w realizacji głębokich prac podwodnych. Uważam, że jest to temat bardzo ciekawy, ale w ostatnich latach nadmiernie eksploatowany. Należy podkreślić, że przez ćwierć wieku nie mieliśmy groźnego incydentu nurkowego bądź wypadku obsługi, mimo że pracujemy na platformach (pomijając ryzyko w sprawach czysto nurkowych) z instalacjami gazowymi o ciśnieniu 300 bar z czystym tlenem i całą gamą groźnych artefaktów. Oczywiście zdarzały się groźne sytuacje ze względu na specyfikę pracy na dużej głębokości przy instalacjach hydrograficznych, ale dzięki wysokim standardom bezpieczeństwa oraz wyszkoleniu zespołu udało się uniknąć tragedii. ■

Platformy bezzałogowe dla okrętów

LOTNICTWO BEZZAŁOGOWE JEST NIE TYLKO TAŃSZĄ FORMĄ LATANIA, NIŻSZE SĄ RÓWNIEŻ KOSZTY ZWIĄZANE Z PRODUKCJĄ TEGO TYPU PLATFORM, A RYZYKO UTRATY LUDZKIEGO ŻYCIA PODCZAS WYKONYWANIA PRÓB I OBLOTÓW ZOSTAŁO W NIM ZMINIMALIZOWANE NIEMALŻE DO ZERA.



Autor jest instruktorem na Wydziale Dowodzenia i Operacji Morskich Akademii Marynarki Wojennej.

ppor. mar. **Łukasz Grzyb**

Określenie *dron* błędnie przyjęto dla wszystkich maszyn, które wykonują loty bez pilota na pokładzie. Termin ten powinien zostać przypisany bezzałogowym statkom powietrznym (BSP), które charakteryzuje zdolność do wykonywania lotów o zaawansowanej autonomiczności, po zaprogramowanych przed lotem trasach, bez konieczności ingerencji człowieka w jego przebieg. Jeszcze kilka lat temu można było się spotkać z twierdzeniami, iż nazwa *dron* jest zarezerwowana dla platform mających zdolności bojowe, jednak w nomenklaturze wojskowej nie jest to jasno ustalone. Określenie lotu autonomicznego i automatycznego również jest ustawicznie mylone i używane zamiennie. Maszyny automatyczne są zdolne do pracy na zaprogramowanych wcześniej zakresach, np. do lotu po ustalonej trasie z utrzymaniem prędkości, kursu i wysokości, ale bez możliwości ingerowania w jej przebieg. Z kolei autonomiczne są w stanie podejmować decyzje same lub na przykład wzajemnie się separować.

OGRANICZENIA

Warunki atmosferyczne oraz specyfika zadań marynarki wojennej istotnie ograniczają możliwości wielu bezzałogowych statków powietrznych. Prowadzenie działań lotniczych przez platformy bezzałogowe z pokładu okrętów w środowisku morskim jest znacznie trudniejsze od tych wykonywanych na lądzie. Zadania te nie ograniczają się tylko do samego lotu statku powietrznego, należy tu wymienić również: obsługę sprzętu, szkolenia, przygotowania operatorów, a to wszystko w warunkach morskich jest szczególnie

skomplikowane. W morzu okręt jest w ciągłym ruchu, a pokład służący do startów i lądowań przemieszcza się w trzech płaszczyznach, co istotnie utrudnia personelowi lotniczemu pracę. W lotach tego typu zagrożone są również elektronika oraz zespoły napędowe ze względu na sól morską. Personel techniczny po każdym locie w warunkach morskich dokładnie czyści sprzęt oraz sprawdza poprawność działania poszczególnych elementów statku powietrznego. To właśnie wilgoć i sól morską, między innymi, dyskwalifikowały część bezzałogowych statków powietrznych do ich użytkowania na okrętach z powodu niezabezpieczonej elektroniki i napędu elektrycznego. Obecnie producenci poradzili sobie z tymi problemami.

Kolejne utrudnienie, odnoszące się do poprawnej pracy na okręcie platform bezzałogowych, jest związane z nadmiernym polem magnetycznym emitowanym przez okręt. Jest ono źródłem zakłóceń między operatorem a statkiem powietrznym. Czynniki te znacząco eliminuje dużą grupę bezzałogowych statków powietrznych, które wykorzystują ogólnodostępne częstotliwości łączności radiowej. Następnym elementem wykluczającym to ograniczone miejsce na okręcie. Odnosi się to przede wszystkim do konstrukcji płatowcowych (samolotów bezzałogowych). O ile większość bezzałogowych samolotów jest w stanie wystartować z pokładu okrętu, o tyle problemem jest lądowanie. Zazwyczaj ląduje się, ustawiając lecący statek powietrzny wzdłuż osi lądowiska, zniżając się i zmniejszając prędkość, następnie przyziemiacz i wytracając prędkość. Platforma bezzałogowa może także lądować z użyciem spadochronu.



NAJWIĘKSZĄ ZALETĄ SCANEAGLE JEST MOŻLIWOŚĆ WYKONYWANIA BEZPIECZNEGO STARTU I LĄDOWANIA NA OKRĘCIE BEZ UTRATY I ZNISZCZENIA SPRZĘTU. PLATFORMA STARTUJE Z WYKORZYSTANIEM WYRZUTNI PNEUMATYCZNEJ.

Zarówno pierwszy, jak i drugi sposób jest trudny do realizacji w warunkach morskich z uwagi na podmuchy wiatru, wysoką falę, przemieszczanie się okrętu, a także małą powierzchnię lądowiska.

Możliwości technologiczne oraz trend zmierzający do minimalizowania kosztów dzięki wykorzystywaniu lotnictwa bezzałogowego zmusiły producentów do opracowania konstrukcji, które będą w stanie sprostać potrzebom sił morskich. Należy jednak pamiętać o ważnym aspekcie, jakim jest fakt, że siły morskie to nie tylko marynarka wojenna, a co za tym idzie, potrzeby sił morskich są bardzo różnicowane. Straż graniczna, służba celna czy np. policja mają inną niż marynarka wojenna specyfikę jednostek nawodnych. Okręty marynarki wojennej, wyposażone w lądowisko dla śmigłowców, są dobrą bazą do prowadzenia operacji powietrznych lotnictwa bezzałogowego. Niektóre jednostki z lądowiskiem nie dysponują hangarami dla śmigłowców, lecz nie stanowi to problemu dla stacjonowania i wykonywania lotów, np. przez bezzałogowe samoloty rozpoznawcze klasy mini, które przystosowano do lądowania na małych powierzchniach.

Marynarka Wojenna RP dysponuje okrętami wyposażonymi w lądowiska dla śmigłowców, które mogą posłużyć dla lotnictwa bezzałogowego. Są to takie jed-

nostki, jak: ORP „Pułaski”, ORP „Kościuszko”, ORP „Czernicki”, ORP „Wodnik” oraz niewłączony jeszcze do służby ORP „Ślązak”.

OFERTA

ScanEagle to taktyczny bezzałogowy statek powietrzny konstrukcji płatowcowej wykonanej z kompozytów. Rozpiętość jego skrzydeł wynosi 310 cm, a długość – 120 cm. Samolot wyposażono w kamerę dzienną firmy Alticam Vision lub opcjonalnie kamerę termowizyjną. Ma on także możliwość wykrywania anomalii magnetycznych, skażeń chemicznych i biologicznych oraz wskazywania celów naziemnych i nawodnych. Platforma jest napędzana silnikiem tłokowym o mocy 0,97 kW. Jej maksymalna masa startowa wynosi 18 kg, natomiast maksymalna masa paliwa, którą może zabrać, to 4,3 kg, co dzięki lekkiej konstrukcji pozwala jej uzyskać maksymalny czas lotu wynoszący 20 h. Osiąga ona maksymalną prędkość lotu 130 km/h, a jej prędkość patrolowa wynosi 90 km/h. Maksymalny pułap to 5000 m. Platformę można wykorzystywać jako stację retranslacyjną, co w wypadku działań na morzu jest szczególnie ważne.

Największą zaletą ScanEagle jest możliwość wykonywania bezpiecznego startu i lądowania na okręcie



2.

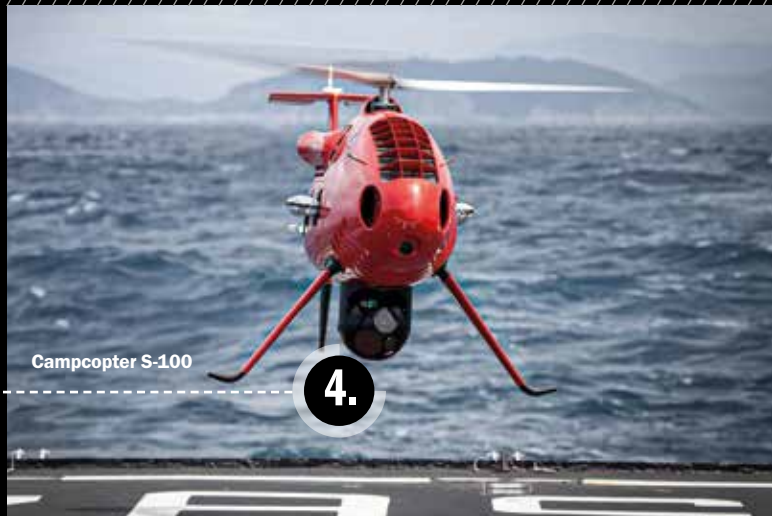
RQ-21A BlackJack



3.

Bezzałogowy
śmigłowiec
Fire Scout MQ-8

Wyposażanie armii w bezzałogowe systemy wiąże się nie tylko z oszczędnościami wynikającymi z kosztów eksploatacji, liczby personelu potrzebnego do obsługi i utrzymania sprzętu w stałej gotowości bojowej, liczby wyszkolonych pilotów i ilości zużytego paliwa lotniczego, lecz są to również oszczędności powstałe na skutek precyzji prowadzonego ognia.



Campcopter S-100

4.

bez utraty i zniszczenia sprzętu. Platforma startuje z wykorzystaniem wyrzutni pneumatycznej, która nadaje jej prędkość startową wynoszącą 90 km/h. Ląduje natomiast w nietypowy sposób – z zastosowaniem systemu SkyHook. Jest to 15-metrowe ramię z naprężoną liną służącą do przechwycenia przelatującej jednostki. Samolot z kolei jest wyposażony w specjalne haki umiejscowione na końcówkach skrzydeł (fot. 1).

Platforma ta jest użytkowana w ponad 20 krajach na całym świecie. Po raz pierwszy oblatano ją 20 czerwca 2002 roku, do służby natomiast weszła w roku 2004.

Kolejna jej wersja to ScanEagle 2. Zwiększono w niej długotrwałość lotu do 24 h oraz zmieniono głowicę kamery. Następna odsłona firmy Boeing i Insitu to powiększona wersja ScanEagle, oznaczona jako RQ-21A BlackJack. Jej pierwszy oblot odbył się 28 lipca 2012 roku, natomiast do służby weszła w roku 2013. Kontrakt na zakup RQ-21A BlackJack dla naszych sił zbrojnych został podpisany na początku roku 2018. Obejmował on zestaw składający się z dziesięciu samolotów.

RQ-21A BlackJack to maszyna bezzałogowa powstała na wzór ScanEagle. Jej konstrukcję wykonano, tak jak w wypadku poprzednika, z kompozytów. Cechuje się ona rozpiętością skrzydeł wynoszącą niespełna 5 m (16 stóp) oraz długością 2,5 m. Napędzana jest silnikiem tłokowym z elektronicznym wtryskiem paliwa o mocy 8 KM ze śmigłem pchającym. Dzięki wykorzystaniu takiego zespołu napędowego może się rozpędzić do maksymalnej prędkości zbliżonej do 140 km/h. Natomiast prędkość przelotową szacuje się na blisko 100 km/h. Masa własna samolotu to 37 kg, a maksymalna masa startowa – 61 kg. Taka specyfikacja pozwala uzyskać maksymalny czas lotu wynoszący 16 h oraz zasięg 93 km (fot. 2).

Konstrukcja samolotu bardzo przypomina wyglądem swojego poprzednika, natomiast w odróżnieniu od ScanEagle RQ-21 jest on wyposażony w dwie belki ogonowe zakończone sterami kierunku i połączone ze sobą sterem wysokości. Podobnie też jak ScanEagle startuje i ląduje z wykorzystaniem pneumatycznej wyrzutni oraz systemu SkyHook.

Fire Scout MQ-8 w wersji C to śmigłowiec bezzałogowy zbudowany na wzór konstrukcji załogowej śmigłowca Bell 407. MQ-8C jest platformą klasy VTUAV (Vertical Take Off and Landing Tactical Unmanned Aerial Vehicle), co oznacza taktyczny bezzałogowy statek powietrzny pionowego startu i lądowania. Skrót VTUAV jest scaleniem dwóch skrótów: VTOL oraz UAV. Śmigłowiec MQ-8C to rozwojowa wersja pierwotnego projektu MQ-8, którego pierwsze obloty odnotowano w roku 2000. Głównymi zadaniami Fire Scouta w wersji B było wykrywanie, śledzenie i nadzorowanie jednostek morskich. Śmigłowiec w wersji C przeszedł pomyślnie serię oblotów i prób w warunkach morskich, o czym poinformowały media w połowie 2018 roku (fot. 3). Testy odbyły się na fregacie rakietowej USS „Coronado”, gdzie sprawdzano systemy roz-

MARINE CORPS

NORTHROP GRUMMAN

SCHIEBEL

poznawcze i identyfikacji celów. Śmigłowiec ma być zintegrowany z amerykańskimi fregatami rakietowymi klasy LCS (Littoral Combat Ship) – okręt walki przybrzeżnej. Ponadto w założeniu producenta możliwa jest współpraca śmigłowca bezzałogowego ze śmigłowcem załogowym SH-60S Seahawk.

Bezzałogowy śmigłowiec *S-100* jest wykonany z włókna węglowego, tytanu i stali nierdzewnej, co, jak podaje producent, pozwala uzyskać najlepszy stosunek wagi do wytrzymałości (fot. 4). Jest on napędzany 50-konnym silnikiem Wankla Austro Engine AE50R. Umożliwia to precyzyjne sterowanie nim oraz zapewnia mu dużą odporność na warunki atmosferyczne, na przykład na wiatr. Jego masa własna wynosi 100 kg, natomiast maksymalna masa startowa to 200 kg, dzięki czemu w wypadku pełnego zatankowania może on unieść na trzech węzłach podwieszeń dodatkowe wyposażenie o masie 50 kg. Śmigłowiec ten ma niewielkie wymiary. Wnoszą one: długość – 3,11 m, szerokość – 1,24 m, wysokość – 1,12 m, a średnica wirnika nośnego to 3,4 m. Pozwala to na prowadzenie operacji powietrznych na większości okrętów wyposażonych w lądowisko dla śmigłowców. Ponadto *S-100* rozpędza się do maksymalnej prędkości wynoszącej 220 km/h, a jego prędkość przelotowa to 100 km/h. Platforma ta jest w stanie wykonywać lot na maksymalnym pułapie 5500 m. Jej długotrwałość lotu wynosi 6 h przy dodatkowym 34-kg obciążeniu.

Śmigłowiec przeszedł próby na 14 okrętach na różnych akwenach morskich. Poddano go testom w trudnych warunkach atmosferycznych. Dokonano oblotu również na Bałtyku, gdzie operował z korwety *K-130* należącej do Bundesmarine. Wykonywał wówczas loty podczas wiatru osiągniętego prędkość 75 km/h, gdy przechyły pokładu lądowiska sięgały ośmiu stopni.

ZAGROŻENIA

Na przykładzie chińskiego producenta platform bezzałogowych – DJI przedstawie, jak można zdobywać informacje o ich użytkownikach. W 2018 roku sprzęt ten był wykorzystywany na sześciu kontynentach, a łączny czas ich lotów wyniósł 13 830 445 godzin. Podczas nich pokonały one dystans 113 360 500 km. Sprzęt tej marki jest użytkowany nie tylko przez osoby cywilne, do swoich zadań wykorzystują go także wojsko, policja, straż pożarna, straż graniczna czy służby ochrony. Oczywiście nie wszystkie zebrane przez te platformy materiały są publikowane w Internecie, ale i tak możemy tam znaleźć setki filmów z całego świata przedstawiające sprzęt wojskowy, który znajduje się w wyposażeniu danego państwa czy na przykład jest użytkowny w trakcie ćwiczeń NATO. Najczęściej sprzęt DJI jest stosowany do inspekcji z powietrza obiektów przemysłowych czy też infrastruktury krytycznej mającej wpływ na bezpieczeństwo państwa. Działalność ta wiąże się w głównej mierze z analizą materiału filmowego i zdjęć. Sposoby wykorzystywania tego sprzętu ogranicza tylko ludzka wyobraźnia. Jego możliwości są ogromne. Na

rynku jest dostępny nie tylko sprzęt amatorski, występuje on także w wersjach profesjonalnych, z możliwością montażu kamer termowizyjnych czy też kamer z 30-krotnym zoomem. Na domiar tego po spopularyzowaniu użycia platform bezzałogowych pojawiło się bardzo wiele filmów i zdjęć z miejsc, gdzie obowiązuje zakaz lotów lotnictwa załogowego. Materiały zarejestrowane przez sensory podczas lotu możemy obejrzeć na swoim prywatnym koncie internetowym. Oprócz zdjęć i filmów pozwala to uzyskać takie dane, jak: dokładna lokalizacja, w której znajduje się operator, precyzyjna lokalizacja i trasa lotu platformy, goździna i czas lotu, prędkość, z jaką poruszała się maszyna i jej kierunek, wysokość, a nawet wychylenia manipulatorów, którymi operator steruje maszyną. Opcjonalnie może też być zarejestrowany dźwięk – przez mikrofon urządzenia mobilnego podłączonego do aparatury sterującej, i wreszcie obraz z kamery w postaci filmu lub zdjęcia z dokładnym odczytem z GPS. Dla serwisantów tak zwane LOGi z przebiegu lotu są traktowane podobnie jak czarna skrzynka w samolocie i na ich podstawie często mogą oni ustalić, co było przyczyną utraty platformy. Z punktu widzenia użytkowników rejestracja parametrów przebiegu lotu jest bardzo cenna, ponieważ mogą oni analizować, np. ujęcia filmowe, gdzie na podstawie odczytanych danych ustalają, co można zmienić w przyszłości, aby poprawić kadr. Dane, które są gromadzone przez DJI, mogą być gigantycznym źródłem informacji spływających z całego świata. Wszystkie, zapisane z lotu platformy, mogą zostać przełożone na mapę świata i naniezione na oś czasu. Ich spektrum umożliwi przeprowadzenie dokładnych analiz miejsc ich użycia, w których pojawił się sprzęt marki DJI. Stosowne zatem będzie zwrócenie uwagi na bezpieczeństwo danych rejestrowanych przez ten sprzęt w kontekście doniesień dotyczących inwigilacji prowadzonej przez producentów tego typu urządzeń.

Zaprezentowane bezzałogowe statki powietrzne stanowią ofertę dla naszych okrętów. Zarówno przedstawione samoloty, jak i śmigłowce bezzałogowe mogłyby bazować na ich pokładach i z nich prowadzić regularne operacje powietrzne. Wyposażenie armii w bezzałogowe systemy wiąże się nie tylko z oszczędnościami wynikającymi z kosztów eksploatacji, liczby personelu potrzebnego do obsługi i utrzymania sprzętu w stałej gotowości bojowej, liczby wyszkolonych pilotów i ilości zużytego paliwa lotniczego. Są to również oszczędności powstałe na skutek precyzji prowadzonego ognia. Wyposażenie naszych okrętów w taką technologię pozwoli zwiększyć możliwości marynarki wojennej, wzmocnić wsparcie z powietrza dla zadań realizowanych przez siły morskie, poprawi zasięg i skuteczność rozpoznania morskiego, zwiększy precyzję prowadzonego ognia, jak również potencjał naszej armii w Sojuszu Północnoatlantyckim. ■

Uzupełnianie zapasów w morzu

DOWÓDCY BARDZO
SZYBKO ZORIENTOWALI
SIĘ, ŻE PALIWO STANOWI
GŁÓWNY CZYNNIK
LIMITUJĄCY CZAS, PRZEZ
JAKI OKRĘT JEST
W STANIE NIEPRZERWANIE
AKTYWNI DZIAŁAĆ.

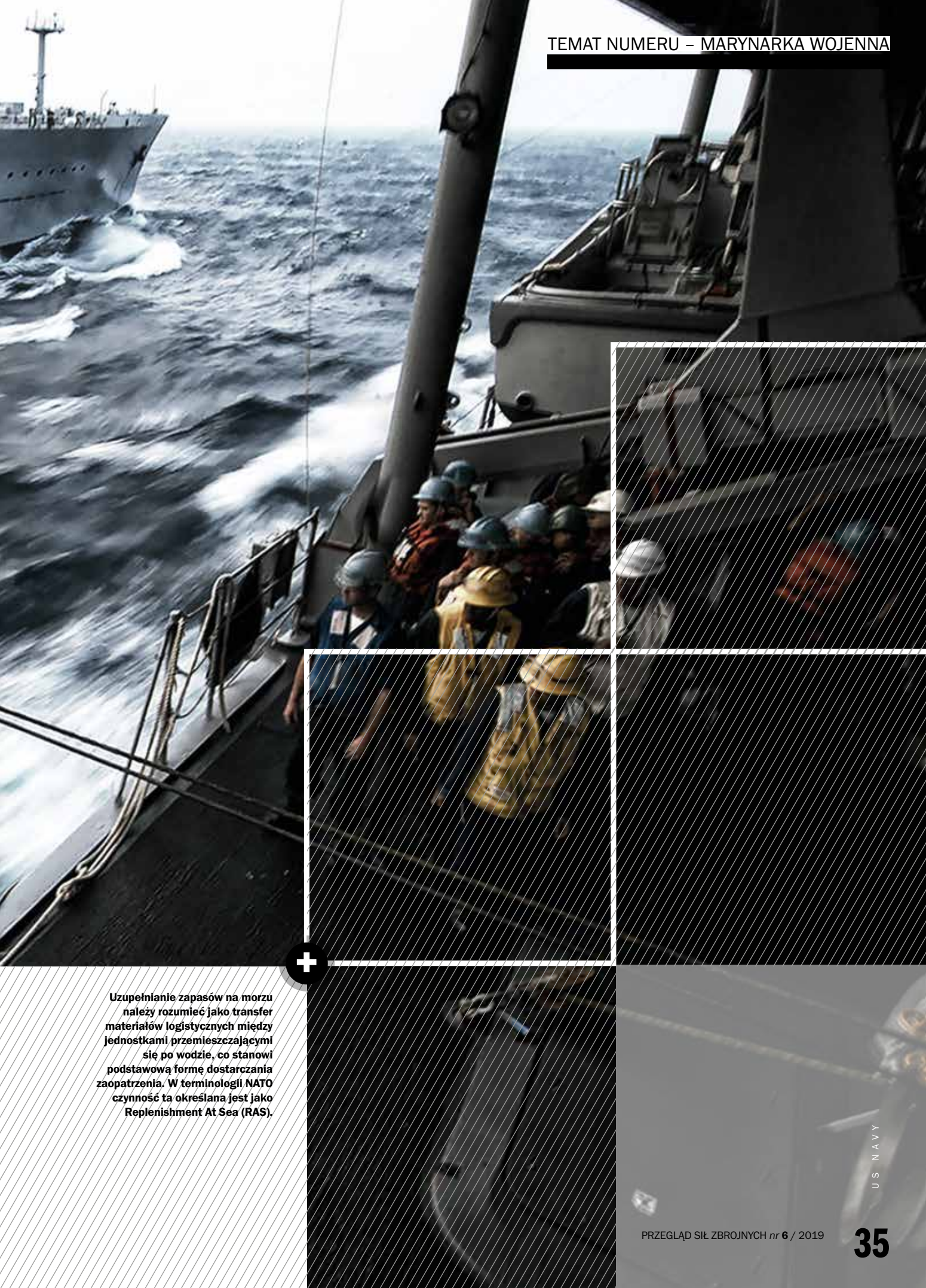


Autor jest dowódcą
ORP „Gen.
T. Kościuszko”.

kmr por. **Maciej Matuszewski**

Dostarczanie zapasów dla jednostek przebywających w morzu stanowiło istotny problem w całej historii żeglugi. Od czasów starożytnych aż do rewolucji przemysłowej floty korzystały z darmowej i niewyczerpywalnej (choć niezwykle kapryśnej) siły wiatru jako głównego źródła napędu. Mimo braku szczegółowych danych statystycznych można jednak stwierdzić, że więcej żeglarzy zginęło na morzu z powodu braku zaopatrzenia niż w czasie bitew morskich. Doskonałym przykładem może być wyprawa Ferdynanda Magellana z okresu wielkich odkryć geograficznych.

W połowie XIX wieku napęd parowy zaczął wypierać napęd żaglowy, co spowodowało istotne zmiany w morskiej sztuce wojennej. Z jednej strony uniezależniło w dużym stopniu floty wojenne od warunków meteorologicznych, zwłaszcza od wiatru, z drugiej natomiast wiązało się z potrzebą częstego uzupełniania paliwa. Początkowo był to węgiel, później ropa. Żywność, woda, amunicja i sprawność techniczna, choć pozostały istotnymi czynnikami, zeszły jednak na drugi plan. Konieczne okazało się zatem rozwiązanie problemu dostarczania paliwa na okręty operujące



Uzupełnianie zapasów na morzu należy rozumieć jako transfer materiałów logistycznych między jednostkami przemieszczającymi się po wodzie, co stanowi podstawową formę dostarczania zaopatrzenia. W terminologii NATO czynność ta określana jest jako Replenishment At Sea (RAS).

z dala od macierzystych baz. Pierwsze systemy polegały na bunkrowaniu węgla bezpośrednio z jednostki zaopatrującej podczas postoju na kotwicy. Sposób ten wymagał jednak sprzyjających warunków atmosferycznych oraz dogodnego kotwiczowiska. Poza tym cały proces był długotrwały i pracochłonny. Ponadto jednostki pozostające na kotwicy stanowiły łatwy cel dla przeciwnika. Inną metodą było dostarczanie węgla w workach lub za pomocą specjalnych wyciągów podczas ruchu okrętu. Metoda ta również zależała od warunków atmosferycznych, a przy tym była mało wydajna i stosowana głównie w przypadku niewielkich jednostek, np. torpedowców. Największą operacją, w czasie której wykorzystano wymienione metody, było przejście 2 Eskadry Pacyfiku rosyjskiej floty z Bałtyku do Port Artur, zakończone bitwą pod Cuszimą w 1905 roku.

Po I wojnie światowej floty wojenne przeszły na napęd spalinowy, zatem olej napędowy zastąpił węgiel. Ze względu na właściwości fizyczne (postać płynna) jego uzupełnianie w morzu było dużo łatwiejsze i mniej pracochłonne. Zrezygnowano również z uzupełniania zapasów na kotwicy (zagrożenie ze strony lotnictwa i okrętów podwodnych, a także z powodu trudności w wyborze dogodnego do kotwiczenia miejsca z dala od lądu). W czasie bitwy o Atlantyk Niemcy próbowali uzupełniać zapasy paliwa na U-Bootach, pobierając je z jednostek w dryfie, jednak ze względu na aktywność alianckiego lotnictwa metoda ta stała się w krótkim czasie nieopłacalna.

Flotę, która wniosła największy wkład w rozwój zaopatrywania okrętów w ruchu, była US Navy, która operowała na rozległych obszarach Pacyfiku. Opracowane i udoskonalane metody i procedury do dzisiaj umożliwiają swobodne operowanie jednostek o napędzie konwencjonalnym na dowolnym obszarze wszechoceanu.

PODSTAWOWE POJĘCIA

Uzupełnianie zapasów na morzu należy rozumieć jako transfer materiałów logistycznych między jednostkami przemieszczającymi się po wodzie, co stanowi podstawową formę dostarczania zaopatrzenia. W terminologii NATO czynność ta określana jest jako „Replenishment At Sea” (RAS). Dodatkowo stosowany jest termin „Underway Replenishment” (UNREP) dla nazwania procesu uzupełniania zapasów podczas ruchu jednostek. W odniesieniu do całego procesu jest stosowany termin „RAS operation”,

czyli operacja uzupełniania zapasów lub krócej „operacja RAS”. Należy przy tym pamiętać, że wspomniane pojęcie nijak się ma do terminu „operacja”, którym posługuje się sztuka operacyjna.

W omawianym procesie jednostka przyjmująca zapasy nazywana jest jednostką zaopatrywaną, natomiast jednostka je dostarczająca – jednostką zaopatrującą.

Jednostka zaopatrywana (Receiving Ship)¹ – to jednostka odbierająca osprzęt (np.: wąż do tankowania) z jednostki zaopatrującej. Ta pierwsza dostosowuje swoje parametry ruchu do jednostki zaopatrującej i jest jej podporządkowana pod względem nawigacyjnym na czas uzupełniania zapasów.

Jednostka zaopatrująca (Delivering Ship)² – to jednostka podająca osprzęt (np.: wąż do tankowania) na jednostkę zaopatrywaną. Pełni ona jednocześnie funkcję jednostki kierunkowej dla pozostałych uczestników procedury zaopatrywania. W czasie uzupełniania zapasów powinna zachować stały kurs i prędkość.

W zależności od sposobu manewrowania jednostek biorących udział w uzupełnianiu zapasów można wyróżnić metody:

- burta w burtę (Abeam Method)³ – w praktyce najczęściej stosowana zarówno do transferu ładunków stałych, jak i płynnych;

- dziób – rufa (Astern Method)⁴ – wykorzystywana wyłącznie do przekazywania ładunków płynnych; jednostka zaopatrująca rozwija za rufą wąż do tankowania paliwa zaopatrzonej w pływak, natomiast jednostka zaopatrywana podchodzi do boi kierunkowej umieszczonej na końcu węża, wciąga go na pokład i podłącza do własnego systemu paliwowego. Metoda ta jest stosunkowo rzadko stosowana ze względu na trudności związane z podniesieniem węża na pokład okrętu klasy fregata, zwłaszcza w trudnych warunkach atmosferycznych. W praktyce w czasie eksploatacji fregat typu Oliver Hazard Perry (OHP)⁵ przez naszą marynarkę wojenną nie przeprowadzono ani jednego tankowania tą metodą;

- z użyciem śmigłowca (Vertical Replenishment – VERTREP)⁶ – polega na przekazywaniu zapasów z jednostki zaopatrującej na jednostkę zaopatrywaną za pośrednictwem śmigłowca⁷.

ZAOPATRYWANIE FREGAT TYPU OLIVER HAZARD PERRY

Koncepcja fregat tego typu powstała pod koniec lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku w wyniku doświadczeń wojny wietnamskiej jako tania alternatywa

1 ATP 16(E) Replenishment at Sea.

2 Ibidem.

3 Ibidem.

4 Ibidem.

5 Wszystkie dane taktyczno-techniczne fregat typu Oliver Hazard Perry dotyczą „Jane's Fighting Ships”.

6 ATP 16(E) Replenishment at Sea.

7 Zagadnienia związane z VERTREP szczegółowo opisuje kmdr por. Krzysztof Mazurkiewicz w pracy *Prowadzenie operacji śmigłowcowych z pokładów okrętów, aspekty bezpieczeństwa lotów na przykładzie fregat typu OHP*.

dla niszczycieli raketowych, przy założeniu, że za cenę jednego niszczyciela klasy Spruance można wybudować dwie fregaty OHP, a za cenę niszczyciela typu Arleigh Burke z systemem AEGIS – pięć fregat tego typu. Jednostki te okazały się bardzo użytecznymi platformami, cechującymi się dużą niezawodnością oraz znacznym potencjałem w zwalczaniu okrętów podwodnych czy też do obrony przeciwlotniczej. Przyczyniło się to do powstania dużej ich liczby oraz utrzymania fregat OHP w linii do dzisiaj w wielu państwach, w tym w Marynarce Wojennej RP.

Główne ich dane taktyczno-techniczne mające wpływ na proces uzupełniania zapasów to:

- wyporność:
 - minimalna: 2750 t;
 - standardowa: 3638 t;
 - pełna: 4100 t;
- wymiary główne: 135,6 × 13,7 × 4,5 m lub 7,5 m (wersja shorthull używana w MW RP);
- wysokość topu masztu nad lustrem wody: 30,5 m;
- prędkość maksymalna: 29 w.;
- zasięg: 4500 Mm morskich przy 20 w.;
- napęd: dwie turbiny gazowe LM 2500 o łącznej mocy 40 tys. KM (30,59 MW), przenoszony za pośrednictwem przekładni na pojedynczą śrubę nastawną (średnica śruby 5,5 m).

Jak wynika z tych danych, fregata typu Oliver Hazard Perry jest jednostką o bardzo dobrych właściwościach manewrowych. Przy czym ze względu na jednośrubowy napęd występuje wyraźna tendencja do zarzucania rufy w prawo. Duże wymiary śruby oraz duża moc turbin powodują dostępność mocy w krótkim czasie, co pozwala zarówno na szybkie przyspieszanie, jak i na zatrzymanie okrętu na odcinku rzędu 1,5 długości kadłuba.

Jako okręty przystosowane do działania w dowolnym rejonie świata, jednostki te są wyposażone w odpowiednie środki do uzupełniania zapasów okrętowych w ruchu. Są to zarówno zapasy płynne (paliwo okrętowe F-75/76, paliwo lotnicze F-44, woda pitna, woda destylowana), jak i zapasy stałe (amunicja, części zamienne), a także marynarce.

Miejsca na okręcie przystosowane do uzupełniania zapasów są nazywane stacjami RAS. Każda ze stacji jest oznaczona numerem i umieszczona w określonej odległości od pionu dziobowego (rys. 1).

Najbardziej pod względem manewrowym dogodnie są stacje nr 3 i 4, ponieważ znajdują się w pobliżu osi obrotu okrętu. Wyposażone są w „kielichy” umożliwiające uzupełnianie paliwa z użyciem końcówki PROBE (fot. 1).

Stacje RAS nr 7 i 8 są bardziej uniwersalne – mają możliwość uzupełniania zapasów zarówno za pomocą złącza PROBE, jak i NATO BRAVO. Jednakże ze względu na usytuowanie w rufowej części okrętu korzystanie z nich jest niewygodne pod względem manewrowym. Dlatego są używane wyłącznie wówczas, gdy sytuacja taktyczna lub inne czynniki zewnętrzne wymuszają taką konieczność. W czasie eksploatacji



Fot. 1. Końcówka typu PROBE podawana z jednostki zaopatrującej

fregat typu OHP w MWRP zdecydowana większość procesów uzupełniania zapasów była realizowana z wykorzystaniem stacji nr 3 i 4.

JEDNOSTKI ZAOPATRUJĄCE

Do uzupełniania zapasów w morzu są stosowane różnorodne jednostki zaopatrujące, budowane zarówno seryjnie, jak i w jednym egzemplarzu. Bez względu na szczegóły konstrukcyjne można dokonać ich umownego podziału na podklasy (NWP 4-01.4). Są to:

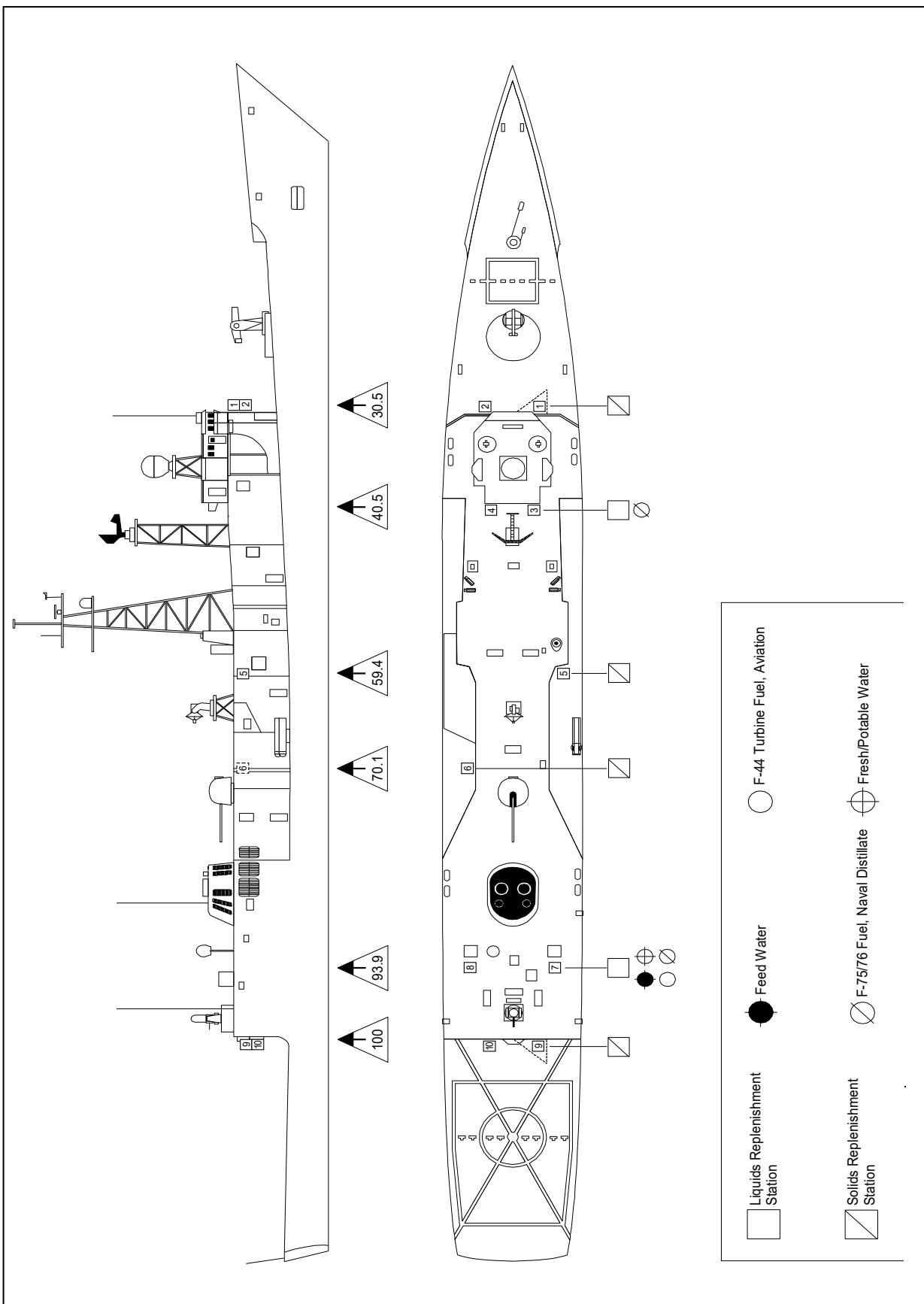
- tankowce (Underway Replenishment Oilers – T-AO),
- jednostki amunicyjne (Ammunition Ships – T-AE),
- Combat Stores Ships (T-AFS),
- Fast Combat Support Ships (AOE).

Podsumowując, można stwierdzić, że jednostki zaopatrujące są okrętami (pomocniczymi jednostkami pływającymi – PJP, statkami) o wyporności zwykle powyżej 10 tys. t oraz dużej (w porównaniu z okrętami bojowymi) stabilności kursowej. Dla uproszczenia procesu planowania uzupełniania zapasów dane większości jednostek zaopatrujących NATO znajdują się w ATP 16(E) (Part II. *National Information*).

ORGANIZACJA UZUPEŁNIANIA ZAPASÓW W ZESPOLE OKRĘTÓW

Uzupełnianie zapasów przez zespół okrętów jest zadaniem skomplikowanym, wymagającym starannego zaplanowania. Zarówno w czasie ćwiczeń, jak i realnych działań o dowolnej intensywności uzupełnianie zapasów stanowi czynnik znacząco zwiększający stopień zagrożenia. Występujące zagrożenia można podzielić na nawigacyjne i militarne.

Zagrożenia nawigacyjne wiążą się głównie z koniecznością zachowania przez jednostki biorące



Opracowanie własne.

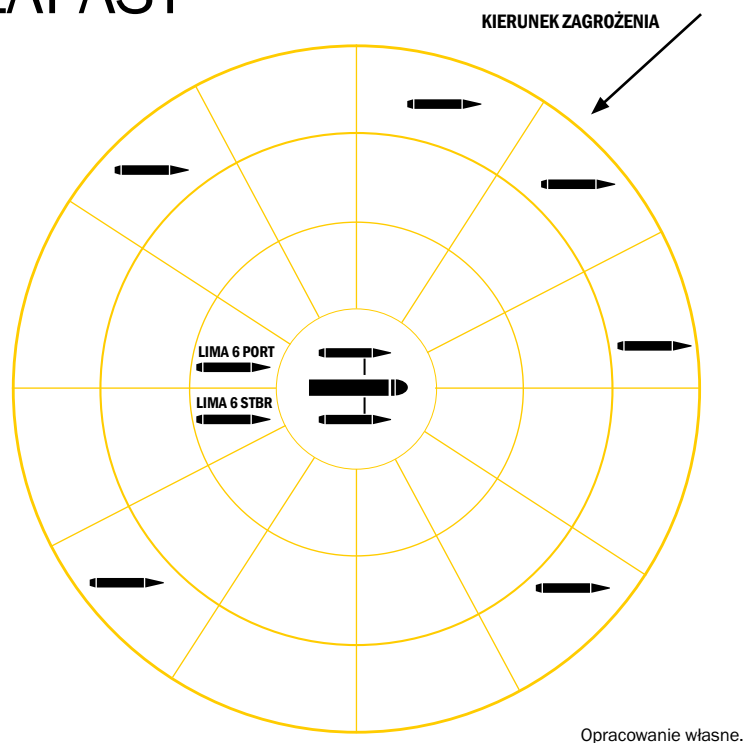
udział w procesie zaopatrywania stałego kursu i prędkości przez dłuższy czas (zwykle 1–2 godziny na okręt), przy jednoczesnym ograniczeniu zdolności manewrowych na skutek połączenia jednostek za pomocą osprzętu RAS. Dlatego w procesie planowania należy wybrać akwen oddalony od tras żeglugowych, wolny od przeszkód nawigacyjnych (skały, mielizny, elementy linii brzegowej itp.), pozwalający na manewrowanie na stałym kursie przez około 3 godziny (30–60 Mm długości). Należy także uwzględnić tzw. efekt płytkiej wody, charakteryzujący się nasilaniem zjawiska przysysania do siebie kadłubów okrętów manewrujących w niewielkiej odległości od siebie oraz ograniczeniem właściwości manewrowych jednostek. Także warunki atmosferyczne mogą wywrzeć znaczny wpływ na przebieg operacji RAS.

Zagrożenia militarne w sposób oczywisty wynikają z sytuacji taktycznej w rejonie działań. W czasie operacji RAS jednostki znajdujące się bezpośrednio przy tankowcu nie mogą wykorzystywać większości sensorów i uzbrojenia do momentu zakończenia procesu uzupełniania zapasów. Dlatego też muszą polegać na innych okrętach zespołu w kwestii obrony przed oddziaływaniem przeciwnika, zwłaszcza przed środkami napadu powietrznego. Dlatego uzupełnianie zapasów należy planować w miarę możliwości w okresie mniejszej intensywności działań. W razie uzyskania informacji o nagłym wzroście aktywności przeciwnika należy natychmiast przerwać uzupełnianie zapasów i przygotować zespół do odparcia zagrożenia. W związku z tym podczas uzupełniania zapasów w ruchu niezwykle istotne jest wyznaczenie oficera dowodzącego na szczeblu taktycznym (OTC)⁸, dowodzącego operacją RAS, który jest odpowiedzialny za analizę bieżącej sytuacji taktycznej i podjęcie właściwych działań.

Jedną z pierwszych decyzji, jaką musi podjąć oficer dowodzący, jest zorganizowanie formacji w czasie uzupełniania zapasów (rys. 2). Czynnikiem mającym zasadniczy wpływ na konstrukcję szyku jest fakt, że uzupełnianie zapasów odbywa się w konkretnej sytuacji taktycznej (rys. 3), w warunkach występowania różnorodnych zagrożeń (lub też ich braku). W związku z tym OTC musi w czasie planowania szyku uwzględnić potrzeby poszczególnych rodzajów obrony⁹ (jeśli występuje zagrożenie).

Najczęściej jest stosowany szyk typu SCREEN¹⁰. Okręt zaopatrujący znajduje się wówczas w centrum zespołu (pozycja ZZ). W warunkach zagrożenia atakiem okręty zespołu niebiorące (w danej chwili) bezpośredniego udziału w uzupełnianiu zapasów są rozmieszczane w sektorach przydzielanych zgodnie z potrzebami organizowanej obrony. W miarę możliwości

RYS. 2. PRZYKŁADOWY SZYK ZESPOŁU UZUPEŁNIAJĄCEGO ZAPASY



Opracowanie własne.

okrętom przewidzianym do uzupełniania zapasów w następnej kolejności wyznacza się sektory ułatwiające manewr podejścia do tankowca. Z kolei okręty, które zakończyły tę czynność, zajmują sektory wyznaczone przez dowódcę zespołu.

Dla zapewnienia odpowiedniej ochrony w czasie uzupełniania zapasów oraz dla wsparcia procedury MOB (Man Over Board – ratowanie człowieka, który wypadł za burtę) w powietrze wysyła się śmigłowce. Jeśli sytuacja taktyczna na to pozwala, można także wykorzystać je do prowadzenia operacji VERTREP (Vertical Replenishment – transfer ładunków między okrętami za pomocą śmigłowca).

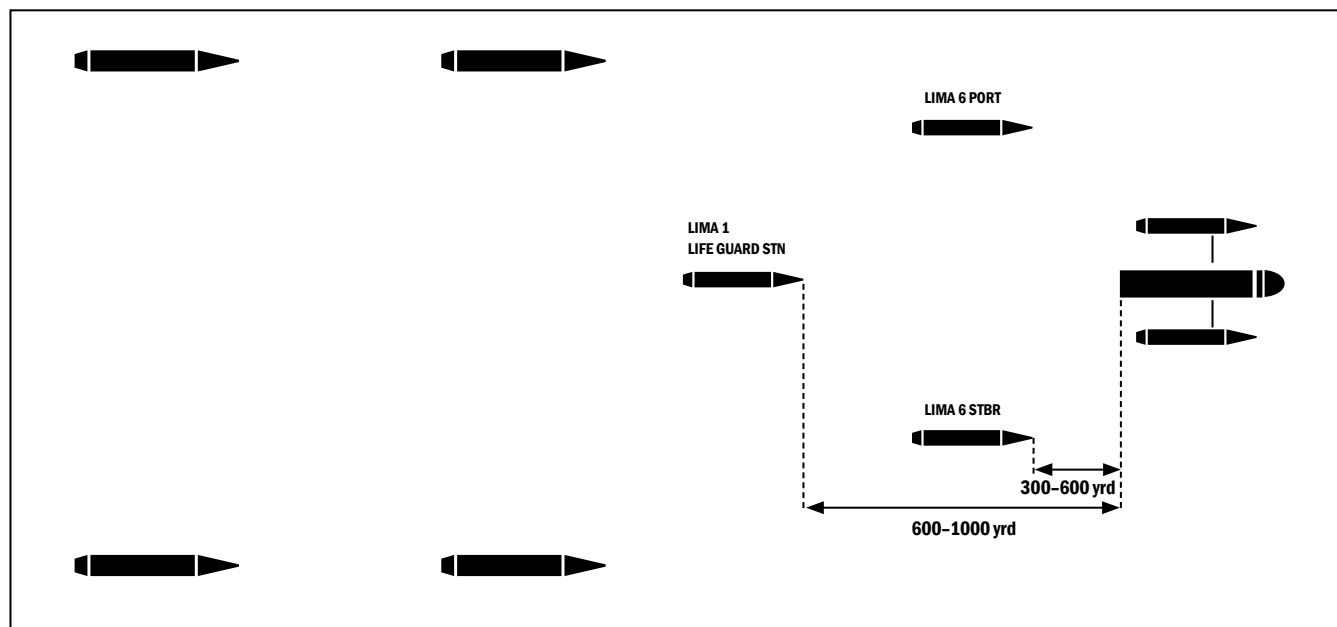
Zazwyczaj OTC ustala parametry szyku, kolejność uzupełniania zapasów i przydziela numer stacji jednostki zaopatrującej w dokumencie OPSTAT RAS

⁸ Officer in Tactical Command, w tym przypadku dowodzący procesem uzupełniania zapasów przez zespół.

⁹ Zwykle w działalności morskiej są stosowane dwa główne rodzaje obrony: Above Water Warfare (AWW) – obrona przed zagrożeniami występującymi ponad lustrem wody, np.: Anti-Air Warfare (AAW), czyli obrona przeciwlotnicza, i Anti-Surface Warfare (ASuW), czyli obrona przed okrętami nawodnymi, oraz Under Water Warfare (UWW) – obrona przed zagrożeniami występującymi poniżej lustra wody, np. Anti-Submarine Warfare (ASW), czyli zwalczanie okrętów podwodnych.

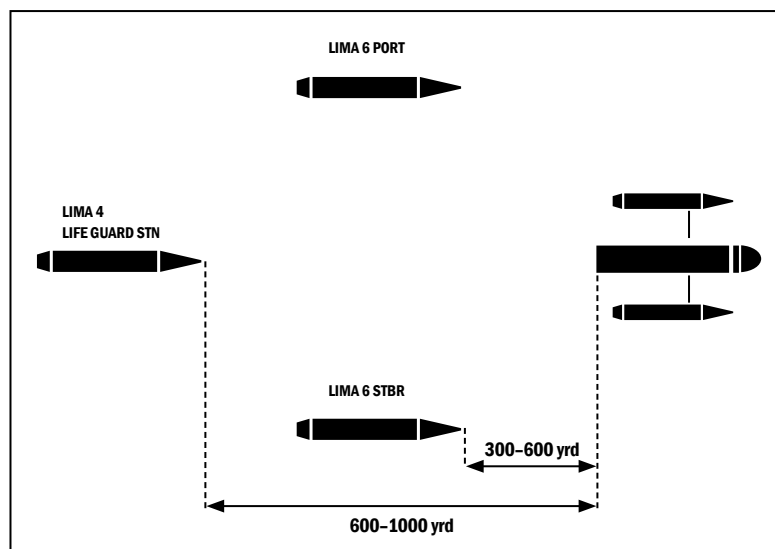
¹⁰ Konstrukcja szyków typu SCREEN została opisana w publikacji MTP-1, vol. I

RYS. 3. PRZYKŁADOWY SZYK ZESPOŁU PODCZAS UZUPEŁNIANIA ZAPASÓW W SYTUACJI BRAKU ZAGROŻENIA



Opracowanie własne (2).

RYS. 4. SCHEMAT ROZMIESZCZENIA POZYCJI W FORMACJI RAS



(Operational Status RAS), rozpowszechnianym co najmniej 24 godziny przed planowanym rozpoczęciem procedury uzupełniania zapasów. Należy jednak pamiętać, że w działaniach bojowych o terminie realizacji tego przedsięwzięcia będzie decydować sytuacja taktyczna w rejonie działań, dlatego dowódca zespołu zwykle 30–45 min wcześniej wysyła zarządzenie w tej sprawie do podległych jednostek.

W czasie manewrowania jednostki zaopatrywanej w stronę wyznaczonej stacji jednostki zaopatrującej można wyróżnić trzy charakterystyczne pozycje względem jednostki kierunkowej (Unit Guide).

Pozycją o kluczowym znaczeniu dla całej procedury jest pozycja LIMA 6 STARBOARD/PORT (rys. 4). Znajduje się ona 300–600 jardów (ang. yard = 0,9144 m) za rufą jednostki zaopatrującej, odpowiednio na prawo lub na lewo od jej diametralnej. Odległość ta nie jest ściśle określona, należy zatem dobrać jej wielkość w taki sposób, by pozycja zapewniała wypracowanie separacji w granicach 40–50 m oraz określenie nastawy silników głównych, przy której wzajemna prędkość jednostki własnej i jednostki zaopatrującej będzie zbliżona do zera. Po wypracowaniu wymienionych parametrów i przygotowaniu wyznaczonej stacji RAS okręt osiąga gotowość do podejścia, co sygnalizuje przez podniesienie flagi ROMEO do połowy masztu.

Po otrzymaniu sygnału o gotowości jednostki zaopatrującej do rozpoczęcia współpracy okręt wykonuje manewr przejścia z pozycji LIMA 6 do pozycji przy burcie tankowca. Celem manewru jest zajęcie pozycji, w której stacje RAS jednostki zaopatrywanej i zaopatrującej znajdują się na tej samej wysokości, przy zerowej prędkości względnej obu jednostek i odległości trawersowej około 40 m. W pozycji tej uzupełnia się zapasy.

Charakterystyczną pozycją jest pozycja ratownicza (Lifeguard Station), zwana LIMA 4, która znajduje się 600–1000 jardów za jednostką kierunkową, mniej więcej w jej diametralnej. Zajmuje ją okręt wyznaczony przez OTC do pełnienia służby LIFE GUARD SHIP lub śmigłowiec pokładowy przystosowany do ratowania człowieka, który wypadł za burtę. Jeśli żaden okręt ani śmigłowiec nie zostanie wskazany do wykonania tego zadania, za ratowanie człowieka, który wypadł za burtę, odpowiada dowódca jednostki zaopatrywanej. W sytuacji planowanego uzupełniania zapasów okręt wyznaczony jako LIFE GUARD SHIP ujęty jest przez OTC w zarządzeniu OPTASK RAS (Operational Tasking RAS). Praktyka w tej dziedzinie stanowi, że okręt do pełnienia wymienionej służby jest wyznaczany wówczas, gdy jest to możliwe. Najczęściej jest to jednostka przewidziana do uzupełniania zapasów w ostatniej kolejności. Następnie jest zmieniana przez jednostkę, która uzupełniła zapasy w pierwszej kolejności. Proces ten jest szczegółowo regulowany przez OTC w zarządzeniu OPTASK RAS.

Dodatkowo można wyróżnić pozycję wyczekiwaną, czyli pozycję w ogólnym szyku zespołu, która zapewnia szybkie wejście na pozycję LIMA 6. W warunkach bojowych okręt powinien być gotowy na manewrowanie na tę pozycję z dowolnego sektora w szyku, jednak w sytuacji braku zagrożenia często się zdarza, że okręty formują szlak torowy w kolejności uzupełniania zapasów. Okręt manewruje na pozycję LIMA 6 w momencie, gdy jego poprzednik zajmuje pozycję przy burcie tankowca.

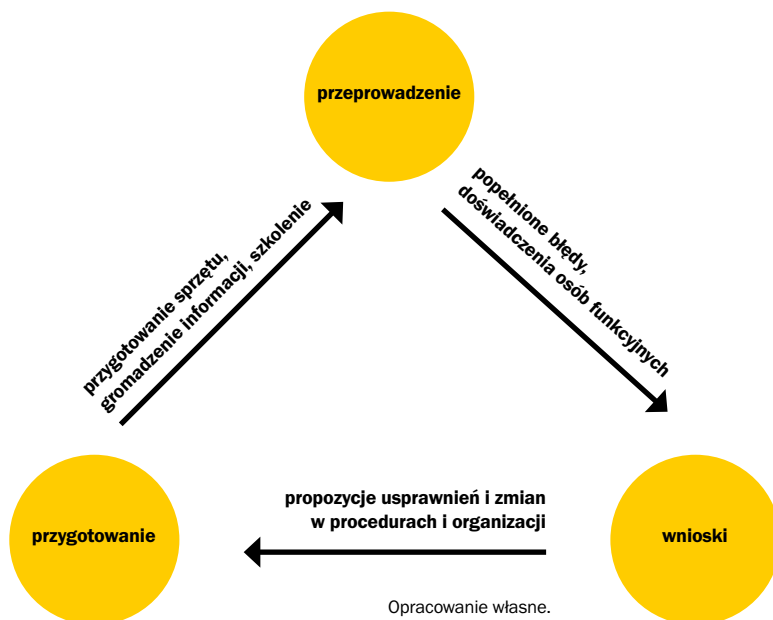
Jeśli nie ma bezpośredniego zagrożenia, rezygnuje się z szyku typu SCREEN i tworzy formację usprawniającą i przyspieszającą zajmowanie przez okręty pozycji wyczekiwaną.

ZAŁOŻENIA

Uzupełnianie zapasów w morzu jest najniebezpieczniejszym zadaniem, jakie okręt wykonuje w czasie pokoju. Dlatego też szczególnie ważne jest odpowiednie przygotowanie sprzętu oraz marynarzy. W procesie przygotowania okrętu do uzupełniania zapasów w morzu można wyróżnić trzy elementy (rys. 5):

- *przygotowanie*, czyli wykonanie wszystkich czynności między dwoma następującymi po sobie procedurami RAS. Są one związane nie tylko z bezpośrednim przygotowaniem okrętu do uzupełniania zapasów, lecz także z prowadzeniem szkolenia załogi i udoskonalaniem procedur;

RYS. 5. PROCES CIĄGŁEGO DOSKONALENIA PROCEDUR UZUPEŁNIANIA ZAPASÓW W MORZU



- *przebieg (realizacja)*, obejmujące sprawne i bezpieczne uzupełnienie zapasów zgodnie z obowiązującymi procedurami;

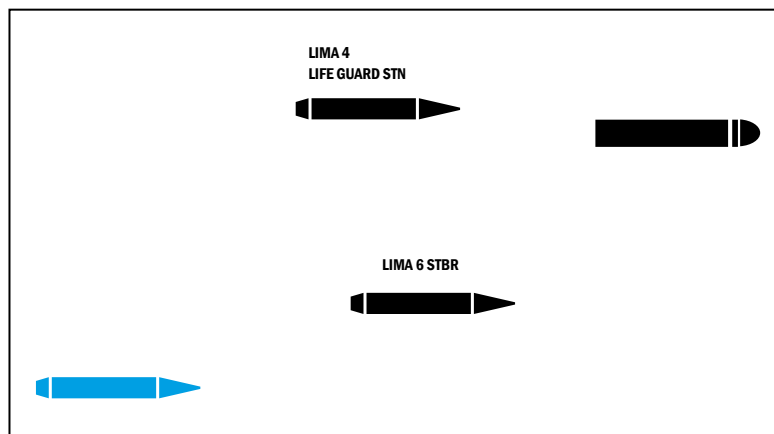
- *wyciągnięcie wniosków*, tzn. po zakończeniu procedury uzupełniania zapasów dowódca działu nawigacyjnego organizuje odprawę podsumowującą, podczas której osoby funkcyjne zgłaszają wnioski, uwagi i zastrzeżenia odnośnie do zakończonej procedury. W praktyce jako pierwszy zabiera głos najniższy stopniem, a jako ostatni dowódca okrętu, który podsumowuje całość przeprowadzonej operacji. Na podstawie uwag dowódca okrętu wraz z dowódcą działu nawigacyjnego wprowadzają ewentualne korekty do obowiązujących procedur oraz określają zagadnienia, które wymagają dodatkowego szkolenia.

PRZEBIEG PROCESU

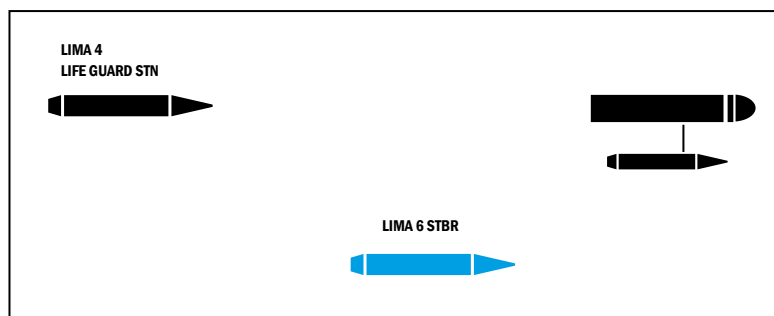
W celu usystematyzowania przebiegu uzupełniania zapasów pod względem nawigacyjno-manewrowym proces ten można podzielić na sześć etapów. Jest to podział umowny, ułatwiający lepsze zrozumienie realizowanej operacji.

- Etap I: *planowanie* rozpoczyna się dwa–cztery dni przed przewidzianym uzupełnieniem zapasów.

RYS. 6. FORMACJA UZUPEŁNIAJĄCA ZAPASY W MOMENCIE ZAKOŃCZENIA ETAPU I



RYS. 7. FORMACJA UZUPEŁNIAJĄCA ZAPASY W MOMENCIE ZAKOŃCZENIA ETAPU II



■ okręt własny

Opracowanie własne (2).

Obejmuje zgromadzenie oraz opracowanie informacji na temat planowanego procesu oraz przygotowanie dokumentacji. W czasie tego etapu należy:

- ustalić w przybliżeniu potrzeby dotyczące uzupełniania zapasów oraz sporządzić zapotrzebowanie (RAS REQUEST);

– uzyskać dane na temat jednostki zaopatrującej i rejonu uzupełniania zapasów oraz przeprowadzić odprawę informacyjną z osobami funkcyjnymi co najmniej 12 godzin przed planowanym procesem¹¹. Równocześnie okręt prowadzi normalną działalność w ramach zespołu. Etap ten kończy się z chwilą zajęcia przez pierwszy okręt zespołu pozycji LIMA 6 (rys. 6).

• Etap II: *wyczekiwanie* – okręt czeka na swoją kolej, by uzupełnić zapasy. W tym czasie realizuje inne zadania zlecone przez OTC (takie jak LIFE GUARD¹² lub ochrona okrętów uzupełniających zapasy). Na etapie tym należy zastosować procedurę porównania wskazań żyrokompasów (COMPAS CHECK), uzyskać informację na temat aktualnej wysokości masztu jednostki zaopatrującej (kwestia istotna przy pomiarze odległości między jednostkami w czasie podejścia) oraz uściślić ilość i rodzaj potrzebnych zapasów. Etap ten kończy się w momencie zajęcia przez okręt pozycji LIMA 6 (rys. 7).

• Etap III: *przygotowanie do podejścia* – rozpoczyna się z chwilą zajęcia pozycji LIMA 6. Głównym zadaniem stojącym przed okrętem jest wypracowanie dogodnego kursu podejścia do jednostki zaopatrującej oraz reżimu pracy własnego napędu, by prędkość okrętu była równa prędkości jednostki zaopatrującej. Główną rolę na tym etapie odgrywa drużyna naprowadzania pod kierownictwem oficera wachtowego pomostu. Etap ten ma krytyczne znaczenie dla całości procedury, dlatego nie należy przechodzić do następnego, jeśli wypracowana pozycja nie jest w pełni zadowalająca. Oznacza to, że odległość trawersowa między jednostkami w czasie podejścia powinna wynosić 40–60 m. Dodatkowo musi być ustalona nastawa silników głównych, przy której prędkość względna jednostek wynosi zero. Etap kończy się z chwilą podniesienia flagi ROMEO do wyznaczonego miejsca na maszcie jednostki zaopatruwanej.

• Etap IV: *podejście* – rozpoczyna się z chwilą podniesienia flagi ROMEO na jednostce zaopatrującej, a kończy w momencie podania liny łączącej. Podczas tego etapu dowódca działu nawigacyjnego kieruje podejściem do jednostki zaopatrującej. Jest to najbardziej niebezpieczna czynność. Podczas jej wykonywania istotne jest określanie na bieżąco separacji przez drużynę naprowadzania. Dla kontroli można przyjąć następujące wartości kąta w zależności od odległości do tankowca: 900 jardów – 2°, 600 jardów – 3°, 300 jardów – 6°.

Prędkość podejścia powinna być o 5 w. większa od ROMEO SPEED¹³. W celu zminimalizowania sił

11 W przypadku nieplanowanego uzupełniania zapasów niektóre z tych czynności mogą zostać pominięte ze względu na brak czasu. Zasadą w zespole SNMG1 było stałe pozostawanie wszystkich okrętów w 30-minutowej gotowości do uzupełniania zapasów.

12 LIFE GUARD – nazwa służby pełnionej przez okręt odpowiedzialny za ratowanie człowieka, który wypadł za burtę.

13 ROMEO SPEED – generalna prędkość jednostek uzupełniających zapasy. *Navigation OST Briefing Pack*, 2004, s. 17.

oddziaływania hydrodynamicznego między jednostkami prędkość tę należy utrzymać do momentu, aż dziób minie śródkręcie jednostki zaopatrującej.

Kluczowym zagadnieniem dla prawidłowego i szybkiego zajęcia pozycji przy burcie jest w pierwszej kolejności zrównanie prędkości jednostek zaopatrywanej i zaopatrującej, następnie uzyskanie odpowiedniej odległości trawersowej. Należy również zwrócić uwagę na to, że po podaniu i napięciu liny łączącej na jednostki zaczyna działać dodatkowa siła przyciągająca. W celu jej zneutralizowania zwykle wystarczy zmienić kurs o 1° w kierunku od jednostki zaopatrującej. Etap ten kończy się z chwilą zajęcia pozycji przez jednostkę zaopatrywaną przy burcie jednostki zaopatrującej (rys. 8).

- Etap V: *uzupełnianie zapasów* – rozpoczyna się w momencie połączenia obu jednostek i trwa do momentu ich rozłączenia. Zadaniem dowódcy działu nawigacyjnego jest utrzymanie okrętu na pozycji przy burcie jednostki zaopatrującej. Główną pomocą przy utrzymaniu pozycji jest lina dystansowa podawana z jednostki zaopatrującej na zaopatrywaną.

W czasie utrzymywania pozycji przy burcie należy unikać zmian kursu większych niż o 1° oraz prędkości większej niż o 1 w. Etap kończy się w momencie za-tankowania paliwa.

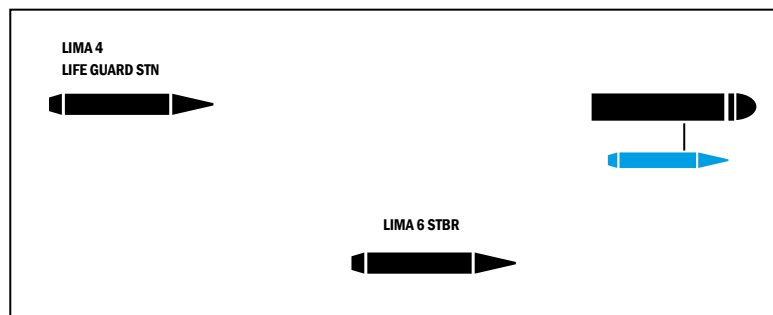
- Etap VI: *rozejście* – rozpoczyna się w momencie podniesienia flagi PREP. Po oddaniu lin łączących okręty należy zwiększyć odległość między jednostkami. Ze względów bezpieczeństwa należy zrobić to metodą skokową co 1° , aż do momentu, gdy odległość między jednostkami wzrośnie do wielkości równej długości jednostki zaopatrywanej. Wówczas można rozpocząć bardziej zdecydowane manewry.

ORGANIZACJA DOWODZENIA NA JEDNOSTCE ZAOPATRYWANEJ

W czasie uzupełniania zapasów na morzu stanowiskiem o szczególnym znaczeniu jest pomost¹⁴, z którego dowódca okrętu dowodzi tym procesem. Inne stanowiska istotne dla realizacji procedury uzupełniania zapasów to bojowe centrum informacji (BCI) kierowane przez oficera wachtowego, stacja RAS obsługiwana przez zastępcę dowódcy okrętu (ZDO) oraz centrum sterowania silnikami CSS zarządzane przez dowódcę pionu eksploatacji okrętu.

Ze względu na cel niniejszego opracowania zostaną przedstawione procedury związane z wykonywaniem manewru podejścia do jednostki zaopatrującej. Szcz-

RYS. 8. FORMACJA PODCZAS UZUPEŁNIANIA ZAPASÓW W MOMENCIE ZAKOŃCZENIA ETAPU IV



■ okręt własny

Opracowanie własne.

gółowo zostanie omówiona praca na pomoście, natomiast na pozostałych stanowiskach będzie zasygnalizowana w stopniu niezbędnym do zrozumienia całości procedury. Na pomoście osobami o kluczowym znaczeniu są:

- dowódca okrętu (DO), którego zadaniem jest kontrolowanie przebiegu całej procedury oraz sytuacji taktycznej przy pomocy BCI, natomiast dzięki wsparciu oficera wachtowego pomostu czuwanie nad bezpieczeństwem nawigacyjnym okrętu. Dowódca w celu sprawowania kontroli nad całością procesu zaopatrywania posługuje się procedurą VETA¹⁵ oraz EMERGENCY BREAKAWAY¹⁶;

- dowódca działu nawigacyjnego (NO)¹⁷, którego zadaniem jest kierowanie procedurą podejścia do jednostki zaopatrującej oraz odpowiednie przygotowanie obsady pomostu do jej przeprowadzenia;

- dowódca działu łączności (YEOMAN)¹⁸, odpowiedzialny za utrzymywanie łączności z jednostką zaopatrującą oraz kierowanie pracą drużyny sygnałowej;

- oficer wachtowy pomostu (OOW)¹⁹, monitorujący bezpieczeństwo nawigacyjne okrętu i meldujący DO o wszystkich stwierdzonych zagrożeniach;

¹⁴ Pomost w organizacji bojowej okrętu pełni funkcję zapasowego stanowiska dowodzenia (ZSD).

¹⁵ Szczegółowy opis procedury dowodzenia VETO znajduje się w dalszej części artykułu.

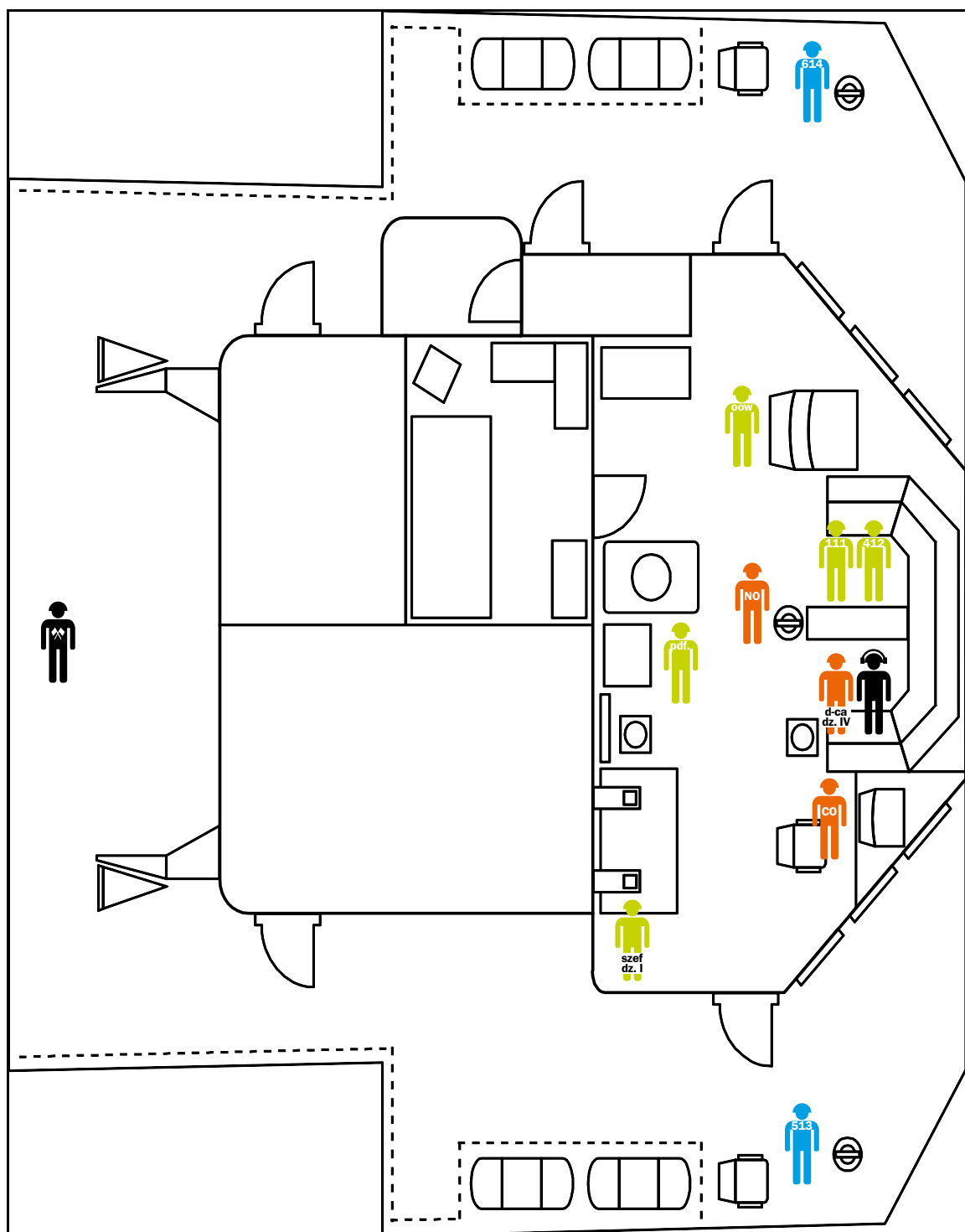
¹⁶ EMERGENCY BREAKAWAY – procedura awaryjnego przerwania uzupełniania zapasów w razie zaistnienia niebezpieczeństwa.

¹⁷ Na okręcie funkcję tę pełni dowódca działu I. W opracowaniach angielskich używana jest nazwa „navigation officer” lub krócej „navigator”. W dalszej części artykułu dla ułatwienia ewentualnego odniesienia do wspomnianych materiałów będzie używana forma „nawigator” oraz skrót NO.

¹⁸ W opracowaniach angielskich osoba funkcyjna koordynująca procedury związane z wymianą informacji z jednostką zaopatrującą nosi nazwę YEOMAN.

¹⁹ OOW – Officer Of the Watch, w polskiej nomenklaturze: oficer wachtowy.

RYS. 9. ROZMIESZCZENIE OSÓB FUNKCYJNYCH NA POMOCIE FREGATY OHP



Opracowanie własne.

LEGENDA

- – drużyna naprowadzania
- – obsada pomostu odpowiedzialna za bezpieczeństwo nawigacyjne, w tym drużyna sterowania (nr 111 i 412)
- – kluczowe osoby funkcyjne (CO – dowódca okrętu, NO – nawigator, dowódca działu IV odpowiedzialny za łączność)
- – drużyna łączności (radiooperator i sygnalista nadzorowani przez dowódcę działu IV)

- szef działu nawigacyjnego, który zajmuje się nawigacją oraz utrzymuje dyscyplinę na pomoście;

- pomocnik oficera wachtowego, obsługujący rozgłoszenie okrętową; ponadto prowadzi dziennik zdarzeń.

Dodatkowo w organizacji pomostu należy wyróżnić następujące grupy funkcyjne (rys. 9):

- drużynę sterowania w składzie podoficer i marynarz, którzy są odpowiedzialni za utrzymanie zadanego kursu i prędkości okrętu;

- drużynę naprowadzania w składzie dwóch marynarzy z zadaniem pomagania NO w wypracowaniu separacji;

- drużynę łączności w składzie dwóch podoficerów, której zadaniem jest utrzymywanie łączności z jednostką zaopatrującą z użyciem aparatu ATP-1;

- drużynę sygnałową w składzie dwóch marynarzy, której zadaniem jest podnoszenie odpowiednio flag.

Rzeczą niezwykle ważną dla bezpieczeństwa okrętu jest utrzymywanie dyscypliny na pomoście, w szczególności:

- wydawanie i kwitowanie komend zgodnie z RSO²⁰, zwłaszcza w odniesieniu do drużyny sterowania;

- zakaz prowadzenia rozmów niezwiązanych z procedurą;

- zakaz przebywania na pomoście osób postronnych;

- obowiązek przebywania osób funkcyjnych na wyznaczonych stanowiskach i nieprzemieszczania się bez potrzeby.

Ostatni podpunkt stanowi istotne ułatwienie dla dowódcy okrętu.

W czasie uzupełniania zapasów przez okręt dowodzenie jest realizowane z pomostu, natomiast bojowe centrum informacji pełni rolę stanowiska wspierającego²¹. Sam manewr podejścia wymaga odstawienia większości sensorów bojowych, w związku z czym rola BCI powinna być ukierunkowana na rozpoznanie sytuacji na morzu (Recognized Maritime Picture – RMP) oraz utrzymanie łączności.

Główną metodą dowodzenia okrętem w czasie uzupełniania zapasów, o czym już wspomniano, jest metoda VETA. Polega ona na tym, że całym manewrem kieruje nawigator we współpracy z dowódcą działu łączności, natomiast dowódca okrętu sprawuje ogólny nadzór nad działaniami nawigatora i interweniuje wyłącznie w sytuacji, gdy nie akceptuje podjętych przez niego decyzji. Podaje wówczas komendę „VETO”, która dla całej obsady pomostu jest jednoznaczna z anulowaniem ostatniego polecenia nawigatora, i wydaje polecenie (polecenia) korygujące jego błąd. Po doprowadzeniu sytuacji do stanu zgodnego ze swym zamiarem dowódca przekazuje kontrolę nad pomostem nawigatorowi.

Główną zaletą stosowania tej metody jest nieangażowanie dowódcy bezpośrednio w procedury przygo-

tawcze do podejścia oraz sam manewr podejścia, dzięki czemu może on skupić się na analizie ogólnego bezpieczeństwa nawigacyjnego (przy pomocy oficera wachtowego) oraz na analizie sytuacji taktycznej (przy pomocy BCI). Metoda ta wymaga jednak bardzo dobrego wyszkolenia obsady pomostu oraz zaufania dowódcy do nawigatora oraz oficerów wachtowych pomostu i BCI. W celu uniknięcia chaosu podczas uzupełniania zapasów stosuje się następujące zasady, które muszą być bezwzględnie przestrzegane:

- całkowity zakaz rozmów na pomoście poza oficjalną wymianą informacji związaną z uzupełnianiem zapasów;

- na pomoście powinny przebywać wyłącznie osoby bezpośrednio związane z procesem uzupełniania zapasów;

- dowódca okrętu, nawigator i dowódca działu łączności są osobami, których współpraca ma istotne znaczenie dla szybkiego i bezpiecznego przeprowadzenia procedury uzupełniania zapasów, w związku z czym gdy jeden z nich podaje komendę lub składa meldunek, pozostali dwaj powinni zasignalizować (głosem lub w inny jednoznaczny sposób), że zrozumieli komunikat.

Należy pamiętać, że proces uzupełniania zapasów nie przebiega w warunkach idealnych (brak innych przedsięwzięć i ruchu cywilnego), lecz stanowi część większych ćwiczeń, w związku z czym na decyzje podejmowane przez dowódcę wpływa wiele czynników zewnętrznych, które można podzielić na związane z sytuacją nawigacyjną oraz z sytuacją taktyczną. Sytuacja taktyczna jest przetwarzana przez oficera wachtowego BCI, natomiast nawigacyjna – przez oficera wachtowego pomostu i przedstawiana dowódcy w formie zwiezłych meldunków.

Szczególną rolę odgrywa BCI, którego zadaniem jest utrzymywanie łączności z pozostałymi jednostkami zespołu oraz prowadzenie rozpoznania sytuacji na morzu. Przede wszystkim jednak filtrowanie informacji taktycznych oraz przedstawianie dowódcy okrętu wyłącznie danych o istotnym znaczeniu lub takich, które wymagają jego natychmiastowej decyzji. Dlatego duże znaczenie ma wyszkolenie oficera wachtowego BCI nie tylko pod względem procedur taktycznych i łączności, lecz również ogólnego zarysu procedur związanych z uzupełnianiem zapasów.

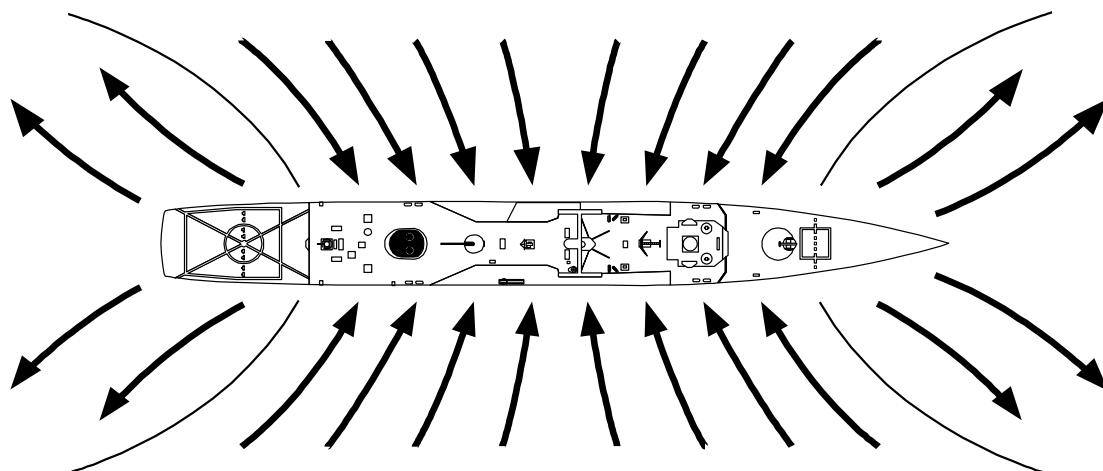
W celu sprawnego i bezpiecznego zrealizowania tego procesu niezbędne jest współdziałanie między BCI, pomostem i stacją RAS. W związku z tym w zespołach okrętów, takich jak SNMG1 (Standing NATO Maritime Group One – Stały Zespół Okrętów NATO Grupa 1), w ramach szkolenia nawigacyjnego szczególny nacisk kładzie się na ćwiczenia związane z manewrowaniem w czasie uzupełniania zapasów²². Zało-

20 Regulamin służby na okrętach RP.

21 Uzupełnianie zapasów jest jedną z niewielu sytuacji, w których główne stanowisko dowodzenia (GSD) jest przenoszone z BCI na pomost.

22 Treningi te są realizowane podczas ćwiczeń MISCEX 806, opisanych w MXP-2(C) *The Multinational Maritime Above Water Warfare Exercise Manual*, s. 8-8.

RYS. 10. STREFY PODWYŻSZONEGO I OBNIŻONEGO CIŚNIENIA WOKÓŁ KADŁUBA



Źródło: ATP-16(D)
Replenishment at Sea,
s. 3–7.

zeniem takich ćwiczeń jest to, by każdy oficer pokładowy na okręcie mógł samodzielnie, pod nadzorem dowódcy okrętu, przeprowadzić manewr podejścia do jednostki zaopatrywanej, często bez podawania lin łączących i w parach okrętów bojowych, które na przemian przejmują rolę jednostki zaopatrującej.

MANEWROWANIE OKRĘTEM

Kluczowym elementem warunkującym powodzenie procesu uzupełniania zapasów jest manewrowanie zaopatrywanym okrętem. W czasie całej procedury wszelkie czynności z tym związane powinien wykonywać nawigator pod nadzorem dowódcy okrętu, który w razie konieczności stosuje procedurę VETO.

Najbardziej niebezpiecznym manewrem w czasie uzupełniania zapasów jest podejście do jednostki zaopatrującej i zajęcie pozycji umożliwiającej podanie osprzętu, a następnie odejście po zakończeniu zaopatrywania. W celu sprawnego i bezpiecznego wykonania związanych z tym czynności konieczne jest uwzględnienie sił oddziałujących na jednostkę manewrującą. Zasadniczy wpływ mają tu strefy podwyższonego i obniżonego ciśnienia powstające wokół poruszającego się kadłuba²³ (rys. 10).

Niezwykle groźne jest przekraczanie przez jednostkę manewrującą strefy podwyższonego ciśnienia

w rejonie dziobu i rufy jednostki zaopatrywanej²⁴. Dochodzi wówczas do ściągania dziobu w stronę rufy tej jednostki.

Wymusza to utrzymywanie prędkości o około 5 w. większej od generalnej prędkości uzupełniania zapasów aż do momentu, kiedy dziób minie śródkręcie jednostki zaopatrującej. Rozkład sił hydrodynamicznych przy kadłubie ma również wpływ na manewrowanie okrętem w czasie utrzymywania pozycji w trakcie uzupełniania zapasów (rys. 11). Szczególną uwagę należy zatem zwrócić na ostrożne operowanie sterem. Wchylenie steru nie powinno być zmieniane jednorazowo o więcej niż 1–2°. Należy zwrócić uwagę, że po podaniu i napięciu liny łączącej²⁵ na okręt zaczyna działać dodatkowa siła przyciągająca do jednostki zaopatrującej. Zwykle wymusza to skorygowanie kursu neutralnego²⁶ o 1° od jednostki zaopatrującej. Równie ważnym zagadnieniem jest utrzymanie odpowiedniej prędkości. Oddziaływanie różnorodnych zmiennych sił między jednostkami powoduje konieczność ciągłego uwzględniania zmian prędkości względnej w stosunku do jednostki zaopatrującej. Również w tym przypadku po zakończonym manewrze podejścia i zredukowaniu prędkości do ROMEO SPEED należy unikać gwałtownych zmian nastawy silników głównych (SG). Należy pamiętać, że okręt

²³ ATP-16(D) Replenishment At Sea, s. 3–6.

²⁴ Ibidem, s. 3–9.

²⁵ W czasie tankowania, po zajęciu pozycji przy burcie, z jednostki zaopatrującej jest podawana lina łącząca, po której przesuwają się końcówki węży.

²⁶ Kurs neutralny – kurs żyrokompasowy, na którym odległość między jednostkami pozostaje stała.

reaguje z opóźnieniem zarówno na wychylenia steru, jak i na zmianę nastawy SG, co w połączeniu ze zbyt agresywną zmianą prędkości i kursu może doprowadzić do nadmiernego zbliżenia jednostek lub do rozzerwania złącza na skutek zbytniego „przepadnięcia” lub wyjścia do przodu przez okręt.

Innym rodzajem oddziaływania jest wpływ wiatru i fal. Kurs RAS ustala się pod wiatr²⁷ lub z wiatrem, w związku z czym bezpośredni wpływ wiatru na stateczność kursową jest stosunkowo niewielki. W praktyce jednak często niemożliwe jest obranie kursu bezpośrednio pod wiatr lub z wiatrem. Należy w tej sytuacji zwrócić uwagę na fakt, że jednostka zaopatrująca ma zazwyczaj lepszą stabilność kursową, w związku z czym będzie mniej podatna na oddziaływanie bocznych powiewów wiatru, co z kolei będzie wpływać na odległość trawersową między jednostkami.

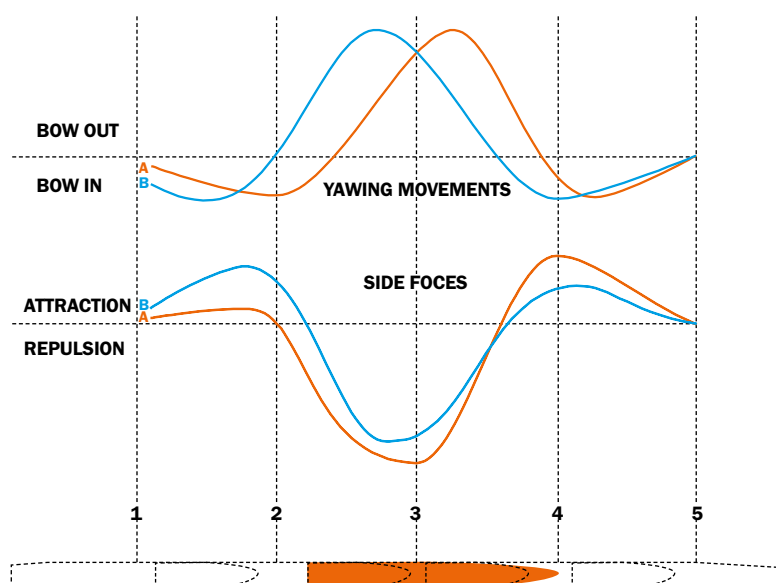
Uzupełnianie zapasów przy wiatrach wiejących od dziobu jest wygodniejsze pod względem manewrowym (lepsza sterowność jednostek), jednakże przy silnych wiatrach (rzędu 20 w.) i przy średniej prędkości RAS około 12 w. powstaje bardzo silny wiatr pozorny, który znacznie utrudnia pracę marynarzy na pokładach otwartych, a także operacje śmigłowcowe. Należy zwrócić uwagę, że wiatr pozorny zawsze będzie w tym przypadku znacznie silniejszy od rzeczywistego, co w połączeniu z długotrwałością procesu RAS ma znaczny wpływ na postępujące z czasem zmniejszenie sprawności i wydajności marynarzy na pomoście i pokładach otwartych. Dlatego niezmiernie ważny jest ciepły ubiór (niezależnie od aktualnych warunków atmosferycznych) oraz unikanie niepotrzebnego przetrzymywania obsad na pokładach otwartych.

Ważny wpływ na wzajemne zachowanie jednostek ma również falowanie akwenu. Wpływ ten przejawia się w dwojaki sposób. Pierwszy polega na tym, że fala uderza pod ostrym kątem w dziób lub rufę jednej z jednostek, powodując gwałtowne zmniejszenie odległości trawersowej (powoduje to niebezpieczeństwo „sklejenia się” jednostek), lub też wchodzi między jednostki, powodując z kolei gwałtowne zwiększenie odległości trawersowej (niebezpieczeństwo rozłączenia osprzętu).

W drugim przypadku fala wywołuje duże wahanie pionowe między jednostkami, co również wiąże się z niebezpieczeństwem rozłączenia osprzętu, a także może doprowadzić do nadmiernego zbliżenia połączonych jednostek. W odniesieniu do fal od rufy dodatkowo następuje pogorszenie sterowności jednostek, dlatego zawsze, gdy jest to możliwe, należy wyznaczać kurs RAS pod wiatr.

Generalnie w warunkach wzmożonego falowania należy spodziewać się gwałtownych skoków odległości trawersowej, zatem – co się z tym wiąże – należy

RYS. 11. SIŁY ODDZIAŁUJĄCE MIĘDZY JEDNOSTKĄ ZAOPATRUJĄCĄ A ZAOPATRYWANĄ



Źródło: BR 45(6), s. 7A-1.

zwrócić szczególną uwagę na utrzymywanie tej odległości na poziomie zapewniającym zarówno margines bezpieczeństwa przed zderzeniem, jak i pozostawiającym odpowiedni zapas węża podającego paliwo, pozwalający uniknąć niekontrolowanego rozłączenia. Z doświadczeń autora wynika, że optymalne odległości trawersowe wynoszą²⁸:

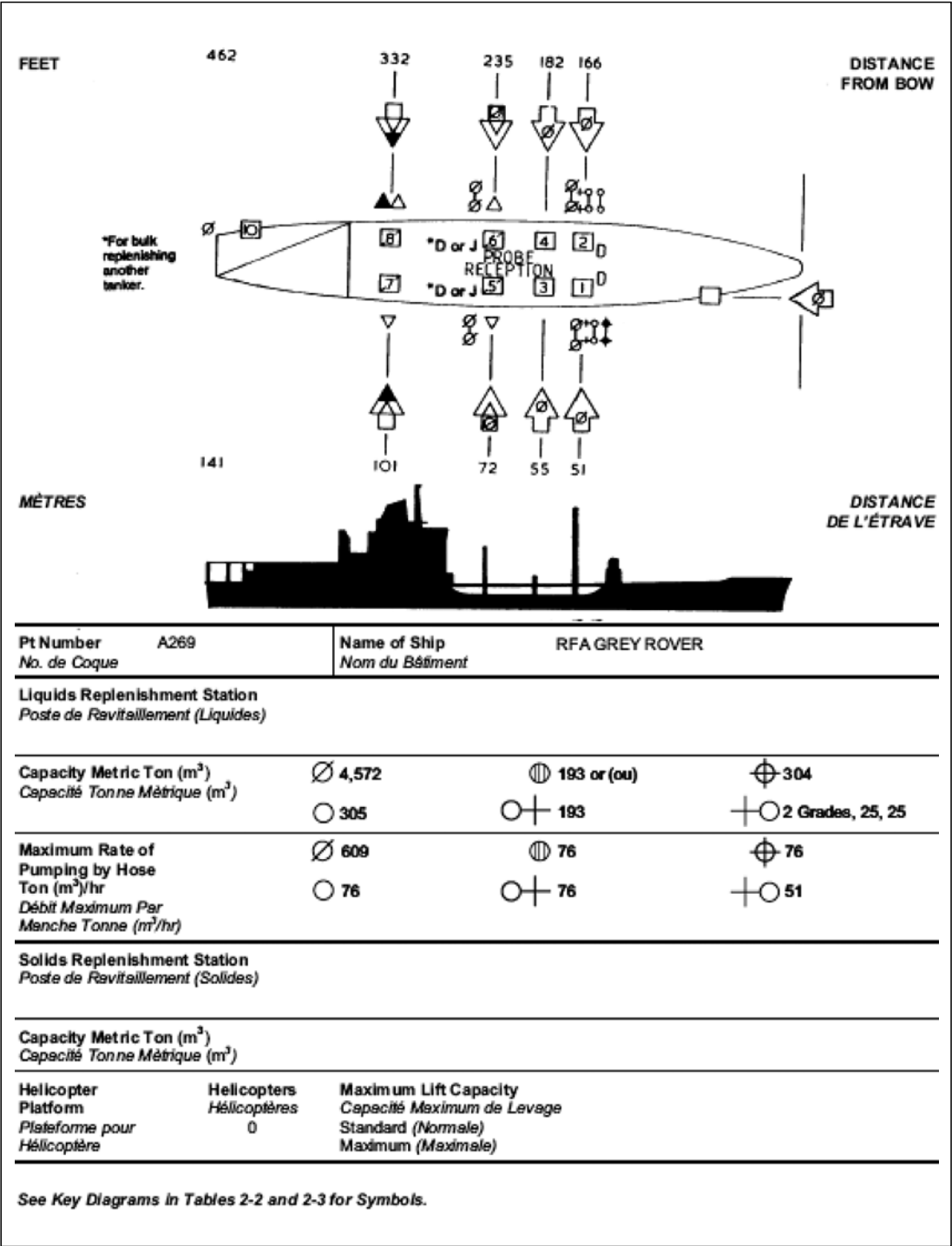
- 40 m w dobrych warunkach hydrometeorologicznych,
- 60 m przy wzmożonym falowaniu,
- 40 m przy podaniu liny łączącej (niezależnie od warunków).

Wartości te zależą także od wielkości i typu jednostek, wyposażenia jednostki zaopatrującej, głębokości akwenu w danym rejonie oraz od prędkości i parametrów manewrowych okrętu. Dlatego nie należy tych

²⁷ ATP-16(D) Replenishment at Sea, s. 3–5.

²⁸ Wartości te podano na podstawie doświadczeń autora, natomiast bardziej szczegółowo przedstawiono to zagadnienie w: Table 3-1. Typical Distances Between Ships for Fueling and Storing Rigs, ATP-16(D) Replenishment at Sea, s. 3–8.

RYS. 12. PRZYKŁADOWA
TABELA Z DANYMI JEDNOSTKI
ZAOPATRUJĄCEJ



Źródło: ATP-16(D) Replenishment at Sea, s. UK2-4.

podanych przyjmować za pewnik, lecz jedynie traktować jako ogólną wskazówkę.

Ze względu na ich złożoność proces dowodzenia i obieg informacji w czasie procedury RAS wymagają zarówno od dowódcy okrętu, jak i pozostałych osób funkcyjnych pełnej koncentracji, do czego przygotowuje seria odpowiednich ćwiczeń. W czasie przygotowań dowódca powinien zwracać uwagę nie tylko na kwestie związane z samym manewrowaniem, lecz także na zdolność swojego okrętu do RMP na zadowalającym poziomie. Proces łączenia i rozłączania jednostek powoduje także zwiększenie niebezpieczeństwa wypadnięcia człowieka za burtę oraz wystąpienia urazów wśród obsady pokładów otwartych. Dlatego niezwykle ważne są bezwzględne przestrzeganie dyscypliny oraz znajomość obowiązków przez wszystkich członków załogi.

PLANOWANIE UZUPEŁNIANIA ZAPASÓW NA MORZU

Przed przystąpieniem do realizacji tego przedsięwzięcia należy wykonać serię czynności przygotowawczych. Zgodnie z praktyką stosowaną na fregatach typu OHP za całość przygotowań odpowiada nawigator, który współpracuje z dowódcą pionu zaopatrywania oraz dowódcą pionu eksploatacji. Na tym etapie istotną rolę odgrywają następujące dokumenty²⁹:

- OPSTAT RASREQ³⁰, na podstawie którego zaopatrywane okręty informują jednostkę zaopatrującą oraz OTC o swoich potrzebach. Zwykle jest wysyłany dwa–trzy dni przed uzupełnianiem zapasów. Szczegółowe terminy wyznacza na ogół dowódca zespołu;

- OPTASK RAS³¹, w którym OTC ogłasza plan uzupełniania zapasów. Dostarczany jest zazwyczaj 24 godziny przed realizacją omawianego przedsięwzięcia. Podaje się w nim kolejność uzupełniania zapasów, przydziela poszczególne stacje oraz wyznacza punkt RANDEVOUS³², a także określa przewidywany kurs i prędkość RAS (ROMEO CORPEN, ROMEO SPEED)³³;

- OPSTAT RAS, w którym jednostka zaopatrująca informuje jednostki zaopatrywane o dostępnych zapasach oraz o swoim wyposażeniu RAS. Rozsyłany jest zwykle na początku współpracy i ewentualnie uaktualniany w razie istotnych zmian stanu technicznego jednostki zaopatrującej.

Dodatkowo, jeśli sytuacja tego wymaga, jednostki bojowe wydają OPSTAT UNIT³⁴, w którym umieszczają między innymi dane dotyczące swojego wyposażenia RAS.

Na podstawie informacji uzyskanych z dokumentu OPTASK RAS dowódca działu nawigacyjnego powinien ustalić podstawowe dane jednostki. Można je uzyskać także z publikacji *National Information* (part II), gdzie są zawarte w tabelach dotyczących większości jednostek zaopatrujących (rys. 12).

Po uzyskaniu informacji o punkcie RANDEVOUS dział nawigacyjny analizuje rejon uzupełniania zapasów pod względem nawigacyjnym. Jednostka operująca w płytkim rejonie otwartym jest narażona na takie niekorzystne efekty, jak³⁵:

- zmniejszenie prędkości nawet o 20–30%,
- znaczne pogorszenie sterowności,
- występowanie efektu osiadania.

Mogą one mieć katastrofalny wpływ na proces uzupełniania zapasów w ruchu, zwłaszcza że efekt płytkiej wody zależy od prędkości jednostki, a także od jej wyporności.

Akwen uważany za wolny od tego efektu niekoniecznie będzie odpowiedni dla jednostek klasy fregata do przeprowadzenia operacji RAS. Jest to wynikiem manewrowania blisko siebie dwóch lub trzech dużych jednostek (np.: tankowiec i dwie fregaty uzupełniające paliwo). Po zsumowaniu wyporności uczestniczących bezpośrednio w uzupełnianiu zapasów jednostek może się okazać, że akwen uważany za wolny od efektu płytkiej wody dla każdej z nich z osobna wcale taki nie jest dla zespołu uzupełniającego zapasy. W celu określenia głębokości akwenu, która zapewniłaby bezpieczną realizację tego procesu, można posłużyć się wzorem:

$$H = 0,17 \sqrt[3]{(D \times Sp)}$$

gdzie:

H – minimalna głębokość, przy której nie występuje efekt płytkiej wody [m],

D – łączna wyporność jednostek uczestniczących w uzupełnianiu zapasów [t],

Sp – prędkość RAS [w.].

W celu usprawnienia procesu analizy można stosować również wykresy przedstawiające w sposób obrazowy zależności między prędkością RAS, łączną wypornością uczestniczących jednostek i bezpieczną głębokością akwenu.

Wielkość opisana jako ONSET DEPTH to minimalna głębokość, przy której efekt płytkiej wody jest możliwy do pominięcia. Poniżej tej głębokości będzie on już występował. Przy czym przeprowadzenie operacji RAS jest jeszcze możliwe po zastosowaniu

²⁹ Dokumenty są sporządzane według sformalizowanych schematów zawartych w publikacji APP-11.

³⁰ ATP-16(D) *Replenishment at Sea*, s. 2-1.

³¹ Ibidem, s. 2-2. W przypadku stałych zespołów NATO dowódca zespołu publikuje STANDING OPTASK RAS, w którym jest opisana stała organizacja uzupełniania zapasów w zespole.

³² RANDEVOUS – punkt spotkania jednostek zaopatrywanych z jednostką zaopatrującą.

³³ ROMEO CORPEN – kurs generalny uzupełniania zapasów, ROMEO SPEED – prędkość generalna uzupełniania zapasów.

³⁴ ATP-16(D) *Replenishment at Sea*, s. 2-2.

³⁵ F. Wróbel, *Vademecum nawigatora*, Trademar, Gdynia 2013, s. 140.

szczególnych środków bezpieczeństwa. Zdecydowanie niewskazane jest natomiast uzupełnianie zapasów poniżej głębokości opisanej jako HALF ONSET DEPTH.

W przypadku fregaty typu Oliver Hazard Perry głębokość zapewniająca bezpieczne uzupełnianie zapasów w ruchu to około 50 m.

Po sporządzeniu wstępnych kalkulacji szef działu nawigacyjnego pod nadzorem nawigatora przygotowuje mapę rejonu uzupełniania zapasów, na której powinny znaleźć się następujące informacje³⁶:

- obliczony skok pływu (w przypadku mórz pływowych w pobliżu lądu) w czasie przewidzianym na prowadzenie UNREP (underway replenishment – uzupełnianie zapasów) oraz wyniki ujęte w tabeli wyrysowanej na mapie (rys. 13);

- skalę mapy zapewniającą prowadzenie nawigacji przez cały czas uzupełniania zapasów bez konieczności jej zmiany, jednocześnie wystarczająco szczegółowej, by przedstawiała wszystkie przeszkody nawigacyjne w akwenie;

- izobatę ONSET DEPTH (wolną od efektu płytkiej wody);

- izobatę HALF ONSET DEPTH (z ograniczonym efektem płytkiej wody);

- naniesioną pozycję RANDEVOUS z jednostką zaopatrującą;

- korytarz RAS (jeśli został wyznaczony) oraz planowany kurs RAS wraz z pozycją prawdopodobnego rozpoczęcia i zakończenia uzupełniania zapasów przez jednostkę własną;

- wyróżnione w sposób widoczny (pisakiem innego koloru) wszystkie przeszkody nawigacyjne mogące stanowić zagrożenie dla jednostek uzupełniających zapasy, również tych, które nie znajdują się bezpośrednio na kursie RAS ani w jego pobliżu;

- w razie występowania w rejonie prądów pływowych charakterystyczne „diamenty” punktów pomiarowych i każdy z nich opisany odpowiednimi wartościami występującymi w trakcie RAS oraz wyrysowany wektor prądu na godzinę prawdopodobnego przejścia okrętu w najmniejszej odległości od punktu pomiarowego.

Uzyskane dane po zestawieniu OPSTAT RAS i OPTASK RAS nawigator przedstawia na odprawie dowódcy okrętu oraz pozostałym osobom funkcyjnym. Odprawa powinna odbyć się po uzyskaniu wszystkich potrzebnych informacji w dzień poprzedzający operację uzupełniania zapasów. Dodatkowo na odprawie nawigator przedstawia opracowaną mapę rejonu jej przeprowadzenia.

Około godziny przed rozpoczęciem procedury uzupełniania zapasów należy przeprowadzić instruktaż

z obsadą działu nawigacyjnego, w trakcie którego sprawdza się:

- merytoryczne przygotowanie obsady działu;
- ubiór oraz kondycję psychofizyczną poszczególnych członków obsady;

- przygotowanie i sprawność sprzętu; w ramach przygotowania należy przenieść dane naniesione na mapę do pamięci radaru ARPA (w zależności od możliwości technicznych) i, jeśli nie stanowi to problemu, określić błąd pomiaru odległości przez radar. Należy również przejrzeć i skalibrować stadiometr (urządzenie do mierzenia odległości metodą pomiaru kąta pionowego) oraz sprawdzić powtarzacze żyrokompasu na punktach kalibracyjnych. Dodatkowo szef działu powinien upewnić się o dostępności odpowiedniej liczby środków łączności bezprzewodowej oraz latarek i środków ochrony osobistej (kaski ochronne i gogle).

Dodatkowo 30 min przed rozpoczęciem procedury uzupełniania zapasów należy przeprowadzić odprawę z osobami funkcyjnymi, poruszając takie zagadnienia, jak:

- ogólne wiadomości na temat planowanej procedury (godziny rozpoczęcia i zakończenia, cel, ogólne informacje o rejonie i jednostce zaopatrującej);

- obowiązki osób funkcyjnych wraz z ogólnymi warunkami BHP;

- obowiązujące procedury bezpieczeństwa.

MANEWROWANIE

W czasie uzupełniania zapasów, w zależności od zarządzenia OTC³⁷, stosuje się jeden z trzech sposobów utrzymywania łączności³⁸:

- A – bridge to bridge – radiotelefon,
- B – voice – radio VHF,
- C – w dzień flagi, w nocy światło (światło białe – flaga do połowy masztu, czerwone – do topu masztu).

Procedura uzupełniania zapasów przez zespół rozpoczyna się w momencie, gdy jednostka zaopatrująca przekaze, że znajduje się na kursie RAS i porusza się z prędkością RAS³⁹.

W pierwszej kolejności należy określić wysokość masztu jednostki zaopatrującej⁴⁰ oraz dokonać korekcy żyrokompasu (procedura COMPAS CHECK). Polega ona na jednoczesnym wykonaniu wzajemnych namiarów przez jednostki i ich porównanie. Dopuszczalna jest różnica wskazań w granicach 3°.

W czasie uzupełniania zapasów dowódca działu łączności odpowiada za całość korespondencji z jednostką zaopatrującą. Niezależnie od sposobu łączności narzuconej przez OTC, sygnały związane z manewrowaniem okrętu z pozycji LIMA 6 do burty jednostki zaopatrującej oraz z późniejszym procesem

36 *Navigation Ost Briefing Pack 2004*, s. 39–51; notatki autora ze szkolenia w ośrodku FOST.

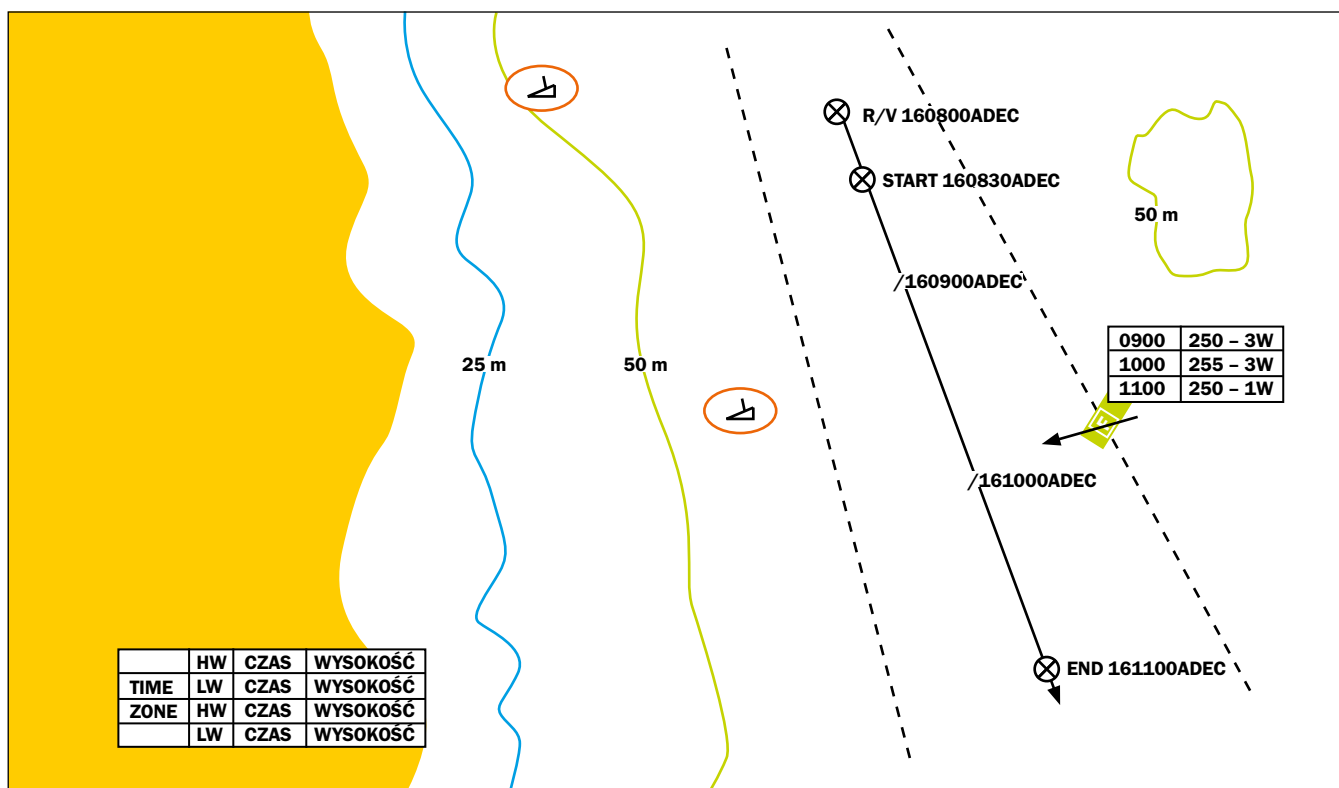
37 Metoda utrzymywania łączności jest precyzowana w OPTASK RAS.

38 Wszystkie sygnały przekazywane są zgodnie z ATP-1(D), vol. II.

39 Są to kurs i prędkość przekazane w OPTASK RAS.

40 Jest to parametr niezbędny do skalibrowania stadiometru.

RYS. 13. MAPA PRZYGOTOWANA DO PROWADZENIA NAWIGACJI W CZASIE UZUPEŁNIANIA ZAPASÓW W RUCHU



Opracowanie własne.

rozdzielania przekazywane są flagami (w nocy światłem). Nadzór nad wykonywaniem odpowiednich sygnałów należy także do obowiązków dowódcy działu łączności (tab.1). Po rozpoczęciu podejścia do jednostki zaopatrującej istotną rolę odgrywa procedura określania separacji z nią. Zadanie to wykonuje drużyna naprowadzania metodą ciągłą (po określeniu separacji wznowia się całą procedurę).

By określić separację, należy:

- zmierzyć stadiometrem odległość do zaopatrywanej jednostki;
- za pomocą namiernika zmierzyć namiar na stację RAS jednostki zaopatrującej;
- od zmierzonego namiaru odjąć kurs generalny RAS (ROMEO CORPEN). Wartość bezwzględna otrzymanego wyniku wraz z odległością zmierzoną w punkcie pierwszym stanowią wartość wejściową do tabeli, z której odczytuje się separację;
- otrzymana wielkość jest meldowana nawigatorowi, który podejmuje (pod nadzorem dowódcy) decyzję o ewentualnym dalszym manewrowaniu;

– drużyna naprowadzania ponownie wykonuje czynności opisane w poprzednich punktach aż do momentu, gdy niewielka odległość uniemożliwi dalsze wykonywanie pomiarów.

Dla sprawnej realizacji zadań w drużynie są dwaj marynarze, z których jeden obsługuje stadiometr, drugi – namiernik. Kieruje nimi oficer wachtowy, który odczytuje wartości z tabeli i składa meldunki dowódcy okrętu (tab. 2).

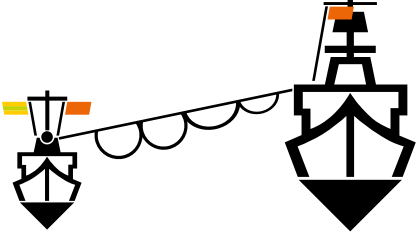
Separację określa się według reguły radiana. Jest to prosta formuła matematyczna, umożliwiająca w sposób przybliżony obliczenie separacji między jednostką podchodzącą a jednostką kierunkową (rys. 14) za pomocą wzoru:

$$D/60 = S/A$$

gdzie:

- D – dystans (w jardach) między jednostkami,
- A – kąt między prawidłowym kursem RAS (ROMEO CORPEN) a namiarem z jednostki podchodzącej do jednostki kierunkowej,
- S – separacja między jednostkami.

TABELA 1. SEKWENCJA SYGNAŁÓW W CZASIE UZUPEŁNIANIA ZAPASÓW

Jednostka zaopatrująca idzie ze stałym kursem i prędkością, podnosi ROMEO do połowy masztu od strony burty, z której odbędzie się zaopatrywanie			
Jednostka zaopatrująca jest gotowa do podejścia, podnosi ROMEO do miejsca			
Okręt zaopatrywany gotowy do podejścia, podnosi ROMEO do połowy masztu od strony burty, z której odbędzie się zaopatrywanie			
Rozpoczęcie podejścia, okręt zaopatrywany podnosi ROMEO do miejsca			
Kiedy zostanie podany pierwszy messenger, obie jednostki zrywają ROMEO, podnoszą BRAWO do miejsca. 15 min przed czasem rozłączenia okręt zaopatrywany podnosi PREP do połowy masztu. W chwili rozłączenia podnosi PREP do miejsca. Po rzuceniu ostatniej liny zrywa PREP			

Źródło: ATP-16(D)
Replenishment
at Sea, s. 3-2.

Należy pamiętać, że otrzymany wynik jest wielkością przybliżoną.

ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA

W czasie zaopatrywania nawigator powinien być przygotowany na możliwość dojścia do kolizji.

Gdy będzie nieunikniona, musi zastosować wszelkie możliwe środki w celu ograniczenia rozmiaru uszkodzeń. W tym celu grupy OPA powinny być gotowe do działania, ze szczególnym uwzględnieniem ochrony pomieszczeń na linii wodnej przed przebicciem oraz do zabezpieczenia materiałów ła-

TABELA 2. TABELA DO OKREŚLANIA SEPARACJI

DYSTANS		KĄT															
jardy	kable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
100	0,5	2	3	5	6	8	10	11	13	14	16	17	19	21	22	24	25
200	1,0	3	6	10	13	16	19	22	25	29	32	35	38	41	44	47	50
300	1,5	5	10	14	19	24	29	33	38	43	48	52	57	62	66	71	76
400	2,0	6	13	19	26	32	38	45	51	57	63	70	76	82	88	95	101
500	2,5	8	16	24	32	40	48	56	64	72	79	87	95	103	111	118	126
600	3,0	10	19	29	38	48	57	67	76	86	95	105	114	123	133	142	151
700	3,5	11	22	33	45	56	67	78	89	100	111	122	133	144	155	166	176
800	4,0	13	26	38	51	64	76	89	102	114	127	140	152	165	177	189	202
900	4,5	14	29	43	57	72	86	100	115	129	143	157	171	185	199	213	227
1000	5,0	16	32	48	61	80	96	111	127	143	159	174	190	206	221	237	252

wartości preferowane

Opracowanie własne na podstawie notatek ze szkolenia w ośrodku FOST.

twopalnych przed ogniem. Należy również pamiętać, że separacja jednostek (wzajemna prędkość poprzeczna) powinna być priorytetem dla zminimalizowania uszkodzeń. Kluczowym elementem jest łączność *bridge to bridge*⁴¹.

W czasie uzupełniania zapasów na morzu istotna jest kwestia bezpieczeństwa. Z tego powodu wszystkie osoby funkcyjne są zobowiązane do przestrzegania następujących zasad:

- na sygnał EMERGENCY BREAKAWAY (awaryjne rozłączenie)⁴², który ogłasza się przez rozgłoszenie okrętową i na kanale bezpieczeństwa oraz tyfonem (sześć krótkich sygnałów), awaryjne rozłączenie może zarządzić tylko dowódca okrętu zaopatrującego lub zaopatrywanego w następujących sytuacjach:

- gdy jedna z jednostek z różnych przyczyn nie jest w stanie utrzymać kursu i prędkości RAS;
- jeżeli jakiegokolwiek stopień zagrożenia (WARNING⁴³) zostanie podniesiony do statusu RED;
- jeśli istnieje konieczność startu lub awaryjnego lądowania śmigłowca;
- w przypadku gdy separacja osiąga wartość graniczną, co grozi samorzutnym rozłączeniem lub zerwaniem lin, oraz w razie awarii osprzętu;

- gdy występuje niebezpieczeństwo splątania się lin lub uszkodzenia osprzętu;

- w razie wypadnięcia człowieka za burtę, jeżeli pozycja LIMA 4 nie jest obsadzona;

- po odebraniu sygnału EMERGENCY BREAKAWAY zaleca się następujący sposób manewrowania:

- jeżeli jednostka zaopatrywana zostanie uszkodzona, co ograniczy jej prędkość, jednostka zaopatrująca powinna utrzymać prędkość (jeśli zaopatruje w tym czasie inną jednostkę), natomiast uszkodzona powinna zdryfować w kierunku rufy;

- gdy jednostka zaopatrująca dozna uszkodzenia ograniczającego jej prędkość, jednostka zaopatrywana powinna również zredukować prędkość;

- jeśli obie jednostki zostaną uszkodzone, co wpłynie na ich prędkość, wówczas powinny dążyć do zminimalizowania wzajemnej prędkości względnej w celu ograniczenia ewentualnych dodatkowych uszkodzeń;

- jeżeli jednostka zaopatrująca zaopatruje jednocześnie dwie jednostki z obu burt, z których co najmniej jedna wykona niekontrolowany zwrot od jej burty, powinna utrzymać dotychczasowy kurs i prędkość;

- gdy jednostka zaopatrująca zaopatruje jednocześnie dwie jednostki z obu burt i zostanie ogłoszone

41 Realizowana za pomocą specjalnego kanału radiotelefonicznego *bridge to bridge*, określonego przez OTC w OPTASK RAS.

42 ATP-16(D) *Replenishment at Sea*, s. 5-1.

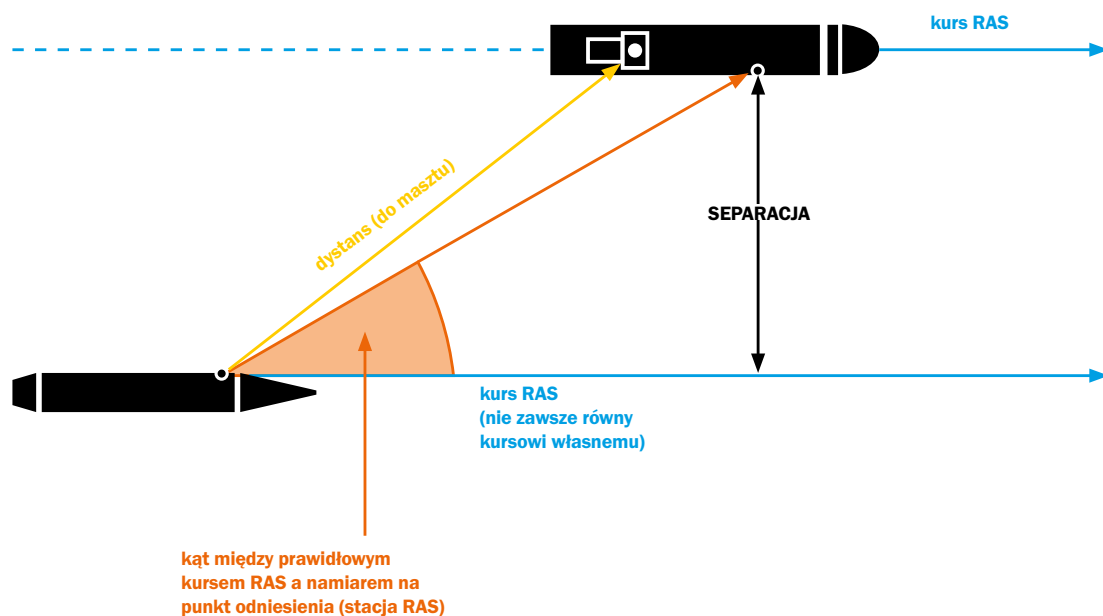
43 WARNING – stopień zagrożenia atakiem danego rodzaju (air, surface, subsurface), określony kolorami (WHITE – brak zagrożenia, YELLOW – atak jest prawdopodobny, RED – atak jest pewny i nastąpi w ciągu kilku – kilkunastu minut).

Jednostki
zaopatrzące są
określami o wypor-
ności zwykle powy-
żej 10 tys. t oraz
dużej stabilności
kursowej.



USNS „Big Horn” T-AO 198 Replenishment Oiler (wyporność około 42 tys. t; Vmaks. = 20 w., pojemność 180 tys. barylek F-76) zaopatruje okręt desantowy USS

RYS. 14. ZASADA OKREŚLANIA SEPARACJI MIĘDZY JEDNOSTKAMI



Opracowanie własne.



„John P. Murtha” LPD 26 (niewidoczny na zdjęciu) w trakcie operacji w Zatoce Perskiej, 24 lipca 2019 roku.

EMERGENCY BREAKAWAY, wówczas obie muszą wykonać procedurę awaryjnego rozłączenia.

- na sygnał MAN OVER BOARD (człowiek za burtą)⁴⁴ szybkie podjęcie akcji ratowniczej, co ma kluczowe znaczenie dla uchronienia ofiary wypadku przed śmiercią z wychłodzenia lub przed atakiem ryb drapieżnych. Niezbędne jest przy tym wyposażenie wszystkich osób zaangażowanych w RAS w pasy asekuracyjne, a w warunkach ograniczonej widoczności dodatkowo w oświetlenie indywidualne. W czasie zaopatrywania okrętu w ruchu istnieje bowiem duże ryzyko wypadnięcia człowieka za burtę, zwłaszcza przy dużych stanach morza.

Do zabezpieczenia ewentualnej akcji ratowniczej mogą zostać zaangażowane następujące środki:

- śmigłowiec – w dzień powinny być w gotowości nr 2, natomiast w trudnych warunkach atmosferycznych powinien znajdować się w powietrzu;
- niszczyciel, fregata – powinien zajmować pozycję LIMA 4 w odległości od 500 do 1000 jardów za jednostką zaopatrującą;
- na obu jednostkach od strony burty, z której jest wykonywane zaopatrywanie, wystawiana jest wachta wyposażona w koła ratunkowe oraz pławki świetlne z zadaniem monitorowania bezpieczeństwa;

- na sygnał RADIATION HAZARD (zagrożenie promieniowaniem) natychmiast po rozpoczęciu podejścia do jednostki zaopatrującej należy odstawić wszystkie radary poza niezbędnymi do prowadzenia bezpiecznej nawigacji. Należy także zminimalizować emisję MF/HF. Dodatkowo osoby funkcyjne zaangażowane w RAS powinny zwrócić uwagę na namalowane na pokładzie strefy bezpieczeństwa radiowego i nie zezwalać na ich przekraczanie, jeśli nie jest to konieczne.

Mimo długoletniej współpracy z marynarkami innych państw NATO proces uzupełniania zapasów w ruchu nie doczekał się żadnego poważniejszego opracowania w języku polskim. Proces szkolenia załóg okrętów opierał się w dużej mierze na osobistych doświadczeniach poszczególnych osób funkcyjnych okrętów, przekazywanych w mało usystematyzowanej formie podwładnym i młodszym kolegom. Przez długie lata problematyka ta ograniczała się niemal wyłącznie do załóg okrętów typu OHP, niemniej w ostatnim czasie wzrosło nią zainteresowanie. Dlatego też niniejszy artykuł, zawierający wiedzę i doświadczenia pozyskane przez autora, może stanowić punkt wyjścia do dalszego rozwijania zagadnienia zaopatrywania w ruchu jednostek Marynarki Wojennej RP. ■

⁴⁴ ATP-16(D) *Replenishment at Sea*, s. 5–8.

Portowe systemy zaopatrywania w paliwo

ODTWARZANIE GOTOWOŚCI BOJOWEJ OKRĘTÓW
W PORTACH TO NIE TYLKO UZUPEŁNIANIE ICH ŚRODKÓW
WALKI, LECZ TAKŻE PODEJMOWANIE WIELU ZABIEGÓW
LOGISTYCZNYCH ZAPEWNIAJĄCYCH SPRAWNE
WYKONYWANIE KOLEJNYCH ZADAŃ W MORZU.



Autor jest specjalistą
w Oddziale Techniki
Morskiej Zarządu
Uzbrojenia Inspektoratu
Marynarki Wojennej
Dowództwa Generalnego
Rodzajów Sił Zbrojnych.

kmr ppor. dr inż. **Marcin Zięcina**

Porty od zawsze stanowiły ważny punkt w przepływie towarów i usług jako ogniwo łączące transport morski z innymi jego formami. Obecnie w dobie globalizacji ich rola tym bardziej nie potrzebuje potwierdzenia. Duże koncerny i firmy, dążąc do maksymalnego zmniejszenia kosztów produkcji, w tym poszukiwania taniej siły roboczej, przenoszą produkcję w bardziej atrakcyjne pod tym względem rejony świata. Powoduje to konieczność transportowania ogromnych ilości towarów na dużą odległość. Najbardziej opłacalną formą transportu w tym przypadku wciąż jest transport morski. Jednakże by jego środki mogły właściwie wykonywać zadanie, do którego zostały przeznaczone, muszą mieć zapewniony odpowiedni dostęp do źródeł energii je napędzającej, czyli jednym słowem do paliwa.

WYMAGANIA

Wiele czynników wpływa na procesy zaopatrywania jednostek pływających w paliwa płynne i produkty ropopochodne. Do najważniejszych z nich należą: ilość, czas realizacji zamówienia, jakość, cena, terminowość, kontakt i przepływ informacji, miejsce realizacji i ochrona środowiska.

Elementy, wydawałoby się, nieodłączające od tych powszechnie znanych. Jednak dość specyficzny charakter usługi powoduje, że za każdym z nich kryją się dość wymagające przedsięwzięcia.

Ważny pod uwagę pierwszą z rozpatrywanych determinant – ilość paliwa, jaką jednorazowo pobiera jed-

nostka pływająca. Może ona wynosić od kilku do kilkudziesięciu tysięcy ton i jest oczywiście uzależniona od rozwiązań konstrukcyjnych danej jednostki. Sprawa także, że z pozoru łatwe przedsięwzięcie staje się poważnym wyzwaniem.

Kolejnym elementem mającym wpływ na podawanie paliwa żeglugowego (okrętowego) jest czas. Statki zawijające do portów ograniczają zazwyczaj czas postoju do niezbędnego minimum. Każdy dodatkowy postój generuje dodatkowe koszty, czym nie jest zainteresowany żaden z armatorów.

Kolejnym czynnikiem są specyficzne wymagania jakościowe stawiane produktom przeznaczonym dla sprzętu operującego na morzu. Paliwa płynne stosowane na statkach cywilnych to przede wszystkim:

- MDO (Marine Diesel Oil),
- MGO (Marine Gasoil),
- IFO (Intermediate Fuel Oil – IFO 380, IFO 180 itp.),
- MFO (Medium Fuel Oil),
- HFO (Heavy Fuel Oil),
- LS (Low Sulphur Intermediate Fuel Oil).

Natomiast na okrętach sił morskich NATO są wykorzystywane zamiennie paliwa okrętowe o kodach: F-75 i F-76. W przypadku zaś statków powietrznych operujących z pokładów jednostek pływających jest używane paliwo lotnicze o kodzie NATO F-44. Wyróżnia się wśród innych paliw lotniczych nieco innymi parametrami, między innymi temperaturą zapłonu wynoszącą nie mniej niż 60°C, pozwalającą na jego



PALIWO MOŻE BYĆ PODAWANE JEDNOSTKOM PŁYWAJĄCYM W PORTACH MIĘDZY INNYMI Z CYSTERN SAMOCHODOWYCH ODPOWIEDNIO DO TEGO ZADANIA PRZYSTOSOWANYCH.

stosowanie w warunkach morskich. W przypadku paliwa lotniczego wymagania jakościowe związane zarówno z przechowywaniem, jak i z transportem oraz bunkrowaniem są znacząco zaostrzone ze względu na bezpieczeństwo lotów.

Kolejnym istotnym, o ile nie najistotniejszym, czynnikiem jest konieczność przestrzegania rygorystycznych przepisów ochrony środowiska. Wycieki produktów ropopochodnych do akwenów morskich i wód śródlądowych mają najbardziej destrukcyjny wpływ na środowisko naturalne. Przedostając się do wody, produkty ropopochodne jako lżejsze tworzą na jej powierzchni warstwę odcinającą środowisko wodne od atmosfery, co w oczywisty sposób prowadzi do zaniku w nim życia. Mogą także częściowo rozpuszczać się w wodzie, trwale uniemożliwiając jej używanie do celów konsumpcyjnych (litr oleju może pokryć 1 ha powierzchni wody i jednocześnie zanieczyścić 5 mln l czystej wody). Ograniczone możliwości zabezpieczenia miejsca tankowania jednostek pływających przed możliwością wystąpienia ewentualnego wycieku stwarzają potencjalnie większe ryzyko dla środowiska. Dodatkowo usuwanie wycieków produktów ropopochodnych z akwenów jest pracochłonne i kosztowne.

Poza wymienionymi jest jeszcze wiele innych czynników mających wpływ na bunkrowanie (przyjmowanie paliwa) jednostek pływających. Są to między innymi przepisy dotyczące polityki celnej i finansowej, dostępny sprzęt, infrastruktura portowa, miejsce realizacji zaopatrzenia itp.

O skali problemu może świadczyć opuszczony od 2000 roku port Nanisivik. Jest on położony na południowym brzegu Cieśniny Lancastera, na Ziemi Baffina, na terytorium Nunavut w Kanadzie. Na obszarze tym panuje klimat polarny, a w miesiącach od wrześ-

nia do czerwca port całkowicie zamarza. Zbudowano go w celu zaopatrywania kopalni cynku i ołowiu, jednak niesprzyjająca koniunktura na rynku i spadek cen tych kruszców spowodowały, że kopalnia została zamknięta w 2002 roku.

Rząd kanadyjski podjął w 2011 roku decyzję o budowie w porcie bazy morskiej marynarki wojennej. Powodem tej decyzji było jego położenie blisko wschodniego wejścia do przejścia północno-zachodniego, będącego częścią drogi morskiej z Europy do Wschodniej Azji, przebiegającej wewnątrz Archipelagu Arktycznego. Obecnie w porcie zakończono budowę infrastruktury paliwowej. Powodem jest prognozowane ocieplenie klimatu i zwiększony ruch statków transportujących towary przez ten rejon. Rząd kanadyjski, kierując się bezpieczeństwem nowych dróg morskich w globalnych łańcuchach dostaw, planuje dalszą rozbudowę infrastruktury portu Nanisivik na potrzeby marynarki wojennej.

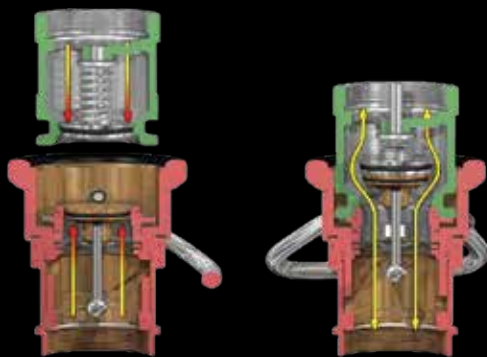
Istotnym elementem w kwestii tankowania paliwa jest także właściwy przepływ informacji. Wszyscy dostawcy paliwa żeglugowego zastrzegają sobie minimalny czas od chwili przesłania zgłoszenia sobie zamawianego do dostawy, konieczny na przygotowanie całej operacji. Procedury są różne i trwają w zależności od dostawcy od 24 godzin nawet do kilku dni. W przypadku niespełnienia tego warunku jednostka może nie otrzymać zaopatrzenia w wymaganym czasie i zakresie. Niewłaściwy przepływ informacji może więc skutkować brakiem możliwości pobrania paliwa lub dodatkowymi kosztami, które, biorąc pod uwagę jego ilości, mogą być znaczące.

SPOSOBY ZAOPATRYWANIA

Paliwo może być podawane na jednostki pływające w portach w następujący sposób:

RYS. PRZEKRÓJ I ZASADA DZIAŁANIA ZŁĄCZA SUCHOODCINAJĄCEGO

Złącza są projektowane w taki sposób, by w przypadku awarii to one ulegały zerwaniu, a nie wąż, który je łączy. Awaryjne rozłączenie powoduje także automatyczne zamknięcie przepływu produktu.



PROJ.MORS

– z punktów tankowania na nabrzeżach, które są zasilane z rurociągów technologicznych oraz zbiorników zlokalizowanych najczęściej na terenie portu lub w jego pobliżu;

– ze zbiornikowców (tankowce paliwowe) lub barek paliwowych;

– z cystern samochodowych przystosowanych do podawania paliwa jednostkom pływającym.

Wybór sposobu jest uzależniony od technicznych możliwości dostawcy i portu oraz samej jednostki pływającej.

W rurociągową instalację technologiczną przeznaczoną do bunkrowania jednostek pływających jest wyposażonych niewiele portów. Jednym z głównych tego powodów jest konieczność wydatkowania znacznych środków finansowych na ich budowę. Ponadto niezbędne jest także odpowiednie ukształtowanie i usytuowanie pozostałej infrastruktury portowej (zwłaszcza nabrzeży portowych), pozwalające na ułożenie instalacji paliwowej.

Późniejsze jednak korzyści są niewątpliwe, a należą do nich przede wszystkim:

– bardzo mały koszt eksploatacji związany zarówno z przesyłem samego produktu, jak i obsługą infrastruktury;

– niezawodność techniczna oraz znacząco długi okres używalności w porównaniu z innymi sposobami podawania paliwa (rurociąg paliwowy w Porcie Wojennym w Gdyni służył do zaopatrywania jednostek pływających nieprzerwanie przez prawie 54 lata);

– duża wydajność pozwalająca na podawanie pokaznych ilości paliwa w krótkim czasie;

– niewielki stopień oddziaływania na środowisko naturalne (bunkrowanie paliwa odbywa się w hermetycznych warunkach);

– zmniejszenie strat (ubytków) związanych z prowadzonymi operacjami.

Podawanie paliwa rurociągiem nie jest jednak wolne od wad, do których należą:

– duże koszty związane z zaprojektowaniem i budową infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania całej instalacji;

– konieczność posiadania zbiorników o odpowiedniej pojemności albo połączenia rurociągowego z producentem paliw lub bazą magazynową.

Kolejnym sposobem podawania paliwa jednostkom pływającym jest wykorzystanie floty odpowiednio skonstruowanych bunkierek. Jest to też najczęściej stosowany sposób.

Do zalet takiego rozwiązania należą:

– większe możliwości zaopatrywania w portach, związane ze zdolnością do przemieszczania się bunkierek po akwenu portowym;

– zróżnicowana i stosunkowo duża pojemność zbiorników ładunkowych, zwiększająca ekonomiczność przedsięwzięcia;

– duża wydajność systemów (podobna do zastosowanych w portowych rurociągach paliwowych), skracająca czas podawania paliwa;

– możliwość podawania paliwa w czasie ruchu jednostki pływającej, a także na kotwicowiskach i redach;

– długi okres eksploatacji zwiększający rentowność i konkurencyjność rozwiązania w stosunku do innych sposobów bunkrowania.

Natomiast przy eksploatacji bunkierek należy liczyć się z następującymi mankamentami:

– dużym kosztem zakupu odpowiedniej floty pływających stacji paliw, koniecznej do zapewnienia optymalnych warunków do podawania paliwa jednostkom pływającym;

– relatywnie znacznym kosztem eksploatacji związanym z utrzymaniem we właściwym stanie ładunkowych zbiorników paliwowych oraz pokładowych systemów rurociągowych;

– potencjalnym zagrożeniem dla środowiska wodnego;

– koniecznością posiadania zbiorników o odpowiedniej pojemności, które zasilająby pływające stacje paliw, lub połączenia rurociągowego z organem zaopatrującym.

Innym sposobem podawania paliwa jednostkom pływającym jest użycie cystern samochodowych. Aby mogły być wykorzystane do tego celu, muszą być odpowiednio przystosowane. Po pierwsze muszą to być cysterny wyposażone w dystrybutory paliwowe wraz z odpowiednią instalacją wydawczą. Po drugie muszą mieć węże paliwowe zakończone odpowiednimi głowicami do tankowania wraz z niezbędnymi redukcjami pozwalającymi na podpięcie się do systemu odbiorcy.

Do podstawowych zalet stosowania cystern samochodowych w bunkrowaniu jednostek pływających należą:

– dostępność środków transportu, jakimi są cysterny paliwowe;

- prostota korzystania ze sprzętu oraz większe możliwości pozyskania wykwalifikowanych pracowników do jego obsługi;

- duże możliwości, jako kołowego środka transportu, zarówno dostarczania paliwa do jednostek pływających, jak i przewozu ze źródeł zaopatrzenia;

- brak konieczności posiadania własnej bazy magazynowej lub połączenia rurociągowego z organem zaopatrującym.

Jednak zaopatrywanie w paliwa z cystern paliwowych ma także wady. Do podstawowych trzeba zaliczyć:

- stosunkowo małą pojemność zbiornika cysterny, powodującą konieczność użycia dużej liczby środków transportu lub wykonania większej liczby przewozów między jednostką pływającą a źródłem zaopatrzenia;

- masę cysterny ograniczającą możliwości ruchu po nabrzeżach i pirsach ze względu na dopuszczalne naciski jednostkowe;

- dłuższy czas podawania zapotrzebowanej ilości paliwa oraz większe koszty związane z transportem.

Z doświadczenia autora wynika, że dostępność wszystkich wymienionych sposobów przynosi najlepsze efekty oraz zapewnia możliwość organizowania zaopatrywania w paliwo jednostek pływających. Każdy z wymienionych ma bowiem pewne mankamenty i ograniczenia, które mogą być łatwo wyeliminowane przez pozostałe.

Possiadanie odpowiedniej bazy magazynowej oraz systemu rurociągów znacząco skraca czas manipulacji produktem. Stanowi jednocześnie źródło zaopatrzenia dla dwóch pozostałych sposobów bunkrowania.

Cysternami łatwiej zaopatruje się jednostki mniejsze oraz te, które z różnych powodów nie mogą zostać zaopatrzone z nabrzeża lub zbiornikowca. Zbiornikowiec zaś stanowi pływający magazyn umożliwiający podawanie paliwa jednostkom dużym, które w żaden sposób nie mogą podejść do nabrzeży wyposażonych w punkty tankowania. Wyzwaniem w takim przypadku jest jedynie utrzymanie właściwego stanu technicznego specjalistycznego sprzętu.

KIERUNKI ROZWOJU

Wymagania stawiane technologiom związanym z zaopatrywaniem jednostek pływających w paliwa determinują ich rozwój w dwóch zasadniczych kierunkach. Pierwszy z nich to zwiększanie efektywności podawania paliwa, zwłaszcza skrócenie czasu, w jakim jest ono bunkrowane. Odzwierciedleniem tego kierunku są nowo projektowane instalacje rurociągowie. Zrealizowana przez Zakład Inwestycji Organizacji Traktatu Północnoatlantyckiego inwestycja związana z rozbudową systemu zaopatrzenia w paliwo okrętowe Portu Wojennego w Gdyni, zaprojektowana zgodnie z wymaganiami Sojuszu i także przez niego współfinansowana, pozwoliła sześciokrotnie zwiększyć wydajność systemów wydawczych w stosunku do tych poprzednio funkcjonujących. Za tymi zmianami podąża także rozwój techniczny. Stosowane są coraz lepsze materiały

i technologie znacznie ograniczające opory tłoczenia produktu oraz urządzenia mogące tłumić uderzenia hydrauliczne, do jakich może dochodzić w instalacjach o tak dużej wydajności. Ponadto wprowadza się wiele rozwiązań konstrukcyjnych, w tym także zwiększających bezpieczeństwo eksploatacji oraz zmniejszających zagrożenie pożarowe.

Jednak największy rozwój technologii bunkrowania jednostek pływających jest związany z zapewnianiem bezpieczeństwa środowiska naturalnego. Obecnie dąży się do maksymalnego ograniczenia przedostawania się produktów ropopochodnych, czy to w postaci ciekłej (wycieki), czy też w postaci gazowej (opary oraz produkty spalania), do środowiska. Powszechnie staje się więc stosowanie tzw. złączy suchoodcinających (dry disconnect couplings) oraz złączy suchozrywalnych (dry break couplings) wpływających z jednej strony na łatwość obsługi oraz oszczędność czasu – nie ma potrzeby opróżniania pozostałości produktu z węża, z drugiej zaś strony na bezpieczeństwo i ekologię – zawór pozostaje zamknięty i szczelny dopóki złącze nie zostanie założone (rys.).

Złącza te są projektowane w taki sposób, by w przypadku awarii to one ulegały zerwaniu, a nie wąż, który je łączy. Awaryjne rozłączenie powoduje także automatyczne zamknięcie przepływu produktu.

Coraz powszechniej są stosowane węże kompozytowe, charakteryzujące się dużo lepszymi parametrami technicznymi (większą odpornością na ścieranie, wyższym ciśnieniem roboczym) przy jednoczesnym zredukowaniu ich masy, co wpływa na większe bezpieczeństwo podczas tłoczenia produktu.

W jakim kierunku rozwiną się technologie bunkrowania jednostek pływających, pozwalające lepiej chronić środowisko naturalne? Prawdopodobnie będą to rozwiązania ograniczające emisję par węglowodorów do atmosfery. Być może także zastosowanie tzw. wahadła gazowego, wspomaganego przez układy adsorpcji węglowodorów na stałych sorbentach, praktycznie całkowicie blokujące przenikanie lotnych węglowodorów do atmosfery.

Obecnie podobne rozwiązania są stosowane podczas rozładunku i załadunku cystern kolejowych i samochodowych. Występują także na niektórych stacjach paliwowych wyposażonych w dystrybutory i pistolety nlewowe z systemami odzysku par, które łatwo rozpoznać po specjalnych kapturkach przykrywających wlew zbiornika paliwa podczas tankowania. Te kapturki to zakończenia urządzeń zasysających opary paliwa ze zbiornika samochodu i kierujących je z powrotem do zbiornika na stacji benzynowej.

Symptodem wskazującym na ten kierunek rozwoju jest między innymi projektowanie zbiorników w nabrzeżach portowych do resztowania węża z paliwa pozostałego po tankowaniu. Konstrukcja króćców w tych zbiornikach minimalizuje przedostawanie się oparów paliwa do atmosfery. Widać więc, że w przypadku portowych systemów zaopatrywania jednostek pływających przed inżynierami stoi jeszcze wiele wyzwań. ■

Na straży czystości Bałtyku

OBSZAR MORZA NIE MOŻE BYĆ TRAKTOWANY JAKO NIEOGRANICZONY ODBIORNIK ŚCIEKÓW Z OTACZAJĄCYCH JE KRAJÓW, CZY TEŻ ZBIORNIK, DO KTÓREGO JEDNOSTKI UPRAWIAJĄCE ŻEGLUGĘ MOGĄ „ODDAWAĆ” WSZYSTKO TO, CO JEST ZBĘDNE NA ICH POKŁADZIE.

ppłk dr inż. **Andrzej Truskowski**

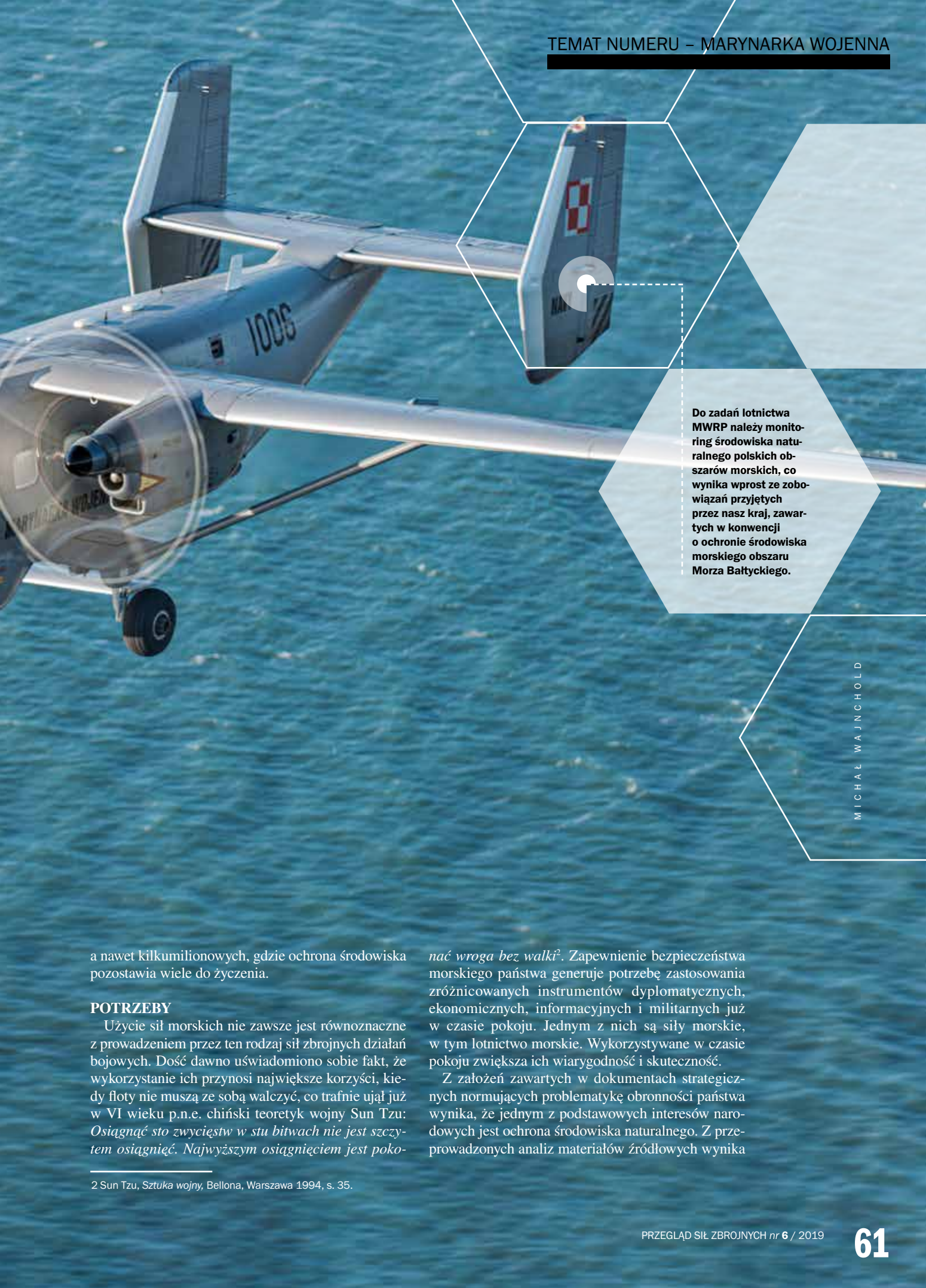


Autor jest kierownikiem Katedry Taktyki i Uzbrojenia na Wydziale Lotnictwa Lotniczej Akademii Wojskowej.

Większość obywateli naszego kraju postrzega wybrzeże Bałtyku przez pryzmat nie zawsze udanego urlopu i świeżo smażonej ryby. I chociaż ten stereotyp powoli zmienia się w świadomości społecznej, to z pewnością daleko nam jeszcze do stanu euforii i dumy rodaków z morskiego okresu II RP. Niezaprzeczalny jest jednak fakt, że polskie okno na świat jest dziś dla nas otwarte znacznie szerzej niż przed laty. Na obszarze wyłącznej strefy ekonomicznej, liczącej aż 32 800 km² powierzchni, mamy zgodnie z prawem morza wyłączne prawo do korzystania z wszelkich bogactw naturalnych znajdujących się w toni

morskiej, na dnie morza i pod jego powierzchnią. W pełni uzasadniony wydaje się zatem zapis w dokumencie *Polska polityka morska do roku 2020*, w którym stwierdzono, że *Nadmorskie położenie RP stanowi szczególne dobro narodowe o strategicznym znaczeniu dla rozwoju społeczno-gospodarczego i bezpieczeństwa narodowego oraz dla pozycji kraju w stosunkach międzynarodowych na poziomie regionu bałtyckiego, Europy i na świecie*¹. Nad Bałtykiem leżą kraje, w których rozwinięte rolnictwo i przemysł generują setki ton zanieczyszczeń. Jest też wiele aglomeracji miejskich, w tym kilkuset tysięcy, w

¹ *Polityka morska Rzeczypospolitej Polskiej do roku 2020*, Warszawa 2013, s. 2.



Do zadań lotnictwa MWRP należy monitoring środowiska naturalnego polskich obszarów morskich, co wynika wprost ze zobowiązań przyjętych przez nasz kraj, zawartych w konwencji o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego.

MICHAŁ WAJNCHOLD

a nawet kilkumilionowych, gdzie ochrona środowiska pozostawia wiele do życzenia.

POTRZEBY

Użycie sił morskich nie zawsze jest równoznaczne z prowadzeniem przez ten rodzaj sił zbrojnych działań bojowych. Dość dawno uświadomiono sobie fakt, że wykorzystanie ich przynosi największe korzyści, kiedy floty nie muszą ze sobą walczyć, co trafnie ujął już w VI wieku p.n.e. chiński teoretyk wojny Sun Tzu: *Osiągnąć sto zwycięstw w stu bitwach nie jest szczytem osiągnięć. Najwyższym osiągnięciem jest poko-*

*nać wroga bez walki*². Zapewnienie bezpieczeństwa morskiego państwa generuje potrzebę zastosowania zróżnicowanych instrumentów dyplomatycznych, ekonomicznych, informacyjnych i militarnych już w czasie pokoju. Jednym z nich są siły morskie, w tym lotnictwo morskie. Wykorzystywane w czasie pokoju zwiększa ich wiarygodność i skuteczność.

Z założeń zawartych w dokumentach strategicznych normujących problematykę obronności państwa wynika, że jednym z podstawowych interesów narodowych jest ochrona środowiska naturalnego. Z przeprowadzonych analiz materiałów źródłowych wynika

² Sun Tzu, *Sztuka wojny*, Bellona, Warszawa 1994, s. 35.

również, że każde dobro, z którego mamy czerpać korzyści, musi być utrzymane w odpowiednim stanie. Jednym z takich dóbr są polskie obszary morskie, stąd ich obrona i ochrona jest oczywistym zadaniem państwa. Główna idea tego zadania polega na utrzymywaniu w *dobrym stanie metafizycznego płotu granic obszarów morskich*³ w celu jak najlepszego wykorzystania z punktu widzenia interesu Polski i, jeżeli to konieczne, by bogactwa morza mogły być chronione zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz tych obszarów.

Jednym z podstawowych zagrożeń o charakterze pozamilitarnym dla polskich obszarów morskich są zagrożenia ekologiczne, w tym zanieczyszczenie morza. Należy przez to rozumieć *wprowadzenie przez człowieka pośrednio lub bezpośrednio do środowiska morskiego substancji lub energii, w wyniku czego powstają szkodliwe skutki, takie jak szkody dla żywych zasobów morza, zagrożenie zdrowia ludzkiego, przeszkody w korzystaniu z morza, z rybołówstwem włącznie, obniżenie jakości wody i zmniejszenie uroków morza*⁴.

Jeżeli chodzi o Morze Bałtyckie, to w świetle analizy opracowań naukowych⁵ można przyjąć, że środowisko morskie jest zanieczyszczane w 39% przez statki w wyniku ich normalnej eksploatacji, 42% zanieczyszczeń pochodzi z gospodarki na lądzie (przemysłowej i komunalnej), 8% z urządzeń wiertniczych i szybów wydobywczych, a pozostałe 10% to skutki awarii zbiornikowców. Ponadto z materiałów poświęconych zagadnieniu⁶ zanieczyszczeń Bałtyku wynika, że ich źródłem są przede wszystkim: przemysł, w tym głównie przez odprowadzanie ścieków bezpośrednio do morza, oraz rolnictwo, ogrodnictwo i leśnictwo w związku z używaniem pestycydów i innych związków chemicznych, które przedostają się do morza, spływając bezpośrednio lub pośrednio z wodami śródlądowymi oraz z atmosfery. Inną przyczyną zanieczyszczeń, wpływającą w dużym stopniu na czystość akwenów morskich, jest żegluga, w tym: usuwanie do morza w związku z normalną eksploatacją statków substancji zanieczyszczających (oleje, odpady bytowe), przypadkowe przedostanie się tych substancji ze statku (katastrofy ekologiczne, wypadki, awarie) oraz rozmyślne ich zatapianie. Wymienione źródła wskazują na ogromną ilość substancji przenikających do środowiska morskiego. Każde z nich oddziałuje w charakterystyczny dla siebie sposób na funkcjonowanie tego ekosystemu. Niezbędne jest za-

tem dysponowanie w czasie pokoju siłami i środkami, które we właściwy sposób będą analizować stan wód Morza Bałtyckiego.

Istotnym krokiem dla ograniczenia zanieczyszczenia środowiska Bałtyku było podpisanie 22 marca 1974 roku w Helsinkach przez wszystkie kraje tego akwenu, a w 1992 roku również przez nowo powstałe kraje nadbałtyckie i Unię Europejską, konwencji o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, znanej jako konwencja helsińska⁷. Jest to pierwsza międzynarodowa umowa uwzględniająca wszystkie aspekty ochrony środowiska morskiego, a jej zadaniem jest zapobieganie przedostawaniu się do Bałtyku zanieczyszczeń pochodzących ze statków, lądu i atmosfery oraz będących rezultatem eksploatacji dna morskiego. Nadzór merytoryczny nad realizacją postanowień konwencji pełni Komisja Helsińska (HELCOM). Najwyższy priorytet nadano pracom mającym na celu ocenę ładunków oraz zagrożeń związanych z wprowadzaniem do morza substancji niebezpiecznych. Weszła ona w życie 3 maja 1980 roku i zobowiązała wszystkie kraje nadbałtyckie do zapobiegania zanieczyszczeniom pochodzącym ze statków oraz z lądu, a także z atmosfery. Zakazała ponadto zatapiania odpadów różnego pochodzenia. Nakazywała również prowadzenie wspólnych badań środowiska morskiego, wymianę doświadczeń w tej sferze oraz współpracę naukowo-techniczną. Przede wszystkim jednak zobowiązała wszystkie państwa subregionu bałtyckiego do zorganizowania państwowych służb patrolowania i ochrony własnych obszarów morskich oraz zwalczania przestępczości, a także do podjęcia międzynarodowej współpracy w tej dziedzinie⁸. Podpisanie przez nasz kraj konwencji helsińskiej jest równoznaczne z przyjęciem konkretnych zobowiązań, a w konsekwencji z dysponowaniem środkami umożliwiającymi ich wypełnienie. Zobowiązania do patrolowania własnych obszarów morskich i zwalczania przestępczości w naturalny sposób wiążą się z potrzebą wykorzystania lotnictwa marynarki wojennej.

Wieloletnia współpraca krajów nadbałtyckich owocowała podpisaniem 9 kwietnia 1992 roku nowej konwencji ekologicznej. Weszła ona w życie 17 stycznia 2000 roku. Traktuje się w niej sprawy ochrony środowiska morskiego dużo szerzej niż w poprzednim dokumencie. Postanowienia konwencji obejmują nie tylko cały obszar Bałtyku, lecz również czterokrotnie

3 A. Makowski, *Siły morskie współczesnego państwa*, Gdynia 2000, s. 235.

4 Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution, *The health of the ocean*, „UNEP Regional Seas Reports and Studies” 1983 nr 16, s. 3.

5 Raport HELCOM-2013, Komisja Ochrony Środowiska Morskiego Bałtyku, Helsinki 2013. Zob. także: J. Fabisiak, *Zagrożenia ekologiczne Bałtyku związane z zanieczyszczeniami chemicznymi*, „Zeszyty Naukowe AMW” 2008 nr 3, s. 8; T. Kasperek, *Skutki ekologiczne związane z budową Nord Stream i naruszeniem zatopionej amunicji chemicznej w obszarze Głębi Bornholmskiej i akwenach przyległych [w:] Bezpieczeństwo na Morzu Bałtyckim wyzwaniem dla zintegrowanej Europy*, NOT, Kołobrzeg 2007.

6 K. Korzeniowski, *Ochrona środowiska morskiego*, Gdańsk 1998; A. Bądkowski, *Rozlewy olejowe na morzu. Przyczyny, zapobieganie, wykrywanie, zwalczanie, największe katastrofy*, Gdańsk 1985; HELCOM, *The Baltic Marine Environment 1999–2002*, Helsinki 2003.

7 Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, 1974.

8 J. Fabisiak, *Zagrożenia ekologiczne...*, op.cit., s. 9.

większy obszar zlewiska tego morza. W odniesieniu do statków przyjęto zaostrzone rygory. Wszystkie porty bałtyckie zostały zobowiązane do nieodpłatnego przyjmowania odpadów ze statków. W stosunku do sprawców zanieczyszczeń przyjęto zasadę: zanieczyszczający płaci za skutki. Na szczególną uwagę zasługuje obowiązek systematycznego eliminowania zanieczyszczeń ze źródeł lądowych. Nowością w konwencji jest obowiązek udostępniania lokalnym władzom administracyjnym oraz ludności wszelkich informacji dotyczących stanu morza i wód jego zlewiska, w tym również o wydanych zezwoleniach i określonych w nich warunkach. Sygnatariuszy konwencji zobowiązano ponadto do współpracy w dziedzinie nauki, technologii i prac badawczych oraz do wymiany informacji na ten temat. Większe wymagania stawiane im wiążą się z potrzebą zwiększenia wykorzystania lotnictwa marynarki wojennej.

W odniesieniu do lotnictwa MWRP do jego zadań należy monitoring środowiska naturalnego polskich obszarów morskich, co wynika wprost ze zobowiązań przyjętych przez nasz kraj, a zawartych w konwencji o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego. Komisja Helsińska wyraziła przekonanie, że nadzór lotniczy z możliwością teledetekcji pozwoli na spotęgowanie działań w celu skuteczniejszego reagowania na duże rozlewy oleju w przypadku katastrof, wypadków i zderzeń statków. Będzie on również stanowił element motywowania potencjalnych winowajców do przestrzegania przepisów o usuwaniu rozlewów oleju, zawartych w stosownych dokumentach wykonawczych. Komisja nakazała ponadto rządowi państw – stronom konwencji helsińskiej zorganizowanie nadzoru lotniczego z użyciem wyposażenia teledetekcyjnego w swoich obszarach odpowiedzialności na wodach Bałtyku nie później niż do końca 1994 roku. Zobowiązała ponadto państwa do jak najszybszego objęcia nadzorem lotniczym całego obszaru Morza Bałtyckiego. Poleciała również modernizację funkcjonujących systemów teledetekcyjnych pod kątem ich użycia w nocy oraz w trudnych warunkach atmosferycznych, a także zwiększenia możliwości wykorzystania informacji dostarczanych przez załogi wykonujące zadania w powietrzu jako dowodów w celu ukarania winnych wykroczeń przeciwko przepisom o zanieczyszczaniu środowiska morskiego. W myśl jej postanowień państwa bałtyckie powinny mieć także możliwość koordynacji działań w ramach monitoringu lotniczego poza wodami terytorialnymi (obszaramiorskimi) poszczególnych krajów oraz wymiany informacji. Taka interpretacja zapisów konwencji helsińskiej wskazuje na potrzebę użycia w czasie pokoju lotnictwa Marynarki Wojennej RP nie tylko do monitorowania stanu środowiska naturalnego w obrębie polskich obszarów morskich, lecz także obszarów Morza Bałtyckiego poza jurysdykcją naszego państwa.

Potrzeba ta wynika ponadto z regulacji prawnych dotyczących wsparcia przez Siły Zbrojne RP organów administracji państwowej. Urzędy morskie w Szczecinie,

Słupsku i Gdyni jako terenowe organy administracji morskiej ponoszą odpowiedzialność za ochronę środowiska morskiego – przeciwdziałanie zanieczyszczaniu morza na skutek prac wiertniczych, wydobywczych, badawczych oraz zatapiania. Działalność tych urzędów regulują, między innymi, *Ustawa z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich RP i administracji morskiej* (Dz.U. 2003 nr 153 poz. 1502), *Ustawa z dnia 16 marca 1995 r. o zapobieganiu zanieczyszczania morza przez statki* (Dz.U. 1995 nr 47 poz. 243) oraz *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2003 r. w sprawie organizacji i sposobu zwalczania zagrożeń i zanieczyszczeń na morzu*. Ze względu na niewystarczającą liczbę etatowych środków technicznych do realizacji stojących przed nimi zadań urzędy morskie wymagają wsparcia ze strony innych podmiotów państwowych, takich jak Siły Zbrojne RP (lotnictwo Marynarki Wojennej RP) oraz Straż Graniczna.

Wykorzystanie lotnictwa MWRP do realizacji zadań na rzecz urzędów morskich jest regulowane prawnie od 2001 roku. Wówczas dyrektor Urzędu Morskiego w Gdyni, reprezentujący dyrektorów Urzędu Morskiego w Słupsku i Szczecinie, podpisał porozumienie operacyjne z dowódcą Brygady Lotnictwa Marynarki Wojennej dotyczące współpracy w dziedzinie monitoringu środowiska morskiego na obszarach morskich RP. W celu wywiązania się z przyjętych zobowiązań Brygada wyznaczyła dwa samoloty M-28 Bryza wyposażone w systemy nadzoru morskiego nowej generacji (MSS 5000) do realizacji zadań na rzecz urzędów morskich.

Obejmują one, obok stałego monitoringu wód z powietrza, również badanie ich parametrów meteorologicznych, hydrologicznych i hydrodynamicznych oraz zanieczyszczeń fizyko-chemicznych i bakteryjnych. Lotnictwo MWRP zapewnia także wsparcie, w ramach Zintegrowanego Programu Monitoringu Morza Bałtyckiego HELCOM, dla Ośrodka Oceanografii i Monitoringu Bałtyku Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, który prowadzi systematyczne pomiary parametrów środowiska morskiego oraz bada procesy, zmiany i trendy zachodzące w tym środowisku. Dane pozyskiwane przez lotnictwo MWRP są niezbędne do oceny zanieczyszczeń Bałtyku za pośrednictwem atmosfery, rzek i źródeł punktowych.

Większe potrzeby wykorzystania lotnictwa do realizacji zadań monitoringu środowiska naturalnego polskich obszarów morskich wynikają z *Ustawy z dnia 24 lutego 2017 r. o zmianie ustawy o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki oraz niektórych innych ustaw* (Dz.U. 2017 poz. 785). Ocenia się jednak, że potrzebna jest kolejna nowelizacja obowiązującej ustawy o ochronie środowiska morskiego ze względu na ratyfikowanie przez nasz kraj konwencji MARPOL 73/78 i konwencji helsińskiej 92 z uwzględnieniem dyrektyw Unii Europejskiej. W nowelizacji powinny zostać precyzyjniej określone zadania i obowiązki przede wszystkim lokalnej administracji morskiej jako „ramienia” ministra, w którego gestii leżą sprawy

**ZA CEL GŁÓWNY
MONITORINGU
EKOLOGICZNEGO
UZNANO
PATROLOWANIE
OBSZARÓW
MORSKICH
W POSZUKIWANIU
PŁAM
ROPOPOCHODNYCH
Z UŻYCIEM
SPECJALISTYCZNEGO
WYPOSAŻENIA
POKŁADOWEGO.**

kontroli, nadzoru i raportowania stopnia wdrażania postanowień i wymogów. Nowelizacja ustawy powinna również uściślić zakres współpracy ze służbą SAR, Marynarką Wojenną RP, Brygadą Lotnictwa MW i Strażą Graniczną, jak również międzynarodowego współdziałania w monitorowaniu środowiska naturalnego w polskich obszarach morskich Morza Bałtyckiego. Wzrost zakresu zadań może w perspektywie najbliższych lat przełożyć się na zwiększone potrzeby wykorzystania lotnictwa Marynarki Wojennej RP na akwenie Morza Bałtyckiego.

ZADANIA

Lotniczy monitoring ekologiczny polskich obszarów morskich mieści się w grupie zadań postawionych morskiemu rodzajowi sił zbrojnych, bezpośrednio związanych z utrzymaniem w regionie bałtyckim bezpieczeństwa ekologicznego. Za cel główny monitoringu uznano patrolowanie obszarów morskich w poszukiwaniu plam ropopochodnych z użyciem specjalistycznego wyposażenia pokładowego. Cele szczegółowe zaś to monitorowanie zanieczyszczeń w portach, rozpoznawanie plam oraz identyfikowanie i dokumentowanie dowodów.

Od 1969 roku na Bałtyku doszło do ponad 40 poważnych rozlewów olejowych, w wyniku których jednorazowo do morza dostało się ponad 100 t związków ropopochodnych, czego efektem było zanieczyszczenie wód i plaż oraz śmierć wielu tysięcy ptaków i innych zwierząt morskich. Największe z nich to awarie zbiornikowców: „Globe Asimi”, „Antonio Gramsci”, „Benedicte”, „Jawachta”, „Tsesis”, „Jose Marti” i „Irni”. Według danych udostępnionych przez Komisję Ochrony Środowiska Morskiego Bałtyku (HELCOM) od 2004 roku dochodzi na tym akwenie rocznie średnio do około 120 wypadków, a w co piątym zarejestrowano uwolnienie związków ropopochodnych. Przykładowo w roku 2014 zarejestrowano aż 121 wypadków z udziałem statków. Były to 42 kolizje, 30 statków osiadło na mieliźnie, 14 zdarzeń to awarie silnika. Ponadto doszło do 10 toksycznych wycieków i 9 pożarów, a 16 wypadków sklasyfikowano jako „inne”⁹. Uwarunkowania te stanowią bezpośrednią przesłankę do uwzględnienia w katalogu zadań lotnictwa Marynarki Wojennej RP monitoringu ekologicznego polskich obszarów morskich, a w razie potrzeby również pozostałych obszarów Morza Bałtyckiego. W opiniach ekspertów zadanie to należy traktować jako perspektywiczne, które prawdopodobnie będzie realizowane przez lotnictwo Marynarki Wojennej RP także w przyszłości.

W zadaniach monitoringu ekologicznego polskich obszarów morskich, które realizuje lotnictwo MWRP, zawartych jest wiele zadań cząstkowych. Należy tu wymienić wykrywanie i identyfikację zanieczyszczeń

występujących na powierzchni wody oraz ich prawdopodobnych źródeł, określanie pozycji, rozmiarów i kierunku przemieszczania się zanieczyszczeń, sporządzanie dokumentacji w postaci zdjęć, filmów VHS, materiałów w IR/UV (promieniowanie podczerwone) i na taśmie VHS, a także przekazywanie informacji o sytuacji do Urzędu Morskiego w Gdyni na bieżąco w czasie rzeczywistym w trakcie wykonywania lotu oraz po wylądowaniu¹⁰.

Katalog zadań byłby niepełny, gdyby pominąć takie, jak: monitorowanie natężenia ruchu jednostek nawodnych na trasach żeglugowych i w innych wskazanych rejonach, wykrywanie obcej działalności związanej z rybołówstwem w wyłącznej strefie ekonomicznej, monitorowanie sytuacji nawodnej na granicy morskiej RP czy wsparcie akcji poszukiwawczo-ratowniczych na morzu. Każdorazowo podczas misji patrolowej monitoruje się także sytuację w rejonach nekropolii morskich (zatopionych w czasie II wojny okrętów „Wilhelm Gustloff”, „Goya”, „Steuben”), prowadzi rozpoznawanie aktywności sił zbrojnych innych państw w polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej, jak również szkoli i doskonali personel w wykonywaniu zadań operacyjnych nad Bałtykiem.

MOŻLIWOŚCI

Ocena zdolności do realizacji przez lotnictwo Marynarki Wojennej RP zadań monitoringu ekologicznego polskich obszarów morskich jest związana z potrzebami Urzędu Morskiego, który jest głównym ich zleceniodawcą i odbiorcą wyników.

Liczba samolotów wydzielonych do ich wykonywania jest adekwatna do potrzeb Urzędu. Lotnictwo MWRP realizuje te zadania cyklicznie, w sposób planowy, a średnia liczba misji zawiera się w przedziale od 14 do 20 rocznie. W czasie pokoju włączają się w te działania statki powietrzne lotnictwa Straży Granicznej oraz Urzędu Morskiego¹¹.

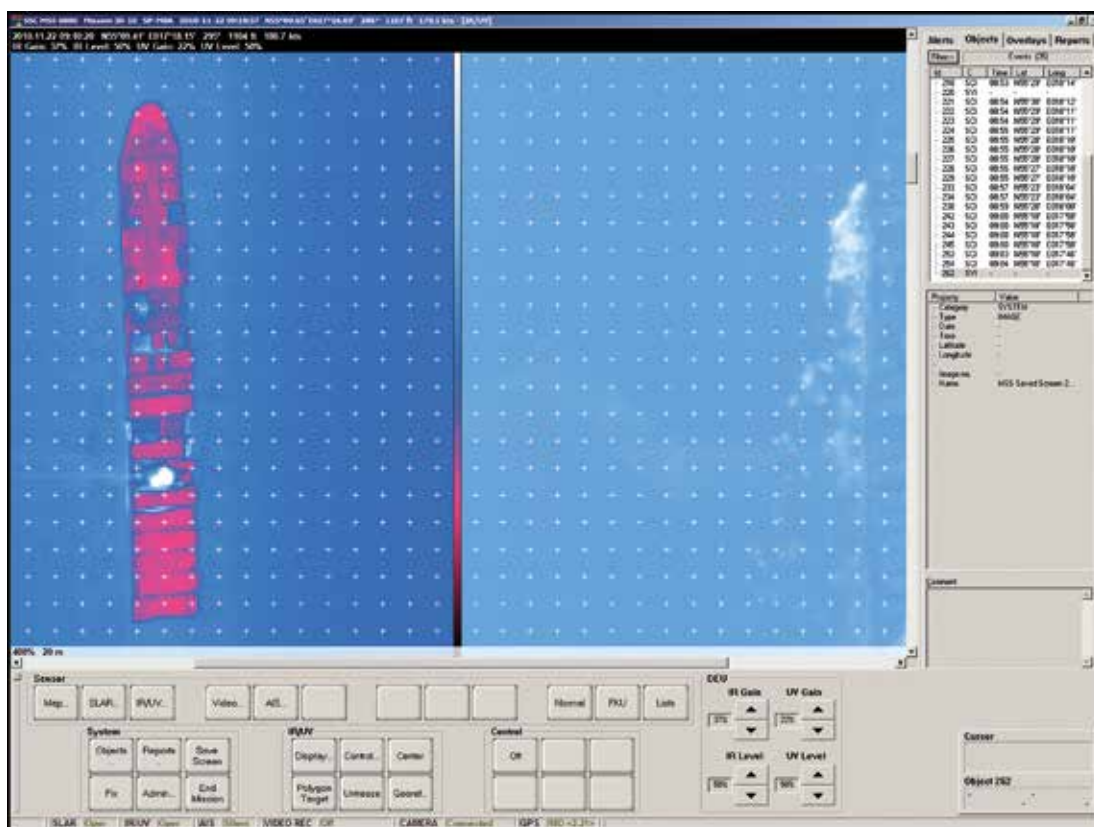
Dzięki wydzieleniu dwóch samolotów M-28E przez MWRP jeden realizuje zadania monitoringu ekologicznego polskich akwenów morskich, drugi może być użyty do nieplanowanych zadań. Monitoring ekologiczny może mieć charakter zarówno prewencyjny, jak i interwencyjny. 44 Baza Lotnictwa Morskiego w porozumieniu z Urzędem Morskim w Gdyni może wykonywać zadania prewencyjne według wcześniej uzgodnionych terminów. Może też podejmować je w trybie interwencyjnym, czyli wykonywać lot „na wezwanie”. W skład załogi samolotu monitoringu ekologicznego M-28E wchodzi pięć osób: dowódca, drugi pilot, dwóch operatorów i technik pokładowy. Dodatkowym członkiem załogi ekologicznego patrolu jest inspektor Urzędu Morskiego.

Możliwości monitoringu ekologicznego w dużej mierze zależą od specjalistycznego wyposażenia samo-

9 M. Bogalecka, *Bezpieczeństwo transportu morskiego w regionie Morza Bałtyckiego*, Gdynia 2014, s. 574–575.

10 Instrukcja wykonywania lotów w ramach monitoringu polskich obszarów morskich, 44 BLM, Siemirówce 2012, s. 3.

11 Zob. A. Truskowski, *Lotnictwo Marynarki Wojennej RP w nowych uwarunkowaniach strukturalnych*, „Lotnictwo” 2011 nr 6, s. 44–46.



Fot. Obraz kontenerowca wykonany z użyciem skanera IR/UV

Źródło: 44 Baza Lotnictwa Morskiego.

lotów. W związku z tym zostały one zmodernizowane, co polegało na zamontowaniu specjalistycznych urządzeń obserwacyjnych zoptymalizowanych do potrzeb głównego odbiorcy danych, oraz na doposażeniu w system nadzoru morskiego MSS-6000 (Monitoring Surveillance System). Nadano im oznaczenie E i przeznaczono wyłącznie do realizacji tego zadania¹².

Na jednym z samolotów M-28E zamontowano dodatkowe zbiorniki paliwa, dzięki czemu czas jego lotu wydłużył się z czterech do sześciu godzin. Oba samoloty wyposażono także w system AIS (Automatic Identification System) pozwalający na automatyczną identyfikację jednostek pływających. System ten został zaprojektowany jako narzędzie wspomagające nawigację na akwenach morskich o dużym natężeniu ruchu. Dzięki wzajemnej wymianie danych identyfikacyjnych oraz parametrów ruchu między statkami i brzegowymi systemami nadzorującymi pomaga to uniknąć kolizji. System AIS ułatwia załogom samolotów podczas lotów nad obszarami morskimi ustalenie pochodzenia jednostek pływających bez potrzeby prowadzenia rozpoznania wzrokowego. Na podstawie doświadczeń z dotychczasowej eksploatacji systemu MSS-6000 można stwierdzić, że z pokładu statku powietrznego

znajdującego się na pułapie około 3000 m można zidentyfikować jednostki operujące na całym akwenie południowego i środkowego Bałtyku¹³. Zatem w czasie tylko jednego wylotu samolot M-28E może monitorować całą polską wyłączną strefę ekonomiczną.

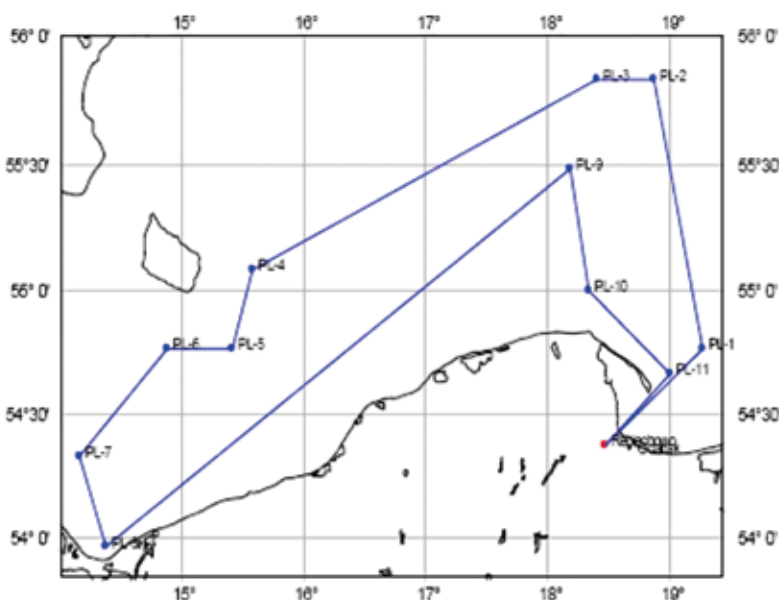
Lotnictwo MWRP ma możliwość multispektralnego monitoringu ekologicznego polskich obszarów morskich. W skład systemu MSS-6000 wchodzi bowiem wiele modułów współdziałających z systemem nawigacji satelitarnej GPS. Monitoring ekologiczny może być prowadzony z wykorzystaniem radaru bocznego wykrywania (Side Looking Airborne Radar – SLAR), skanera do pomiaru zanieczyszczeń na powierzchni wody IR/UV (Infra-Red/Ultra Violet), aparatu fotograficznego oraz kamery wideo (fot.). Dzięki systemowi MSS-6000 samoloty mogą wykrywać zanieczyszczenia (najczęściej olejowe) na powierzchni wody, lokalizować ich przyczyny oraz sporządzać stosowną dokumentację pozwalającą na wszczęcie postępowania i wyciągnięcie konsekwencji wobec sprawcy. Ponadto są wyposażone w telefon satelitarny umożliwiający przesyłanie meldunków (danych).

Samoloty lotnictwa MWRP mają zdolności niezbędne do śledzenia przebytych tras oraz określania

12 M. Fiszer, J. Gruszczyński, PZL M-28 Bryza. Samolot do wszystkiego, „Lotnictwo” 2009 nr 9, s. 64.

13 Zob. J. Rajchel, B. Grenda, J. Nowak, Lotnictwo Marynarki Wojennej RP, WSOSP, Dęblin 2013; zob. także: M. Kluczyński, Kaszubskie Bryzy, „Armia” 2009 nr 1, s. 57; A. Truskowski, Brygada Lotnictwa MW – nowoczesna formacja lotnicza czy relikw przeszłości? [w:] Taktyka i dowodzenie w lotnictwie wojskowym, red. A. Wetoszka, B. Grenda, A. Truskowski, WSOSP, Dęblin 2015, s. 293–294.

RYS. STANDARDOWA TRASA MONITORINGU EKOLOGICZNEGO POLSKICH OBSZARÓW MORSKICH



Źródło: 44 Baza Lotnictwa Morskiego.

pozycji obiektów pływających w zróżnicowanych warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy. Są w stanie ustalić pozycję dowolnie wybranego obiektu na powierzchni morza oraz wykrywać plamy olejowe (lub inne zanieczyszczenia) w odległości od trasy lotu w każdą stronę do około 80 km¹⁴. Mogą także wykrywać niewielkie obiekty pływające nawet z odległości do 60 km (kutry, tratwy, łodzie), a dużych jednostek – z odległości do 80 km w każdą stronę od trasy lotu. Ich możliwości techniczne i operacyjne pozwalają na określenie powierzchni rozlewu zanieczyszczeń na morzu oraz wykonanie dokumentacji w postaci nagrania wideo, na którym jest podawana na bieżąco aktualna pozycja śledzonego obiektu (rozlewu), a także zdjęć fotograficznych, również z pozycją geograficzną. Ponadto mogą rejestrować przebieg lotu na dysku z możliwością jego odtworzenia, jak również archiwizacji całości dokumentacji elektronicznej. Na każdym wydruku obrazu radarowego są następujące informacje: data i czas (godziny, minuty, sekundy według UTC), pozycja geograficzna samolotu w momencie wydruku, pozycja geograficzna ostatniego zaznaczonego obiektu, kurs

samolotu oraz wysokość lotu w momencie wykonywania wydruku. W dokumentowaniu danych z monitoringu ekologicznego możliwe jest wskazanie modułu, z którego pochodzi wydruk, czyli SLAR bądź skaner IR/UV, oraz numeru rejestracji elektronicznej w celu odniesienia wydruku do zapisów na kasie wideo lub do zdjęć fotograficznych. Do największych utrudnień w tych działaniach należy zaliczyć przede wszystkim warunki atmosferyczne, które odgrywają kluczową rolę w wykrywaniu zanieczyszczeń i ich sprawców oraz wykonywaniu dokumentacji.

W ciągu jednego patrolu monitorowany jest obszar wzdłuż trasy długości około 1000 km (rys.), co przy zasięgu radaru obserwacji bocznej (SLAR) pozwala na kontrolę do 2000 km², a w przypadku wykorzystania skanera IR/UV – do identyfikacji rodzaju rozlewu oraz pomiaru jego grubości na całej trasie lotu. Brak w wyposażeniu samolotu An-28E urządzeń do transmisji danych (Link-11, Link-16, Łeba) powoduje, że samolot musi wylądować, aby skompletować i dostarczyć stosowną dokumentację do Urzędu Morskiego. Należy dodać, że często z tej dokumentacji korzystają również specjaliści z Centrum Operacji Morskich – Dowództwa Komponentu Morskiego. Zatem pożądane jest, w kontekście zwiększenia możliwości realizacji zadań monitoringu ekologicznego przez lotnictwo Marynarki Wojennej RP, wyposażenie samolotów M-28E w systemy transmisji danych w celu przekazywania informacji bezpośrednio na stanowisko dowodzenia COM-DKM.

JEDNAK POTRZEBNI

Lotnictwo MWRP ma wystarczające w stosunku do potrzeb zdolności realizacji zadań monitoringu ekologicznego polskich obszarów morskich w czasie pokoju. Dostępność statków powietrznych oraz ich wyposażenie do prowadzenia obserwacji zapewniają wykonywanie zadań monitoringu o charakterze prewencyjnym i interwencyjnym. W perspektywie najbliższych lat będzie wzrastać zapotrzebowanie na monitoring ekologiczny polskich obszarów morskich i pozostałych wód Morza Bałtyckiego. Wynika to z faktu, że z roku na rok wzrasta zagrożenie dla systemu ekologicznego na tym akwenie. W roku 2002 został uruchomiony rosyjski terminal paliwowy w Primorsku, który w znaczący sposób może zmienić zagrożenie dla wód Bałtyku zanieczyszczeniem produktami ropopochodnymi. Mimo deklaracji władz rosyjskich, że do Primorska wchodzi jedynie statki o wysokim standardzie, mające podwójne burty oraz klasę lodową, nie należy nie dostrzegać problemu. Szacunki wskazują, że na Bałtyku rocznie będzie się zwiększać ilość przewożonej ropy naftowej i jej pochodnych o 3–4%. Systematycznie wzrasta też liczba wypadków na tym morzu. Sytuacja ta powoduje potrzebę zwiększenia częstości monitorowania środowiska naturalnego, a w konsekwencji częstszego wykorzystywania lotnictwa marynarki wojennej. ■

14 Zakończenie modernizacji siemirowickich bryz, http://blmw.wp.mil.pl/pl/1_285.html/. 24.09.2016.

Redakcja „Przeglądu Sił Zbrojnych” wspólnie z Wydziałem Wojskowym Akademii Sztuki Wojennej kontynuowała w roku akademickim 2018/2019 konkurs na najlepszą pracę roczną studentów podyplomowych studiów operacyjno-taktycznych. Nauczyciele akademicki zakwalifikowali do konkursu 14 prac.

SZANOWNI CZYTELNICY!

W DNIU 17 CZERWCA 2019 ROKU KOMISJA W SKŁADZIE:
PRZEWODNICZĄCY PŁK DR HAB.
MACIEJ MARCZYK ORAZ
CZŁONKOWIE PŁK DR HAB.
PRZEMYSŁAW PAŹDZIOREK
I DR JAN BRZOZOWSKI
(PRZEDSTAWICIEL WIW-U) OCENIŁA
PRACE I WYŁONIŁA ZWYCIĘZCÓW.

Pierwsze miejsce i nagrodę w postaci dysku zewnętrznego o pojemności 2 TB otrzymał **mjr dypl. SZRP Maciej CYMBALISTA** za artykuł na temat:
System rozpoznania związku taktycznego – może ewolucja?

Za zajęcie drugiego miejsca nagrodą w postaci głośnika Bluetooth wyróżniono **mjr. dypl. SZRP Pawła SZYMAŃSKIEGO** za pracę: *Wojska specjalne w operacji połączonej.*

Trzecią nagrodę w postaci latarki czołowej LED przyznano **mjr. dypl. SZRP Pawłowi MAKUCHOWI** za opracowanie pod tytułem: *Przygotowanie dróg w pasie obrony dywizji.*

Artykuły nadesłane na konkurs zostaną opublikowane na łamach „Przeglądu Sił Zbrojnych” w roku 2020.

**WYRÓŻNIONE
ARTYKUŁY
ZOSTAŁY OPUBLIKOWANE
W NUMERZE 6
„PRZEGŁĄDU SIŁ ZBROJNYCH”,
POZOSTAŁE ZNAJDĄ SIĘ
W KOLEJNYCH WYDANIACH
DWUMIESIĘCZNIKA
W ROKU 2020.**



Ze względu na fakt, że konkurs umożliwia oficerom doskonalenie umiejętności wypowiedzenia się oraz przedstawiania własnych poglądów na temat sztuki operacyjnej i taktyki kierownictwo Wydziału Wojskowego, zwłaszcza dyrektor Instytutu Sztuki Operacyjnej i Taktyki płk dr hab. Przemysław Paździorek, zaproponowało zorganizowanie konkursu również w kolejnym roku akademickim. Inicjatywa spotkała się z przychylnością dyrektora Wojskowego Instytutu Wydawniczego. Zatem na łamach PSZ znajdą się przemyslenia kolejnych absolwentów kursów organizowanych w Wydziale Wojskowym.

Zyczymy powodzenia

System rozpoznania związku taktycznego – może ewolucja?

ZDOBYWANIE INFORMACJI O PRZECIWNIKU I TERENIE
TO PODSTAWOWY OBOWIĄZEK ELEMENTÓW
ROZPOZNAWCZYCH. ANALIZOWANIE I DYSTRYBUCJA DANYCH
NALEŻY DO OSÓB FUNKCYJNYCH ZNAJDUJĄCYCH SIĘ
NA STANOWISKU DOWODZENIA.

mjr dypl. SZRP **Maciej Cymbalista**

Autor jest starszym oficerem w J-2 Dowództwa Wielonarodowego Korpusu Północ-Wschód.

Opisując najbardziej jaskrawe przypadki nieudolności dowódców, historyk Geoffrey Regan w *Błędach militarnych*, odnosząc się do słów Napoleona: *W czasie wojny najlepsze operacje są najprostsze, a sekret powodzenia zależy od nieskomplikowanych manewrów i zabezpieczenia się przed zaskoczeniem*, podsumował jeden z podrozdziałów. Stwierdził on, że zbieranie informacji o przeciwniku i rozpoznawanie jego położenia stanowią podstawowe zasady postępowania na wojnie¹. Myśl ta znajduje odzwierciedlenie w *Regulaminie działań Wojsk Lądowych* (pkt 4008): *Dowódcy wszystkich szczebli muszą traktować działania rozpoznawcze jako integralną część działań wojsk, gdyż stanowią one podstawę do przeprowadzenia analiz, podejmowania decyzji, planowania i realizacji zadań*². Aby jednak sztabowa komórka rozpoznawcza mogła oceniać informacje i dostarczać dowódcom wiadomości rozpoznawczych, istotnych z punktu widzenia ich potrzeb informacyjnych, musi dysponować elementami rozpoznawczymi, które będą je zdobywać.

OKRES ZMIAN

Obecny system rozpoznania związku taktycznego jest wynikiem długotrwałego procesu jego przekształcania, modernizowania, dostosowywania do wymagań sojuszników i naszych możliwości, który rozpoczął się na długo przed wystąpieniem naszego kraju ze struktur Układu Warszawskiego. W opracowaniu z 1993 roku pt. *Rola i miejsce rozpoznania w systemie obronnym Rzeczypospolitej Polskiej* autorstwa Leopolda Ciborowskiego znajduje się opis ówczesnego podziału sił i środków rozpoznania w siłach zbrojnych. Wynika z niego, że do jego prowadzenia był przeznaczony potencjał znajdujący się w pododdziałach rozpoznania i walki radioelektronicznej oraz w wojskach rakietowych i artylerii, a także inżynieryjnych i obrony przeciwchemicznej³.

W starszej publikacji pt. *Siły i środki rozpoznania pułku, dywizji, armii ogólnowojskowej i frontu* z 1987 roku opisano szczegółowo potencjał rozpoznawczy dywizji zmechanizowanej (pancernej). Składały się na niego: batalion rozpoznawczy; pluton rozpoznawczy i pluton topograficzno-rozpoznawczy baterii dowodzenia szefa artylerii dywizji; pluton rozpoznawczy, pluton topograficzno-rozpoznawczy i pluton pomiarów dźwiękowych baterii dowodzenia pułku artylerii; trzy drużyny rozpoznania inżynieryjnego batalionu saperów; pluton rozpoznania skażeń kompanii chemicznej oraz klucz

Dostosowanie zadań i wyposażenia pododdziałów rozpoznawczych będzie skutkować tym, że dowódcy otrzymają w czasie zbliżonym do rzeczywistego bardziej precyzyjne informacje o przeciwniku.

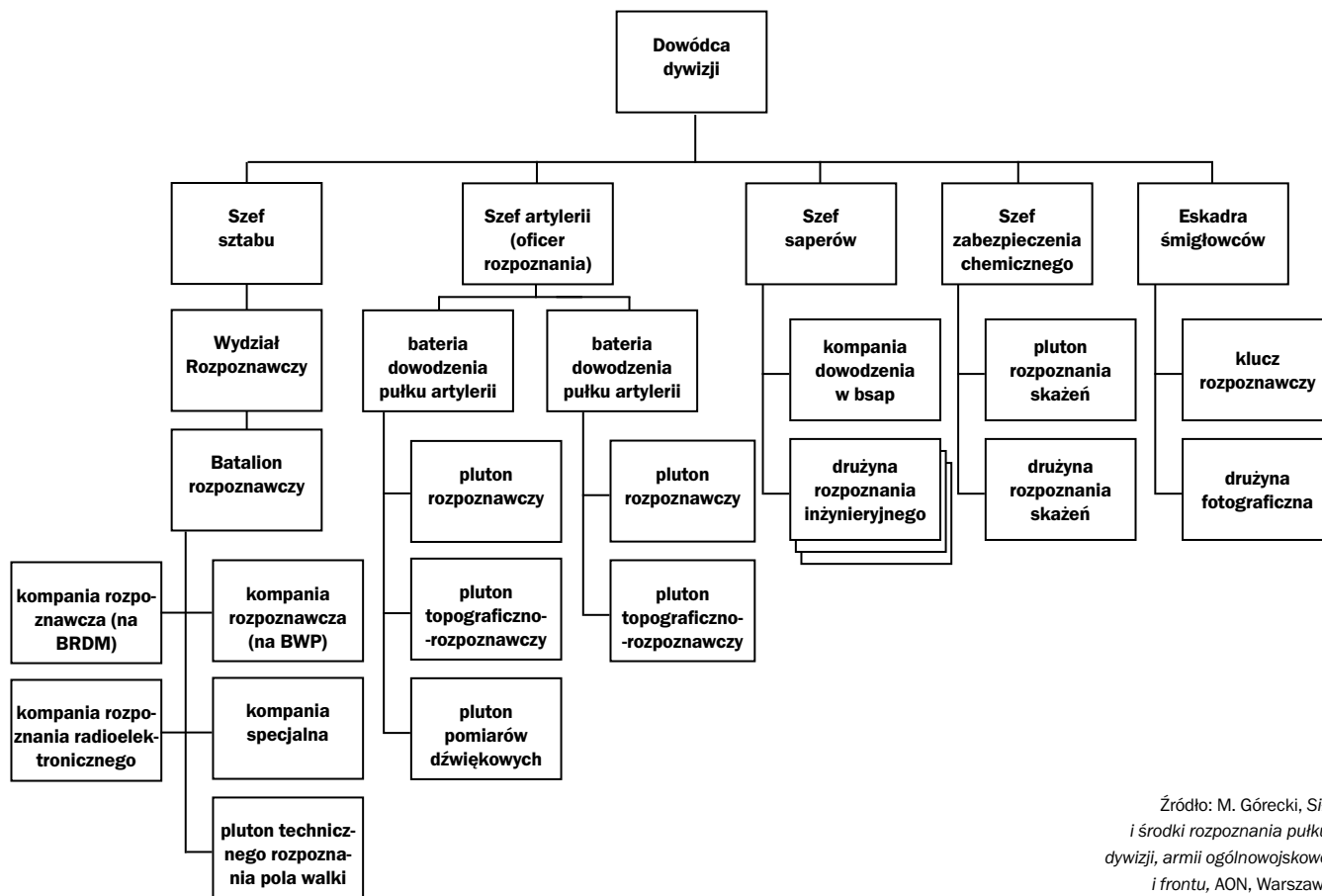
PIOTR KAMIŃSKI

1 G. Regan, *Błędy militarne*, Warszawa 1992, s. 94.

2 *Regulamin działań Wojsk Lądowych*, DD/3.2, DWL, Warszawa 2008, s. 84.

3 L. Ciborowski, *Rola i miejsce rozpoznania w systemie obronnym Rzeczypospolitej Polskiej*, AON, Warszawa 1993, s. 14.

RYS. 1. STRUKTURA ORGANIZACYJNA PODODDZIAŁÓW ROZPOZNAWCZYCH DYWIZJI ZMECHANIZOWANEJ I ICH PODLEGŁOŚĆ W ROKU 1987



Źródło: M. Górecki, *Siły i środki rozpoznania pułku, dywizji, armii ogólnowojskowej i frontu*, AON, Warszawa 1987, schemat 4.

rozpoznania eskadry śmigłowców⁴. Komórką organizacyjno-koordynującą całokształt przedsięwzięć w zakresie rozpoznania był Wydział Rozpoznawczy Sztabu Dywizji. Składał się z on szefa wydziału oraz starszego oficera rozpoznania (ogólnowojskowego), oficera rozpoznania radioelektronicznego, oficera rozpoznania specjalnego, oficera-tłumacza i odczytywacza zdjęć lotniczych (rys. 1).

Przyjmując na potrzeby artykułu opisany stan jako wyjściowy, można wyznaczyć pewne cezury

czasowe, w których dochodziło do kluczowych zmian w systemie rozpoznania związku taktycznego. Pierwszą było niewątpliwie wstąpienie w 1999 roku naszego kraju do Organizacji Traktatu Północnoatlantyckiego (NATO), kolejne były związane z pojawianiem się nowych podsystemów rozpoznania, np. rozpoznania osobowego⁵ (HUMINT), czy rok 2010, w którym dokonywały się ostatnie etapy likwidacji dywizyjnych batalionów rozpoznawczych i przejmowania ich zadań przez wydzielane z puł-

4 M. Górecki, *Siły i środki rozpoznania pułku, dywizji, armii ogólnowojskowej i frontu*, AON, Warszawa 1987, s. 7.

5 Termin ten funkcjonował jeszcze w latach dziewięćdziesiątych w podziale rozpoznania, gdy wyszczególniano rozpoznanie osobowe i elektroniczne, a w osobowym wymieniano: rozpoznanie agenturalne, specjalne, patrolowe i studyjne. L. Ciborowski, *Rola i miejsce rozpoznania w systemie obronnym Rzeczypospolitej Polskiej*, AON, Warszawa 1993, s. 15.

ków rozpoznawczych kompanie rozpoznawcze i dalekiego rozpoznania.

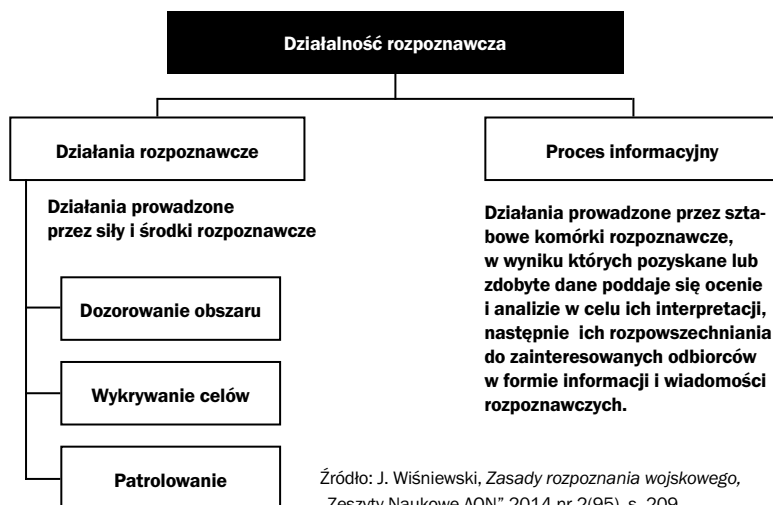
ZMIANY DO 2010 ROKU

W latach dziewięćdziesiątych oddziały i pododdziały rozpoznania i walki radioelektronicznej przechodziły okres reorganizacji, wynikający z próby dostosowania potrzeb do ówczesnych możliwości, w tym ekonomicznych. W procesie tym uwzględniano zarówno zmiany organizacyjne, jak i częściową modernizację techniki wojskowej⁶. Wyzwanie w owym czasie stanowiła przede wszystkim samodzielność obronna, gdzie potencjalnymi naszymi przeciwnikami były państwa zarówno na Wschodzie, jak i na Zachodzie. Na Zachodzie – w związku z możliwością dążeń RFN do rewizji swoich wschodnich granic, a na Wschodzie – wobec możliwości wystąpienia prób dotychczasowego sojusznika do siłowego narzucenia powrotu do ścisłej współpracy. Przyjęto ówczesnie, że na szczeblu okręgu wojskowego powinny funkcjonować⁷ pułki rozpoznania i walki radioelektronicznej oraz bataliony specjalne, na szczeblu związku taktycznego – bataliony rozpoznawcze, w oddziale zaś kompanie rozpoznawcze.

Rozpoznanie na wyższych szczeblach dowodzenia miało się skupiać na wykorzystaniu techniki pozahoryzontalnego rozpoznania radioelektronicznego, a wśród stosowanych do tego środków znajdowały się odbiorniki radiowe, aparatowne radioodbiornice, namierniki radiowe, stacje rozpoznania systemów radionawigacyjnych i radiolokacyjnych oraz różnego rodzaju zestawy analizy widmowej sygnałów elektromagnetycznych, czyli środki dostosowane konstrukcyjnie do zbierania informacji w sferze radiokomunikacyjnej i radiolokacyjnej. Na poziomie taktycznym zasięg rozpoznania radioelektronicznego był ograniczony horyzontem radiowym, a jego główny wysiłek spoczywał na wykorzystaniu wyspecjalizowanych wozów rozpoznawczych oraz wyposażenia technicznego zwiadowców, które miały zwiększać ich zdolności percepcyjne w zakresie widzenia i namierzania zarówno środków walki, jak i centrów dowodzenia.

Po wstąpieniu do NATO działalność rozpoznawcza związku taktycznego nadal opierała się na funkcjonowaniu Wydziału Rozpoznania i Walki Elektronicznej, dla którego przyjęto oznaczenie G-2. Niemniemiennie w strukturze związku taktycznego funkcjonowały takie jednostki, jak: batalion rozpoznawczy, kompania radioelektroniczna oraz pododdziały rozpoznawcze rodzajów wojsk. Całością działań rozpoznawczych zajmowała się komórka G-2, która odpowiadała za przygotowanie

RYS. 2. DZIAŁALNOŚĆ ROZPOZNAWCZA W SIŁACH ZBROJNYCH RP



Źródło: J. Wiśniewski, *Zasady rozpoznania wojskowego*, „Zeszyty Naukowe AON” 2014 nr 2(95), s. 209.

i prowadzenie rozpoznania, przeciwrozdopoznania oraz za bezpieczeństwo informacji⁸.

W pochodzącej z 2002 roku instrukcji tymczasowej zatytułowanej *Działania rozpoznawcze* można znaleźć następujący zapis: *Sztabowa komórka rozpoznawcza jest elementem struktury organizacyjnej sztabu /ZO/ZT/oddziału Wojsk Lądowych przeznaczonym do gromadzenia i przetwarzania informacji, rozpowszechniania danych rozpoznawczych oraz pomagania dowódcy w kierowaniu działalnością rozpoznawczą*⁹. Potencjał, którym dysponowała komórka G-2, zgodnie z przytaczanym dokumentem, zapewniał prowadzenie działalności rozpoznawczej w ramach Sojuszu zwaną ISTAR, wobec czego funkcję Intelligence (I), tj. proces informacyjny, obejmujący działania, w wyniku których zdobyte informacje poddaje się ocenie i badaniu w celu ich interpretacji, następnie przekazuje do zainteresowanych odbiorców w formie danych rozpoznawczych, realizowała komórka G-2. Pozostałe funkcje, stanowiące działania rozpoznawcze: Surrveillance (S), rozumiane jako systematyczny nadzór przestrzeni powietrznej, obszaru działania, osób lub rzeczy, prowadzony z wykorzystaniem technicznych lub osobowych sił i środków rozpoznania, jak i Target Acquisition (TA), będący procesem identyfikacji oraz

6 L. Ciborowski, *Rola i miejsce rozpoznania...*, op.cit., s. 14.

7 Ibidem, s. 15.

8 M. Wrzosek, *Taktyczny system rozpoznania wojsk lądowych*, AON, Warszawa 2004, s. 14.

9 *Działania rozpoznawcze – instrukcja tymczasowa*, Zarząd Rozpoznania i Walki Radioelektronicznej DWLąd, Warszawa 2002, pkt 0101, 4. s. 10.

ustalenia położenia obiektów z dokładnością pozwalającą na efektywne użycie broni, oraz Reconnaissance (R), czyli działania rozpoznawcze realizowane przez elementy rozpoznawcze za pomocą dostępnych sposobów działania w celu zdobycia informacji o przeciwniku oraz obszarze i warunkach hydrometeorologicznych stosownie do możliwości – realizowały podległe siły (rys. 2).

KONIEC ŻŁUDZEŃ

Pierwsza dekada XXI wieku to okres, w którym ukształtowały się zbliżone do obecnych kompetencje sztabowej komórki rozpoznawczej związku taktycznego. W strukturze Wydziału Rozpoznania i Walki Elektronicznej pojawiły się sekcje, w tym: planowania, analiz rozpoznawczych i geograficznych oraz kierowania. Podlegający szefowi sztabu szef G-2 ponosił odpowiedzialność za¹⁰:

- ewidencję wszelkich zmian w położeniu przeciwnika;
- opracowywanie meldunków oraz komunikatów rozpoznawczych;
- przygotowanie planu zbierania informacji;
- przygotowanie i przedstawienie dowódcy wariantów oceny zagrożenia;
- uzgodnienie zadań i kierowanie działalnością przeciwrozpoznawczą w dywizji;
- udział w przesłuchiowaniu jeńców, zbiegów i osób cywilnych;
- bezpieczeństwo wojsk;
- ocenę i właściwą dystrybucję zebranych informacji rozpoznawczych;
- przygotowanie i realizację zadań WRE;
- przygotowanie oceny warunków terenowych i stanu pogody;
- zorganizowanie współdziałania i zabezpieczenie działań rozpoznawczych.

W 2004 roku ukazał się dokument pt. *Założenia dla perspektywnego systemu rozpoznania*, w którym przeanalizowano potencjał wykonawczy związków taktycznych oraz wskazano najłabsze strony funkcjonującego systemu rozpoznania. Zaliczono do nich¹¹:

- brak środków rozpoznawczych zapewniających ciągłość i wiarygodność rozpoznania, niezależnie od pory doby i warunków atmosferycznych;
- małą dokładność określania współrzędnych wykrytych obiektów;
- długotrwałość w stosunku do potrzeb decyzyjnych i ogniowych cykl obiegu informacji rozpoznawczej.

Ta krytyczna ocena nie pozostawiała złudzeń o jakiegokolwiek słuszności przeprowadzenia, między innymi, modernizacji technicznej ponad 100 z 450 będących w wyposażeniu Wojska Polskiego

transporterów BRDM-2. Opracowane jako BRDM-2M96, BRDM-2M96i, BRDM-2M96iK czy BRDM-2B pojazdy miały stanowić remedium na wszelkie niedomagania przestarzałej konstrukcji, a zarazem stwarzać podstawy do uznania ich za nowoczesne środki prowadzenia rozpoznania patrolowego. Można jednak stwierdzić, że kosztem mobilności powiększono przedział bojowy i dodano luki boczne dla zwiadowców. Za cenę siły ognia unowocześniono system broni pokładowej, zamieniając wielkokalibrowy karabin maszynowy kalibru 14,5 mm (KPWT) na 12,7 mm NSWT, preferowany za mniejszą masę i łatwiejszą obsługę oraz prawdopodobnie dostępne części. Dodatkowe środki łączności i wysięgniki z optoelektroniczną głowicą obserwacyjną niemieckiej firmy STN Atlas-Elektronik i radarem obserwacji pola walki przewidywano jedynie w wariantcie BRDM-2A. Został on wyprodukowany i przyjęty do jednostek Wojska Polskiego w liczbie zaledwie dwóch sztuk. Powszechnie uważano je za wersję prototypową. Warto dodać, że modernizowane BRDM-2 wypierały w batalionach rozpoznawczych wysłużone BWR-1K czy BWR-1S, które i tak ostatecznie zasiły jeden z pułków rozpoznawczych.

W opracowanym w 2010 roku podręczniku, zatytułowanym *Taktyka Wojsk Lądowych*, znajdujemy opis sił, jakimi dysponował związek taktyczny do realizacji zadań w dziedzinie rozpoznania (tab. 1).

Na potencjał rozpoznawczy w tym czasie składały się, oprócz wymienionych w tabeli 1, siły i środki wydzielane z właściwych ośrodków walki radioelektronicznej. Te, które nie funkcjonują w strukturach batalionu rozpoznawczego, jak i siły grup rozpoznania osobowego, nie zostały wymienione w publikacji ze względu na brak możliwości ich użycia w procesie zdobywania informacji w trakcie prowadzenia natarcia, o czym konkretnie mówił przytoczony fragment. Warto zaznaczyć, iż zdolności prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego bataliony utraciły w związku z programem ujednolicania procedur, szkolenia i wzmacniania potencjałów wojsk rozpoznania i walki radioelektronicznej, prowadzonych z założeniem, że każdy związek taktyczny będzie otrzymywał tę zdolność stosownie do potrzeb. Na potencjał rozpoznawczy związku taktycznego składały się również siły związane z prowadzeniem rozpoznania osobowego, stanowiącego potencjał rozpoznawczy, oraz pozyskiwania i przetwarzania informacji o zagrożeniach w tylnej strefie odpowiedzialności rozpoznawczej na poszczególnych poziomach dowodzenia: obszarze (pasie, rejonie), a w działaniach pokojowych lub stabilizacyjnych w całej strefie działania, realizowany przez działania agenturalne, rozmowy z ludnością cywil-

¹⁰ Ibidem.

¹¹ A. Nowak, *Założenia dla perspektywnego systemu rozpoznania*, AON, Warszawa 2004, s. 34.

TABELA 1. MOŻLIWOŚCI WYDZIELENIA ELEMENTÓW ROZPOZNAWCZYCH Z BATALIONU ROZPOZNAWCZEGO

Element rozpoznawczy	1 kr	2 kr	3 kr	Razem
PO/RPO (posterunek obserwacyjny/ruchomy posterunek obserwacyjny)	9	12	11	32
PR (patrol rozpoznawczy)	3	3	1	7
MGR (motocyklowa grupa rozpoznawcza)			2	2
ZM (zespół motocyklowy)			8	8
GS (grupa specjalna)			3	3
BSR* (bezpilotowy środek rozpoznawczy)				4

* Obecnie obowiązuje określenie BSP – bezzałogowy statek powietrzny, można też spotkać BSR – bezpilotowy samolot rozpoznawczy czy BAL – bezzałogowy aparat latający.

Tabelę tę opatrzone następującym objaśnieniem¹²:

PO – zazwyczaj w składzie etatowej drużyny rozpoznawczej (3–4 zwiadowców) z pojazdem rozpoznawczym;

PR – zazwyczaj w składzie plutonu rozpoznawczego lub wzmocnionego plutonu (trzy drużyny z pojazdami, około 12 zwiadowców);

MGR – w sile plutonu motocyklowego (dwa MGR lub cztery ZM);

GS – grupa wydzielana z pododdziałów wojsk specjalnych (około sześciu żołnierzy);

BSR – w przyszłości w strukturze batalionu.

Źródło: *Taktyka wojsk lądowych – podręcznik*, red. M. Kubiński, AON, Warszawa 2010, s. 123.

TABELA 2. SIŁY I ŚRODKI DO REALIZACJI ZADAŃ ROZPOZNAWCZYCH

Zadania	Etatowe	Przydzielane
Kierowanie podsystemem zbierania, analizy i przetwarzania informacji	sztabowa komórka rozpoznawcza G-2	dowództwo klucza BSP, grupa planowania działań PSYOPS, zespół dowodzenia HUMINT
Rozpoznanie osobowe		HUMINT
Rozpoznanie patrolowe		1–2 kr
Rozpoznanie obrazowe		klucz BSP średniego zasięgu
Rozpoznanie elektroniczne		kWE
Działania psychologiczne i rozpoznanie z otwartych źródeł		właściwy element PSYOPS

Źródło: *Rozpoznanie na szczeblu taktycznym*, (red.) W. Scheffs, AON, Warszawa 2012, s. 48.

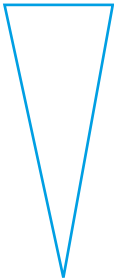
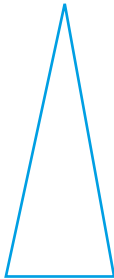
na, analizę wyposażenia, wypytywanie jeńców, badanie zdobytych dokumentów itp.¹³. Grupy rozpoznania osobowego utworzone w 2 Pułku Rozpoznawczym miały być wydzielane do związków taktycznych, podobnie jak afiliowane kompanie walki radioelektronicznej.

Dalszy rozwój potencjału batalionów rozpoznawczych, związany z wprowadzaniem bezzałogowych statków powietrznych, już w chwili publikacji *Taktyki WL* był skazany na niepowodzenie, gdyż właśnie w tym czasie następowały kolejne etapy prac związane z ich likwidacją. Podstawą tego była

¹² *Taktyka wojsk lądowych – podręcznik*, (red.) M. Kubiński, AON, Warszawa 2010, s. 123.

¹³ *Rozpoznanie wojskowe D2*, 2013, pkt 1018, s. 11.

RYS. 3. ZAANGAŻOWANIE POTENCJAŁU ROZPOZNANIA NA POSZCZEGÓLNYCH SZCZEBLACH DOWODZENIA

Szczebel dowodzenia	Rodzaj działalności		
	Surveillance (dozorowanie)	Target Acquisition (wskazywanie celów)	Reconnaissance (rozpoznanie)
***			
**			
*			

Źródło: K. Olszak, *Nowe kierunki rozpoznania w Siłach Zbrojnych RP*, seminarium naukowe, AON (1.12.2011).

śmiała koncepcja, która mówiła o wydzielaniu do związków taktycznych sił i środków rozpoznania w postaci kompanii rozpoznawczych lub kombinacji kompanii dalekiego rozpoznania i kompanii rozpoznawczej z pułków rozpoznawczych. Ponadto zgodnie z nią na potencjał rozpoznawczy związku taktycznego miały się składać inne siły i środki wydzielane do związku taktycznego na dotychczasowych zasadach. Siły te i środki, z podziałem na etatowe i przydzielane, przedstawił Waldemar Scheffs w swoim opracowaniu (tab. 2).

Obecnie zakłada się, że na szczebli związku taktycznego każdorazowo do realizacji zadań związanych z zapewnieniem napływu informacji z przydzielonej strefy odpowiedzialności rozpoznawczej będą przekazywane odpowiednie siły i środki z jednostek rozpoznawczych. W pododdziałach rozpoznania obrazowego zgodnie z zasadą: im wyższy szczebel, tym większe możliwości, w zależności od głębokości prowadzonego rozpoznania. Podobnie jest z innymi rodzajami rozpoznania¹⁴.

Niestety, kwestii rzetelnego porównania potencjału rozpoznawczego nie daje się sprowadzić do przedstawienia wymiernych liczb i postawienia znaku „większy” lub „mniejszy”, gdyż istnieje możliwość przydzielenia ZT większego potencjału rozpoznawczego niż ukazano to w tabeli 2. Możliwe jest jego wzmocnienie potencjałem rozpoznawczym sił stanowiących

ekwiwalent potencjału pułku rozpoznawczego. Jednak takie rozwiązanie pociąga obniżenie potencjału rozpoznawczego przysługującego wyższym szczeblom dowodzenia. Ponadto nastąpił znaczny skok technologiczny, szczególnie odnoszący się do możliwości precyzyjnego pozycjonowania obiektów rozpoznania przez elementy rozpoznania ogólnowojskowego, niegdyś możliwy do osiągnięcia tylko w wykonaniu sekcji wysuniętych obserwatorów wyposażonych w APDR. Problem ten zaczyna się komplikować jeszcze bardziej. Przewidując scenariusz działań, w którym w trakcie działań osłonowych przed pierwszorzętowymi związkami taktycznymi powinien być rozwinięty potencjał całego pułku rozpoznawczego, realizującego zadania rozpoznawcze na korzyść sił w obszarze sił przesłaniania, dowódcy dywizji będą potrzebowali sił realizujących zadania rozpoznania patrolowego spoza puli przełożonego. W tę myśl może się wpisywać dążenie do utworzenia przy związkach taktycznych sił mających mieć opisaną zdolność.

Waldemar Scheffs, przytaczając wnioski z seminarium naukowego, które odbyło się 1 grudnia 2011 roku w Akademii Obrony Narodowej, wyszczególnił, że na szczebli taktycznym celem rozpoznania jest zdobywanie przez działania patrolowe informacji, natomiast na wyższych szczeblach dowodzenia – dozorowanie celów, czyli śledzenie poczynąń przeciwnika, głównie z wykorzystaniem środków technicznych¹⁵.

¹⁴ Rozpoznanie na szczebli taktycznym, (red.) W. Scheffs, AON, Warszawa 2012, s. 48.

¹⁵ Ibidem, s. 18



Działalność rozpoznawcza związku taktycznego powinna się opierać na jego etatowych pododdziałach.

Zaznacza przy tym, że przejawem tego powinno być również właściwe dostosowanie zadań i wyposażenia pododdziałów rozpoznawczych. Tak więc związek taktyczny powinien mieć siły i środki przeznaczone do prowadzenia działań rozpoznawczych stosownie do swoich zadań, a nie jak obecnie otrzymywać wysiłek rozpoznawczy od wyższego szczebla (zarazem wyższego poziomu) dowodzenia, który z założenia powinien reprezentować inny wachlarz zdolności (rys. 3).

JEDNAK POWRÓT

Zwiększające się potrzeby rozpoznawcze komponentu wojsk lądowych sprawiają, że warto rozważyć przytoczone argumenty, które przemawiają za wzmocnieniem potencjału rozpoznawczego związków taktycznych o tak zwane etatowe elementy rozpoznania ogólnowojskowego i radioelektronicznego. Zdaniem autora należy wziąć pod uwagę choćby trzy czynniki często pomijane w dyskusji o przyszłości rozpoznania wojsk lądowych. Pierwszy jest związany z konkretnym wsparciem ze strony zespołów ISTAR funkcjonujących w pułkach rozpoznawczych. Występuje uzasadniona obawa, że z wiedzy fachowców skorzysta jedynie szczebel wyższy, mający w podporządkowaniu większość sił pułku. W przeciwieństwie do tego organiczny batalion rozpoznawczy dywizji bezdyskusyjnie kieruje analogiczny zespół z założenia do wzmocnienia G-2. Drugi czynnik – niematerialny, jest związany z przynależnością do określonego związku taktycznego i, może to zabrzmieć patetycz-

nie, jednak jak wynika z osobistego doświadczenia autora, nie może być przemilczany, gdyż ma odzwierciedlenie w morale żołnierzy, a co za tym idzie, przechyla szalę na korzyść pododdziału etatowego.

Pozostaje ponadto kwestia oddziaływania dowódcy związku taktycznego na proces szkolenia sił działających na jego korzyść. Obecny układ nie daje dowódcom związków taktycznych, ani ich podwładnym, kompetencji, aby mogli wpływać na sposób przygotowania zwiadowców do działania w ich strefach odpowiedzialności rozpoznawczej. Pozostaje im jedynie ufać odpowiedzialnym za to dowódcom pułków. Uważa się przy tym powszechnie za dobrą praktykę poprzednich lat udział szefa rozpoznania oddziału i związku taktycznego w kreowaniu i egzekwowaniu wymagań dotyczących wszelkich problemów odnoszących się do rozpoznania, nawet w pododdziałach ogólnowojskowych, szczególnie w kwestiach szkolenia. W konsekwencji wprowadzanych przemian można mówić o pozbawieniu dowódców związków taktycznych realnego wpływu na ilość i jakość posiadanego potencjału rozpoznawczego, co nie może być ocenione pozytywnie.

Autor w tytule zawarł swoją osobistą nadzieję na powrót do ukształtowanego w połowie lat dziewięćdziesiątych stanu sił i środków rozpoznania związku taktycznego. Powinien on być wytyczną do stworzenia sprawnego i nowoczesnego systemu rozpoznania w dywizji, podobnie jak się dzieje obecnie z odnowioną i z powodzeniem wdrażaną koncepcją wojsk obrony terytorialnej. ■

Wojska specjalne w operacji połączonej

WSPÓŁCZESNE DZIAŁANIA SIŁ ZBROJNYCH, CECUJĄCE SIĘ WIELOWYMIAROWOŚCIĄ, MOGĄ BYĆ PROWADZONE NIE TYLKO W POWIETRZU, NA MORZU CZY LĄDZIE, LECZ RÓWNIEŻ W CYBERPRZESTRZENI CZY TEŻ W KOSMOSIE.

mjr dypl. SZRP **Paweł Szymański**

Autor jest szefem
informacyjnego wsparcia
targetingu w komórce
G-2 Dowództwa
18 Dywizji
Zmechanizowanej.

Osiągnięcie celów strategicznych często będzie zależało od wzajemnej kooperacji różnych rodzajów sił zbrojnych, skutkując uzyskaniem efektu synergii. Teza ta stała się przyczynkiem do powstania operacji połączonych, oznaczających w ujęciu funkcjonalnym zespolenie specyficznych możliwości różnych rodzajów sił zbrojnych w sprawnym działaniu pozwalającym na osiągnięcie celu strategicznego¹, w ujęciu strukturalnym zaś – wszelkie przedsięwzięcia, w które są zaangażowane komponenty co najmniej dwóch rodzajów sił zbrojnych. Istotą z kolei jest synchronizacja wysiłku oraz wykorzystanie ich specyficznych możliwości w celu wywołania efektu synergiczności.

GENEZA

Koncepcja operacji połączonej wykształciła się na początku lat osiemdziesiątych XX wieku. Jej powstanie było naturalnym przejawem poszukiwania nowych rozwiązań do dokonujących się przemian w środowisku polityczno-militarnym. Wraz z nastaniem okresu zimnej wojny i rozwojem broni jądrowej oraz środków jej przenoszenia znaczenie sztuki operacyjnej uległo spłyceniu. Dopiero uświadomienie sobie niemożności wygrania wojny z zastosowaniem broni jądrowej sprawiło, że zaczęto poszukiwać alternatywnych sposobów, prowadzących do uzyskania rozstrzygnięcia bez

konieczności przekraczania progu wojny jądrowej. W ZSRR opracowano koncepcję użycia operacyjnych grup manewrowych (OGM) w sile wzmocnionej dywizji. Przeznaczone one były do szybkiego przenikania oraz niszczenia lub też opanowania ważnych obiektów w głębi operacyjnej przeciwnika². Tempo działań nie pozwalało przeciwnikowi na podjęcie decyzji o zastosowaniu potencjału jądrowego.

Prowadzone w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych w amerykańskich instytucjach badania symulacyjne wykazały ograniczoną możliwość oddziaływania wojsk NATO na powstałe zagrożenie. Wnioski te stanowiły bodziec do opracowania nowej koncepcji, pozwalającej na skuteczne przeciwdziałanie tego typu zagrożeniom.

Na początku lat osiemdziesiątych XX wieku siły zbrojne Stanów Zjednoczonych stosowaną do tej pory statyczną formę obrony zastąpiły koncepcją bitwy powietrzno-lądowej³ oraz zwalczania drugich rzutów i odwodów. Wprowadzały one rewolucję w wymiarze wspólnego działania sił lądowych i powietrznych. Przedsięwzięcia te od tej pory koordynowało nadrzędne dowództwo, a uderzenia środków jądrowych zastąpiło precyzyjnymi systemami raketowymi.

W 1991 roku koncepcję bitwy powietrzno-lądowej zastąpiła koncepcja operacji powietrzno-lądowej. Jej założenia sprawdzono praktycznie w formie operacji

1 M. Wiatr, *Operacje połączone* [w:] *Działania połączone. Materiały z sympozjum naukowego*, Warszawa 2000, s. 46.

2 H. Herman, *Sztuka wojenna Wojska Polskiego w latach 1945–1990*, AON, Warszawa, s. 142.

3 *Field Manual 100-5 Operations*, Department of the Army Washington DC 2013.

połączonej podczas I wojny w Zatoce Perskiej⁴. Zaniechano wówczas tradycyjnego skupiania sił w określonym miejscu i czasie. Prowadzenie konfliktu w nowych uwarunkowaniach polegało na jednoczesnym oddziaływaniu na przeciwnika na całej jego głębokości. Urzeczywistniało się to w wyniku wykonania uderzenia na wojska przeciwnika w styczności, przy równoczesnym wiązaniu jego sił podchodzących z głębi dzięki zastosowaniu uderzeń ogniowych (lotniczych i precyzyjnych systemów uzbrojenia). Skoordinowane pod jednolitym dowództwem działania różnych rodzajów wojsk i sił zbrojnych pozwoliły na osiągnięcie efektu synergii oraz zapewniły swobodę działania wojskom własnym. Ewolucja operacji połączonych stała się wyrazem rosnących wymogów dotyczących zwiększenia efektywności prowadzonych działań oraz przemian w środowisku walki, uwzględniającym uwarunkowania polityczne, techniczne i ekonomiczne.

W rozwoju operacji połączonych możemy wyodrębnić trzy etapy⁵. Zobrazowano je na rysunku 1.

Na etapie tzw. połączonej wyspecjalizowanej poszczególne rodzaje sił zbrojnych dysponowały znaczną autonomią, a ich koordynacja była ukierunkowana na wzajemną dekonfliktację działań. Przykładem były działania koalicji podczas I wojny w Zatoce Perskiej w 1991 roku.

W kolejnym etapie – połączonej synergicznej – punkt ciężkości został przeniesiony na wykorzystanie wysiłku komponentów na obiekt oddziaływania. Tego typu działania można było zaobserwować podczas operacji „Wspólny wysiłek” (Joint Endeavour), prowadzonej siłami NATO w Bośni i Hercegowinie.

Na obecnym etapie ewolucji obserwujemy stopniowe odchodzenie od połączonej synergicznej na rzecz połączonej koherentnej (spójnej). Charakteryzuje się ona trzema zasadniczymi właściwościami. Po pierwsze, ukierunkowaniem na osiągnięcie pełnej interoperacyjności sił⁶. Po drugie, na osiągnięcie celów operacyjnych i taktycznych, co wiąże się z uwzględnieniem całkowitej jedności działań różnych podmiotów, zarówno militarnych, jak i niemilitarnych w środowisku narodowym i wielonarodowym. Po trzecie, dąży się do zasymilowania i zniwelowania różnic wynikających z cykli planowania działań na lądzie, w powietrzu i na morzu⁷.

CHARAKTERYSTYKA

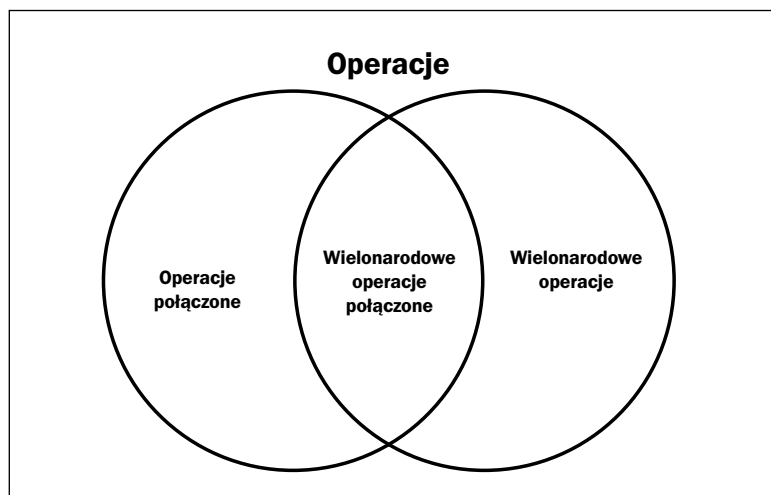
W nomenklaturze Sojuszu Północnoatlantyckiego operacje połączone (Joint Operations) dotyczą wy-

RYS. 1. EWOLUCJA OPERACJI POŁĄCZONEJ



Opracowanie własne na podstawie: Pamphlet for Future Joint Operations. Bridging the Gap Between Concepts and Doctrine, United States Joint Forces Command, Joint Warfighting Center, March 2002.

RYS. 2. MIEJSCE OPERACJI POŁĄCZONEJ W WSPÓŁCZESNYCH OPERACJACH



Opracowanie własne.

łącznie działań jednego państwa. Jeśli w ich trakcie zostaną użyte co najmniej dwa rodzaje sił zbrojnych co najmniej dwóch państw, mówimy już o wielonarodowych operacjach połączonych (Combined Joint Operations)⁸ – rys. 2.

Skład, struktura i charakter zgrupowania operacyjnego wynikają z celu operacji. W NATO do prowa-

4 Pierwsza wojna w Zatoce Perskiej – 2.08.1990–3.03.1991.

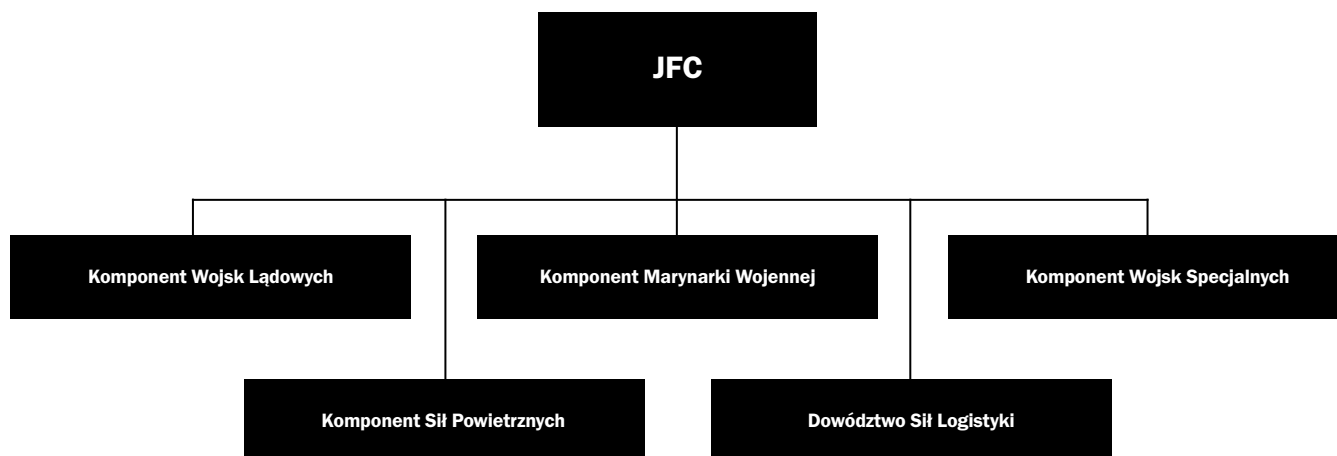
5 Pamphlet for Future Joint Operations. Bridging the Gap Between Concepts and Doctrine, United States Joint Forces Command, Joint Warfighting Center, March 2002, s. B-2.

6 Interoperacyjność – zapewnienie zdolności sił dwu lub więcej państw do wspólnego prowadzenia ćwiczeń, szkoleń oraz efektywnego działania podczas wykonywania powierzonych misji i zadań. AAP-6. Zob. Słownik terminów i definicji NATO, NATO 2014, s. 179.

7 M. Wiatr, Operacje połączone, Toruń 2006, s. 20.

8 NATO Glossary of Terms and Definitions – AAP-6(U), May 1996.

RYS. 3. ORGANIZACJA STRUKTURY JFC NA PRZYKŁADZIE KOMPONENTÓW FUNKCJONALNYCH



Źródło: B. Panek, *Operacje połączone. Część I. Podstawy teoretyczne*, AON, Warszawa 2008, s. 54.

dzenia działań operacyjnych są przeznaczone dwa dowództwa sił połączonych (HQ JFC), które podlegają naczelnemu dowódcy Sił Sojuszniczych w Europie (SACEUR). Są one rozmieszczone w Brunsum i Neapolu. Do realizacji powierzonych zadań Sojuszniczemu Dowództwu Sił Połączonych NATO (Allied Joint Forces Command – JFC) mogą być przydzielane siły i środki w postaci (rys. 3):

- komponentu narodowego (National Component), obejmującego wszystkie wydzielone do działań siły jednego państwa podlegające dowódcy narodowemu;
- komponentu wspierającego (Service Component), tworzącego siły jednego rodzaju sił zbrojnych (jednego lub wielu państw);
- komponentu funkcjonalnego (Functional Components), składającego się z sił charakteryzujących się podobnymi lub uzupełniającymi możliwościami (zdolnościami).

W celu dekonfliktacji działań poszczególnych rodzajów sił zbrojnych są one ograniczone przestrzenią. Z punktu widzenia NATO w operacji połączonej możemy wyróżnić obszar (rys. 4):

- operacji połączonych (Joint Operations Area – JOA). Jest to wyznaczony przez naczelnego dowódcę Sił Sojuszniczych w Europie tymczasowy obszar,

w którym dowódca sił połączonych (JFC) prowadzi działania operacyjne;

- działań (Area Of Operations – AOO). Jest to wydzielony przez dowódcę sił połączonych fragment przydzielonego mu obszaru operacji połączonych do prowadzenia określonych, zazwyczaj krótkoterminowych działań bojowych;

- połączonych operacji specjalnych (Joint Special Operations Area – JSOA). Jest to przydzielony przez dowódcę JFC obszar prowadzenia operacji specjalnych pozostający w dyspozycji dowódcy połączonych operacji specjalnych.

Wojska specjalne (WS) są przeznaczone do wykonywania zadań na poziomie strategicznym i operacyjnym. Za planowanie operacji specjalnych i za dowodzenie nimi⁹ odpowiada w NATO Wielonarodowe Połączone Dowództwo Komponentu Sił Specjalnych (Combined Joint Forces Special Operations Component Command – CJFSOCC). Składa się ono z połączonego sztabu oraz elementów wykonawczych, organizowanych na bazie sił i środków z jednostek lądowych, powietrznych i morskich państw wydzielających siły (Troop Contributing Nations – TCN). Dobór sił i środków jest uzależniony od potrzeb konkretnej operacji. Mimo że swoboda operacyjna umożliwia dowódcy

⁹ Operacje specjalne – operacje wojskowe prowadzone przez specjalnie do tego celu wyznaczone, zorganizowane, wyszkolone i wyposażone siły, wykorzystujące taktykę, techniki operacyjne oraz zasady użycia wykraczające poza standardy przyjęte w wojskach konwencjonalnych. Operacje specjalne są prowadzone w pełnym spektrum konfliktu samodzielnie, we współdziałaniu lub w koordynacji z wojskami konwencjonalnymi, dla osiągnięcia celów politycznych, militarnych, informacyjnych i ekonomicznych. Zob. *Operacje specjalne*, DD/3.5. DWS, Kraków 2011, s. 9.

CJFSOCC działanie niezależne od pozostałych komponentów, w praktyce są one często ze sobą powiązane. Kooperację wojsk specjalnych z innymi komponentami sił w JOA koordynuje dowódca sił połączonych (JFC).

Ze względu na specyfikę użycia wojsk specjalnych w operacjach, planując je należy:

- uwzględnić wcześniejsze rozmieszczenie ich elementów w obszarze operacji połączonych, co umożliwia zbudowanie rzetelnego obrazu sytuacji dla dowódców poziomu strategiczno-operacyjnego;

- ograniczyć cele przewidziane do oddziaływania elementów tych wojsk wyłącznie do tych zakwalifikowanych jako wysokowartościowe (High-Value Target – HVT)¹⁰ lub wysokoopłacalne (High Pay-off Target – HPT)¹¹, co zagwarantuje spełnienie zasady ekonomii sił;

- zapewnić dostęp do informacji rozpoznawczych i wywiadowczych dla komponentu wojsk specjalnych, które umożliwią uzyskanie dużego stopnia uszczegółowienia niezbędnego podczas planowania operacji specjalnych;

- przedstawić zrozumiałe relacje dowodzenia i kierowania;

- podejmować decyzje w ustalonym terminie;

- zapewnić bezpieczeństwo operacji¹² (Operations Security – OPSEC).

ZADANIA

Zasadnicze zadania wykonywane przez wojska specjalne obejmują: rozpoznanie specjalne (Special Reconnaissance – SR), akcje bezpośrednie (Direct Action – DA) oraz wsparcie militarne (Military Assistance – MA). *Rozpoznanie specjalne* jest prowadzone w celu zasilania dowódcy w informacje o znaczeniu strategicznym bądź operacyjnym, stanowiące priorytetowe wymagania rozpoznawcze (Priority Intelligence Requirements – PIR). Składa się ono z:

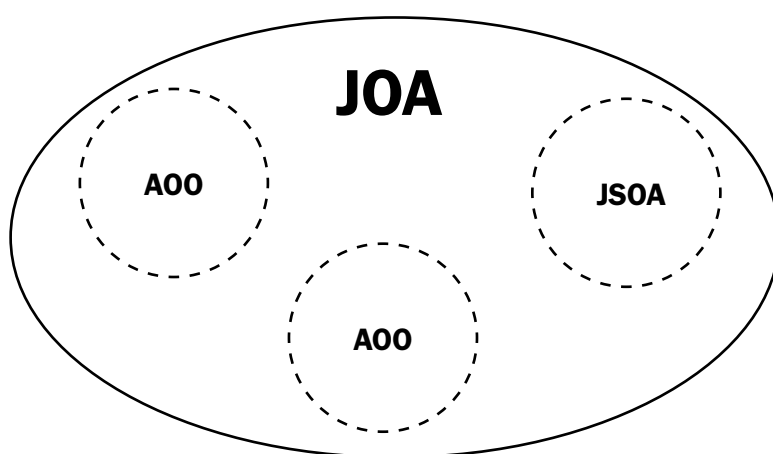
- rozpoznania środowiska, mającego na celu zbieranie i analizowanie istotnych informacji dotyczących warunków w obszarze operacji;

- oceny zagrożeń, czyli prowadzenia rozpoznania przeciwnika oraz lokalnego społeczeństwa;

- oceny celów, dokonywanej na potrzeby ich identyfikacji oraz określenia najbardziej efektywnego środka do jego zniszczenia;

- oceny skutków uderzeń, obejmującej działania zmierzające do określenia stopnia porażenia celu

RYS. 4. PRZYKŁAD POŁĄCZONEGO OBSZARU DZIAŁAŃ (JOA)



A00 – obszar działań

JSOA – obszar połączonych operacji specjalnych

Opracowanie własne.

(Battle Damage Assessment – BDA) oraz efektywności użycia środków bojowych (Munitions Effects Assessment – MEA).

Akcje bezpośrednie to precyzyjne działania o charakterze zaczepnym prowadzone w celu zniszczenia, zdobycia, odzyskania lub czasowego obezwładnienia celów wysokowartościowych lub wysokoopłacalnych. Dzieli się one na:

- rajdy, zasadzki i uderzenia (Raids, Ambushes and Assaults) na kluczowe obiekty przeciwnika, decydujące o ich trwałości, przerywanie linii zaopatrzenia, przechwytywanie określonych osób, zdobywanie sprzętu oraz jego przejmowanie, niszczenie lub neutralizowanie infrastruktury i elementów decydujących o kluczowych zdolnościach przeciwnika;

- precyzyjne naprowadzanie (Terminal Guidance Operations – TGO), czyli działania obejmujące identyfikację oraz meldowanie o dokładnej lokalizacji celów na potrzeby ich efektywnego rażenia przez środki nieorganiczne (lotnicze, artyleryjsko-rakietowe itp.);

¹⁰ Cel wysokowartościowy (high value targets) – to ważne obiekty w ugrupowaniu bojowym przeciwnika, odgrywające decydującą rolę w wykonaniu zadania bojowego. Ich rażenie (wyeliminowanie) z walki znacznie obniży możliwości wykonania zadania przez przeciwnika. Zob. FM 1-02 MCRP 5-12A Operational terms and graphics, HDoA, 2004, s. 1–93.

¹¹ Cel wysokoopłacalny (high pay-off targets) – są to te cele spośród celów wysokowartościowych, których zwalczanie ma kluczowe znaczenie z punktu widzenia powodzenia planowanych działań wojsk własnych. Zob. FM 1-02 MCRP 5-12A Operational terms and graphics, HDoA, 2004, s. 1–93.

¹² Bezpieczeństwo operacji (Operations Security – OPSEC) – proces zapewniający odpowiedni poziom bezpieczeństwa operacjom lub działaniom wojskowym, realizowanym z wykorzystaniem środków pasywnych lub aktywnych w celu ukrycia przed przeciwnikiem możliwości i zamiarów sił własnych. Zob. Ochrona wojsk, DD-3.14, MON, Warszawa, s. 131.

Użyteczność operacyjna wojsk specjalnych wyraża się możliwościami uzyskania znaczących rezultatów z wykorzystaniem stosunkowo niewielkich sił oraz różnorodnych możliwych sposobów oddziaływania.

PIOTR RAMS

– operacje odzyskiwania (Recovery Operations), czyli przedsięwzięcia obejmujące poszukiwanie, lokalizowanie, identyfikowanie i odzyskiwanie personelu oraz sprzętu bojowego, stanowiące kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa wojsk własnych z rejonów znajdujących się pod kontrolą przeciwnika;

– operacje precyzyjnego niszczenia (Precision Destruction), których celem jest zniszczenie obiektu z jednoczesnym uniknięciem niezamierzonych strat i zniszczeń;

– opanowanie środków nawodnych (Opposed Boarding Operations), czyli działania podejmowane podczas morskich operacji blokadowych¹³ (Maritime Interdiction Operations – MIO), umożliwiające przejęcie okrętów, statków oraz platform przeciwnika.

Wsparcie militarne to działania na rzecz zaprzyjaźnionych wojsk specjalnych. Obejmują one: szkolenie podstawowe, wsparcie materiałowo-techniczne oraz ich użycie w działaniach bojowych. W skład wsparcia militarnego wchodzi szkolenie, czyli działania skoncentrowane na szkoleniu indywidualnym i jednostek pod kątem kształtowania

zdolności przetrwania oraz integracji działań w środowisku lądowym, morskim i powietrznym. Należy tu także doradztwo, czyli działania mające na celu poprawę skuteczności określonych jednostek organizacyjnych.

Pozostałe zadania wojsk specjalnych koncentrują się na:

– działaniach przeciwb rebelianckich (Counterinsurgency – COIN), obejmujących przedsięwzięcia wymierzone przeciwko ruchom partyzanckim;

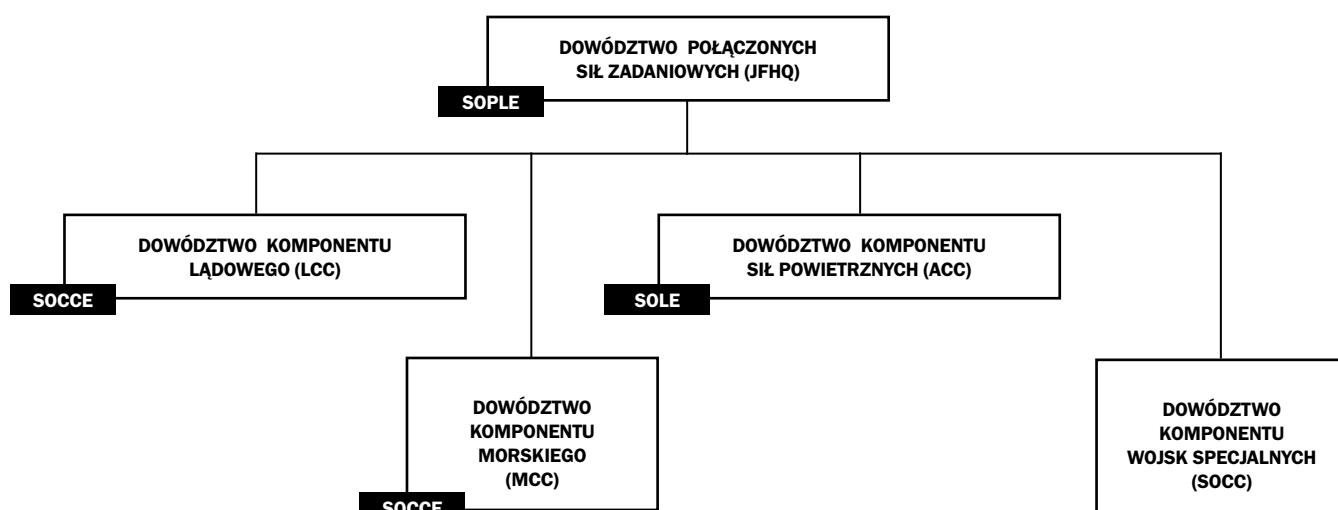
– działaniach kontrterrorystycznych (Counterterrorism – CT), skupiających ofensywne przedsięwzięcia prowadzone przeciwko terrorystom;

– przeciwdziałaniu rozprzestrzenianiu się broni masowego rażenia oraz materiałów chemicznych, biologicznych, radiologicznych i jądrowych, aby chronić się przed nimi, powstrzymać ich rozprzestrzenianie lub je niszczyć;

– operacjach uwalniania zakładników (Hostage Release Operations – HRO), mających na celu odzyskanie izolowanego personelu, przetrzymywanego w charakterze więźnia (jeńca), przez oddziały przeciwnika lub grupy przestępcze;

¹³ Blokada morska – odcięcie (izolacja) od strony morza państwa przeciwnika, odcinka jego wybrzeża, portu lub grupy portów, cieśnin albo kanału, za pomocą sił morskich, w celu przerwania (dezorganizacji) dostaw z zewnątrz drogą morską, ładunków wojskowych i gospodarczych lub niedopuszczenia jego sił okrętowych do określonych rejonów morza (morskiego teatru działań wojennych). Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego, AON, Warszawa 2010, s. 18. Zob. *Operacje specjalne*, DD/3.5. DWS, Kraków 2011, s. 22.

RYS. 5. ROZMIESZCZENIE KOMÓREK ŁĄCZNIKOWYCH WOJSK SPECJALNYCH W STRUKTURZE DOWODZENIA JFC



komórka łącznikowa

Opracowanie własne.

– działaniach komórek (zespołów) łącznikowych (Faction Liaison), odnoszących się do utrzymywania na obszarze operacji współpracy z kluczowymi organizacjami przez delegowanie do nich zespołów łącznikowych¹⁴.

Wśród operacji specjalnych prowadzonych przez wojska specjalne można, ze względu na ich specyfikę, wyróżnić także:

- morskie operacje specjalne, czyli działania na morzu, których celem jest zdobywanie wiadomości o przeciwniku oraz osłabienie jego zdolności bojowej;
- powietrzne operacje specjalne, które dotyczą głównie wsparcia wojsk specjalnych w działaniach lądowych lub morskich.

KOORDYNACJA DZIAŁAŃ

To proces tworzenia całości z części¹⁵. W sztuce wojennej integracja działań wyraża się scaleniem wy-

siłków poszczególnych rodzajów sił zbrojnych, a także innych podmiotów, np. niemilitarnych, realizowanych według jednego spójnego planu i jednej myśli przewodniej nadrzędnego dowódcy. Integrację działań wojsk oraz innych podmiotów znajdujących się pod jednym dowództwem osiąga się dzięki ich koordynacji¹⁶, synchronizacji¹⁷ i organizacji współdziałania¹⁸.

W natowskich operacjach połączonych rolę koordynatora odgrywa dowódca operacji połączonej JFC. Przedstawia on myśl przewodnią oraz plan działania w dokumencie nazwanym planem operacji (OPLAN). Działania wszystkich komponentów uczestniczących w niej (Joint Task Force – JTF) powinny być ukierunkowane na osiągnięcie określonych w nim celów.

Analizując różnice w działaniu wojsk konwencjonalnych¹⁹ i specjalnych, można wywnioskować, że pierwsze z nich charakteryzuje siła ognia, rozbudowany system zabezpieczenia logistycznego

14 Operacje specjalne. DD/3.5. DWS, Kraków 2011, s. 22.

15 spj.pwn.pl. 5.02.2019/.

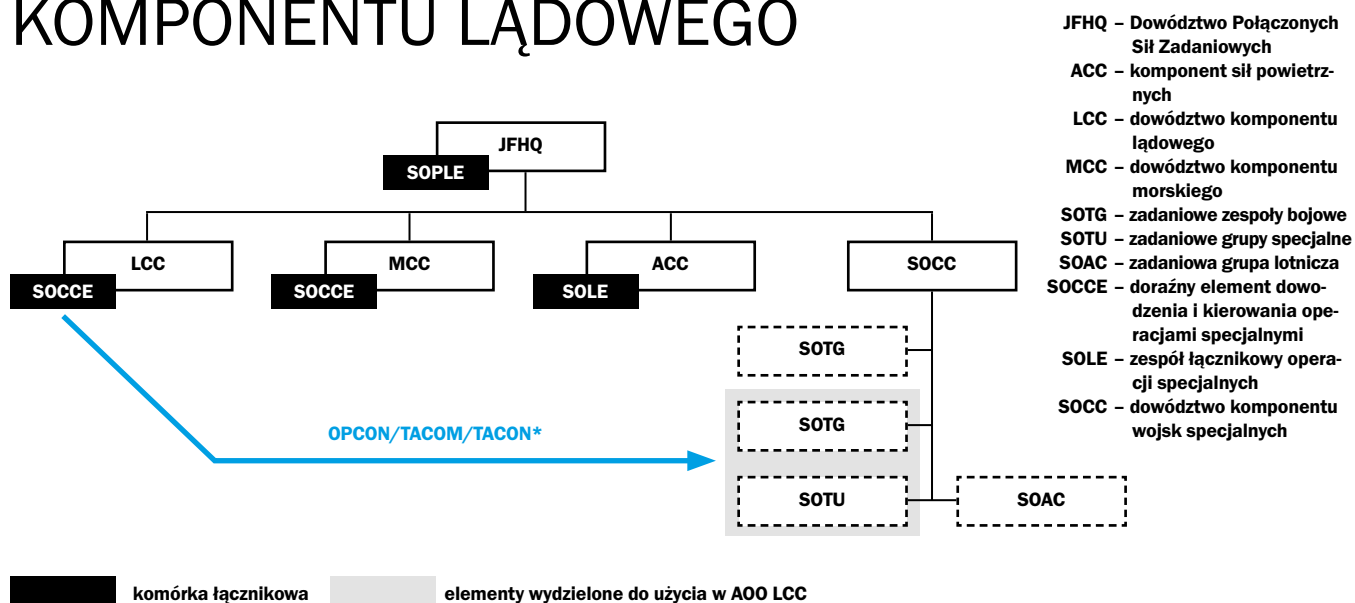
16 Koordynacja – wymaga włączenia się do działań podmiotu nadrzędnego, który w systemie nakazowym wskazuje przebieg realizacji przedsięwzięć przez podległe mu podmioty w sposób zgodny z jego zamiarem. P. Haręziak, Synchronizacja jako element przygotowania działań, ASzWoj, Warszawa 2017, s. 12.

17 Synchronizacja to koordynacja wysiłku wojsk w czasie i w przestrzeni. Istota synchronizacji polega na realizacji zadań cząstkowych w ramach jednego zgrupowania dla osiągnięcia celu działania szczebla nadrzędnego. Zob. DD/3.2.5, Planowanie działań na szczeblu taktycznym w wojskach lądowych, DWLąd, Warszawa 2006, s. 14.

18 Organizacja współdziałania to wzajemna kooperacja co najmniej dwóch podmiotów, między którymi nie występuje podległość.

19 Za komponent wojsk konwencjonalnych uznaje się na przykład komponent lądowy, sił powietrznych, morski czy logistyczny.

RYS. 6. PRZYKŁAD DELEGOWANIA UPRAWNIEŃ DOWÓDCY KOMPONENTU WOJSK SPECJALNYCH (OPCON/TACOM/TACON) NA RZECZ DOWÓDCY KOMPONENTU LĄDOWEGO



* Uprawnienia przydzielone na czas realizacji zadania SOCCE przez dowódcę SOCC.

Opracowanie własne.

i dowodzenia oraz stosunkowo ich duża liczebność. Natomiast w wypadku drugich chodzi o użycie niewielkich liczebnie, specjalnie wyszkolonych i selekcyjowanych pododdziałów, które są zdolne do prowadzenia działań wysokiego ryzyka we wrogu, nieprzyjaciół lub też politycznie wrażliwym środowisku. Wspólne działania sił konwencjonalnych i wojsk specjalnych mogą się przyczynić do znacznej poprawy ich możliwości, często wykraczającej poza zakres ich samodzielnego użycia. „Wartość dodaną” stanowi w tym wypadku zwiększenie tempa działań z jednoczesnym obniżeniem ilości wykorzystywanych sił – w stosunku do zadania realizowanego samodzielnie przez dany rodzaj sił zbrojnych. Z drugiej strony, działania te wiążą się z wieloma wyzwaniami, którym należy podołać, aby osiągnąć zakładany cel. Niezbędnym warunkiem zapewnienia prawidłowej współpracy jest obopólne zrozumienie swojej specyfiki, wymagające często przełamania określonych stereotypów. Powstałe tarcia powinny zostać przezwyciężone siłą woli obu stron do wykonania nakazanego zadania oraz doświadczeniami nabytymi z wcześniejszej współpracy.

Pełna integracja wojsk specjalnych z pozostałymi komponentami zakłada ustalenie relacji wspierany – wspierający, zrozumiały podział obszaru operacji połączonych oraz wymianę elementów łącznikowych.

W planie operacji są uwzględnione priorytety wsparcia dowódcy JFC z podziałem na poszczególne jej fazy. Jeżeli dany komponent jest kluczowy do uzyskania powodzenia w zakładanej fazie operacji, dowódca przydziela mu wysiłek w postaci wsparcia z pozostałych komponentów (jest on wówczas wspierany). W przypadku, w którym komponent odgrywa w danej fazie rolę drugoplanową, stanowi on zazwyczaj wsparcie dla wiodącego komponentu i jest wówczas wspierającym. Ważne jest, by wspierany dowódca zrozumiałe przedstawił swoje potrzeby z jednoczesnym nieograniczaniem swobody działania dowódcy wspierającego co do metod i sposobów działania.

W celu koordynacji działań dowódca JFC dzieli obszar operacji połączonych na obszary działań wydzielane na rzecz dowódców niższego szczebla (z reguły będą nimi dowódcy komponentów lądowego i morskiego). Ma on również możliwość wydzie-

lenia obszaru połączonych operacji specjalnych (JSOA) na rzecz dowódcy komponentu wojsk specjalnych. Ustanowienie JSOA ułatwia wojskom specjalnym prowadzenie samodzielnych działań dzięki uzyskaniu lepszej kontroli oraz zredukowaniu prawdopodobieństwa wystąpienia omyłkowego rażenia własnych sił przez pozostałe komponenty. Wojska specjalne działające w obrębie JSOA mogą być wspierane wojskami konwencjonalnymi w jego granicach. Te, które działają na obszarze działań (AOO), w ramach tzw. rejonów zastrzeżonych (Restricted Operating Zones – ROZ), są zobowiązane do przestrzegania nakazów dowódcy zarządzającego danym obszarem.

Wymiana informacji między komponentem wojsk specjalnych a dowódcą zarządzającym obszarem działań powinna umożliwiać stworzenie rzetelnego obrazu o sytuacji na nim, z jednoczesnym poszanowaniem zasady dotyczącej bezpieczeństwa operacji (OPSEC). Odbywa się to dzięki wydzieleniu ze struktury dowództwa komponentu wojsk specjalnych (SOCC) elementów łącznikowych (rys. 5).

Element łącznikowy i planistyczny operacji specjalnych (Special Operations Planning and Liaison Element – SOPLE) jest elementem wydzielonym przez dowódcę SOCC do JFHQ podczas planowania operacji reagowania kryzysowego (Non Article 5 NATO Crisis Response Operations – NA5CRO). Jego zasadnicze zadania to:

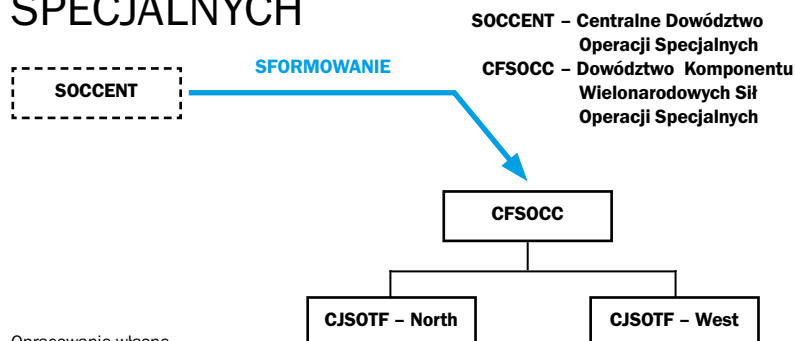
- reprezentowanie dowódcy komponentu wojsk specjalnych (KWS) w dowództwie połączonych sił zadaniowych (JFHQ);
- ułatwienie procesu planowania i synchronizacji operacji wojsk konwencjonalnych z wojskami specjalnymi;
- zapewnienie wymiany informacji pozwalające komórkom planistycznym SOCC/DKWS na dokładne planowanie działań specjalnych na poziomie komponentu.

W razie potrzeby dowódca SOCC/DKWS ma możliwość wydzielenia grupy łącznikowej do dowództwa innego komponentu. Może także zażądać przydzielenia takiej grupy z dowództw innych komponentów, szczególnie jeśli jest dowódcą wspieranym (supported commander).

WSPÓŁDZIAŁANIE Z KOMPONENTEM LĄDOWYM

Pozwala na osiągnięcie wielu wymiernych korzyści dla obu stron. W celu zapewnienia możliwości współpracy oraz skrócenia obiegu informacji między nimi, z zachowaniem zasady bezpieczeństwa operacji (OPSEC), tworzy się doraźny element dowodzenia i kierowania operacjami specjalnymi (Special Operations Command and Control Element – SOCCE). Element ten, wydzielany z dowództwa KWS (SOCC), przemieszcza się do dowództwa komponentu lądowego. Stanowi to niezbędny wymóg podczas prowadzenia działań specjalnych na

RYS. 7. STRUKTURA ORGANIZACYJNA DOWÓDZTWA KOMPONENTU WIELONARODOWYCH SIŁ OPERACJI SPECJALNYCH



Opracowanie własne.

obszarze działań, którym zarządza dowódca komponentu lądowego, jak też w wypadku wspólnych działań na obszarze połączonych operacji specjalnych (JSOA), którego dysponentem jest dowódca komponentu wojsk specjalnych (SOCC).

SOCCE, wykonując zadania przy dowództwie komponentu lądowego, podlega bezpośrednio dowódcy komponentu wojsk specjalnych. Możliwe jest czasowe delegowanie części uprawnień dowódcy komponentu wojsk specjalnych nad zadaniami zespołami bojowymi (ZZB/SOTG) lub zadaniami grupami specjalnymi (ZGS/SOTU), które realizują zadania w AOO komponentu lądowego na rzecz SOCCE (rys. 6). W razie potrzeby nawiązania współpracy między SOTG/SOTU a związkami taktycznymi, oddziałami i pododdziałami wojsk lądowych z SOCCE jest wydzielany do nich zespół łącznikowy (ZŁ) lub też oficer łącznikowy (LO).

Jeśli nie są prowadzone działania komponentów wojsk specjalnych, w obszarze działania komponentu lądowego wydzielany jest zespół łącznikowy bądź oficer łącznikowy w celu zapewnienia wymiany informacji na poziomie dowództw komponentów.

Odpowiednio zorganizowana i ukierunkowana współpraca między wojskami specjalnymi a komponentem lądowym ogranicza ryzyko wystąpienia strat w następstwie dekonfliktacji działań wojsk operujących na tej samej przestrzeni. Jest to niezbędne zwłaszcza w razie przemieszczenia elementów wojsk specjalnych w ugrupowanie przeciwnika lub odzyskania sił z tego rejonu, kiedy odbywa się ono przez ugrupowanie wojsk własnych lub nad nim. W tym zakresie wojska specjalne mogą wystąpić zarówno w roli podmiotu wspierającego, jak i wspieranego.

WSPÓŁDZIAŁANIE Z SIŁAMI POWIETRZNYMI

Wojska specjalne współpracują z komponentem sił powietrznych (ACC) pod kątem: oceny i prognoz

warunków pogodowych; oceny lotnisk, lądowisk i zrzutowisk; użycia różnych środków powietrznych oraz przestrzeni powietrznej; odzyskiwania personelu z wykorzystaniem statków powietrznych, a także kierowania desantami powietrznymi.

Komórką odpowiedzialną za współpracę między SOCC a ACC jest zespół łącznikowy operacji specjalnych (Special Operations Liaison Element – SOLE). Jest on tworzony doraźnie i podporządkowany dowódcy SOCC. Zespół ten koordynuje i synchronizuje powietrzne operacje wojsk specjalnych z konwencjonalnymi operacjami powietrznymi²⁰

łań sił koalicji podczas operacji „Iracka wolność” („Iraqi Freedom”) w 2003 roku. Za prowadzenie operacji specjalnych w tym czasie odpowiadało Dowództwo Komponentu Wielonarodowych Sił Operacji Specjalnych (Combined Force Special Operations Component Command – CFSOCC). Sformowano je na bazie Centralnego Dowództwa Operacji Specjalnych (Special Operations Command Central – SOCCENT). Dowództwu CFSOCC podlegały dwa zgromadzenia Wielonarodowych Połączonych Sił Zadaniowych Operacji Specjalnych (Combined Joint Special Operations Task Forces – CJSOTF),

DOBRZE ZORGANIZOWANA I UKIERUNKOWANA SPECJALNYMI A KOMPONENTEM LĄDOWYM

w przestrzeni powietrznej znajdującej się w odpowiedzialności dowódcy komponentu sił powietrznych. Składa się on z specjalistów z zakresu wykorzystania przestrzeni powietrznej i transportu powietrznego, odpowiednio przygotowanych i mających doświadczenie zawodowe w tej dziedzinie. Głównym jego celem jest skrócenie czasu wymiany informacji między SOCC a ACC z zachowaniem wysokiego poziomu bezpieczeństwa działań.

Zakres współpracy jest uzależniony od relacji wspierany – wspierający. Należy podkreślić, że będzie ona stosunkowo częsta ze względu na kompletność działania tych komponentów.

WSPÓŁDZIAŁANIE Z MARYNARKĄ WOJENNĄ

Odbyna się na podobnych zasadach jak współpraca między wojskami specjalnymi a komponentem lądowym. Za koordynację i synchronizację działań odpowiada element dowodzenia i kierowania operacjami specjalnymi (SOCCE). Składa się on z wydzielonego z SOCC personelu specjalizującego się w prowadzeniu morskich operacji specjalnych. Zasady funkcjonowania i delegowania uprawnień są identyczne jak w wypadku współpracy z innymi rodzajami sił zbrojnych. Do obszarów, na których może dojść do organizowania współdziałania między tymi komponentami, należy zaliczyć: otwarte akwenu morskie lub oceaniczne, wody przybrzeżne, wody śródlądowe oraz strefy brzegowe do nich przyległe.

PRZYKŁADY WSPÓLNEGO DZIAŁANIA

Aby zobrazować użycie wojsk specjalnych w operacji połączonej, można przedstawić przykład dzia-

CJSOTF – Północ (CJSOTF – North albo CJSOTF – N), noszące również nazwę Task Force Viking, oraz CJSOTF – Zachód (CJSOTF – West lub CJSOTF – W)²¹ – rys. 7.

CJSOTF – Północ stanowiły siły wielkości brygady (około 5200 żołnierzy), złożone z pododdziałów wojsk specjalnych, konwencjonalnych oraz elementów wsparcia. Pododdziały wojsk specjalnych zorganizowano w trzy zespoły (2-10 SFG, 3-10 SFG oraz 3-3 SFG) po trzy grupy w każdym z nich, co łącznie dawało 45 sekcji działań specjalnych (SF ODA). W późniejszym okresie siły te wzmocniły dwa bataliony piechoty lekkiej ze 173 Brygady Powietrzno-desantowej, wsparte Siłami Szybkiego Reagowania Wojsk Lądowych Stanów Zjednoczonych w Europie (United States Army Europe – USAREUR), i dysponujące czterema bojowymi pojazdami piechoty typu M2 Bradley oraz pięcioma czołgami typu M1 Abrams.

Zadaniem CJSOTF – Północ było prowadzenie niekonwencjonalnych działań w wyznaczonym obszarze połączonych operacji specjalnych w celu dezorganizacji irackiego potencjału bojowego i uniemożliwienie skutecznych działań bojowych przeciwko siłom komponentu lądowego (Combined Forces Land Component Command – CFLCC)²². W ich wyniku udało się: nawiązać współpracę z siłami kurdyjskimi zgromadzonymi w kurdyjskiej strefie autonomicznej; rozbić jedno z największych na świecie ugrupowań terrorystycznych (Ansar al-Islam podejrzewane o współpracę z Al Kaidą); dezorganizować działania i związać siły 13 dywizji irackich rozmieszczonych w północnej części Iraku; opanować miasta Kirkuk i Mosul oraz zabezpieczyć pola naftowe.

20 DD-3.3(B), *Połączone operacje powietrzne*, CDiSzSZ, Bydgoszcz 2014, s. 45.

21 P. Paździorek, *Komponent Wojsk Specjalnych w operacji połączonej*, AON, Warszawa 2015, s. 227.

22 Ibidem, s. 228.

Za działania w zachodniej części Iraku odpowiedzialne było CJSOTF – Zachód, znane również pod nazwą Task Force Dagger. Główny jego trzon stanowili żołnierze 5 Grupy Sił Specjalnych Stanów Zjednoczonych, wzmocnionej m.in. brytyjskimi dwoma szwadronami (B i D) z 22 Pułku SAS oraz szwadronem C z Pułku SBS, australijskimi 1 Szwadronem SASR i 4 Batalionem Królewskiego Pułku Komandosów (4 RAR), a także 3 batalionem ze 160 SOAR Stanów Zjednoczonych²³.

Prowadzone zadania były podobne do tych, które wykonywano podczas wojny w zatoce w 1991 roku.

ka wolność”, zdaniem wielu ekspertów, stanowi wzór możliwości wykorzystania wojsk specjalnych w przyszłych operacjach połączonych.

ISTOTNY ELEMENT

Wojska specjalne swoimi działaniami wpływają na przebieg konfliktu na wszystkich jego poziomach. Ich użyteczność operacyjna wyraża się możliwościami uzyskania znaczących rezultatów z wykorzystaniem stosunkowo niewielkich sił oraz różnorodnych sposobów oddziaływania. Użycie w tym wypadku siły militarnej pozwala na zapewnienie znacznej ela-

WSPÓŁPRACA MIĘDZY WOJSKAMI OGRANICZA RYZYKO WYSTĄPIENIA STRAT

Ponownie jednym z ważniejszych stało się poszukiwanie arsenałów broni masowego rażenia. Uniemożliwiło to tym samym jej wykorzystanie przeciwko Izraelowi i Jordanii. Dodatkowymi zadaniami były: prowadzenie działań pozornych co do kierunku głównego uderzenia, opanowanie ważniejszych lotnisk położonych w JSOA, akcje przeciwrebelianckie (COIN), ochrona infrastruktury krytycznej na obszarze działań oraz zbieranie informacji wywiadowczych dotyczących sił irackich rozśrodkowanych w zachodniej części kraju.

Akcje specjalne w zatoce i w pasie wybrzeża miały na celu ochronę pól naftowych i platform wiertniczych położonych na tym obszarze. Prowadziły je między innymi jednostki z US Navy SEAL, brytyjski SBS czy polski GROM. Elementy GROM-u i US Navy SEAL współdziałały także podczas opanowania i utrzymania przez sześć dni zapory Mukarayin, której zniszczenie groziło zalaniem Bagdadu.

W trakcie operacji „Iracka wolność” zapewniono pełną integrację działań wojsk konwencjonalnych z działaniami wojsk specjalnych. Wykorzystanie możliwości tych ostatnich wydatnie przyczyniło się do osiągnięcia zakładanych celów. Duży wpływ na to miało utrzymanie przez wojska specjalne swobody w przygotowaniu i prowadzeniu działań w północnej i zachodniej części Iraku. Mimo niewątpliwego sukcesu wspólnych działań, w trakcie operacji dochodziło także do tarć, które są nieuniknione. Na przykład różnica zdań między dwoma równorzędnymi w stopniu dowódcami ze 173 Brygady Powietrznodesantowej i CJSOTF – Północ wymusiła na CJSOCC przejęcie pełnej odpowiedzialności za działania w tej części kraju. Należy zauważyć także, że sporą liczbę tarć udało się załagodzić dzięki wydzieleniu elementów łącznikowych z komponentu wojsk specjalnych do dowództw wojsk konwencjonalnych. Operacja „Iracka

styczności działania (umiejętność dostosowania się do zadań) i jej precyzyjne ukierunkowanie. Należy stwierdzić, że:

– istota operacji połączonych wyraża się w skupieniu wysiłku na jak najefektywniejszym wykorzystaniu specyficznych możliwości poszczególnych rodzajów wojsk (sił zbrojnych) i ich wzajemnym współdziałaniu, pozwalającym na osiągnięcie efektu synergii;

– specyfika wykonywania zadań przez wojska specjalne oraz ich ograniczenia ilościowe predestynują ten rodzaj sił zbrojnych do współdziałania z innymi komponentami. Ich unikatowe zdolności w znacznym stopniu są w stanie zwiększyć możliwości pozostałych komponentów, a na szczeblu operacyjnym wpłynąć na przebieg całej operacji;

– wojska specjalne powinny być planowane do użycia jako dobro komplementarne, a nie substytut dla działań innych rodzajów sił zbrojnych;

– wysoki poziom integracji działań tych wojsk w operacjach połączonych jest osiągany w dużej mierze dzięki działalności elementów łącznikowych wydzielanych z dowództwa komponentu wojsk specjalnych do pozostałych dowództw komponentów i dowództw nadrzędnych;

– wpływ wojsk specjalnych na współczesne operacje może mieć decydujące znaczenie w zakresie ich powodzenia lub porażki;

– przyszłe konflikty zbrojne będą się charakteryzować dużym stopniem złożoności prowadzenia walki zbrojnej, co zdeterminuje jeszcze większą potrzebę współpracy między poszczególnymi rodzajami sił zbrojnych;

– ewolucja sztuki wojennej oraz postęp cywilizacyjny znacząco wpłyną na perspektywę użycia wojsk specjalnych w operacjach połączonych, a ich duże możliwości adaptacyjne pozwolą na szybkie przystosowanie się do nowych wyzwań. ■

²³ L. Neville, *Special Operations Forces in Iraq*, Osprey, New York 2008, s. 6.

Przygotowanie dróg w pasie obrony dywizji

PROWADZENIE DZIAŁAŃ BOJOWYCH PRZEZ PODODDZIAŁY I ODDZIAŁY ZWIĄZKU TAKTYCZNEGO W ZNACZNEJ MIERZE JEST ZWIĄZANE Z ZAPEWNIENIEM IM MOBILNOŚCI.



Autor jest szefem
Sekcji Szkoleniowej
w Dowództwie
19 Brygady
Zmechanizowanej.

mjr dypl. SZRP **Paweł Makuch**

W czasie działań obronnych swobodę ruchu własnym wojskom (mobilność)¹ zapewnia się między innymi dzięki realizacji podstawowego zadania inżynieryjnego, czyli przygotowaniu i utrzymaniu dróg manewru dowozu i ewakuacji (osłona techniczna dróg). Jest to jedno z głównych zadań inżynieryjnych, które mieści się zarówno w zbiorze zadań zabezpieczenia inżynieryjnego, jak również jego wsparcia. Za-

dania zabezpieczenia inżynieryjnego realizują wszystkie rodzaje wojsk, zgodnie z zamiarem dowódcy. Ponadto jest ono jedną ze składowych zabezpieczenia bojowego, którego celem jest obniżenie skuteczności uderzeń przeciwnika oraz zapewnienie wojskom własnym sprzyjających warunków do pomyślnego wykonania zadań w różnych sytuacjach taktyczno-operacyjnych².

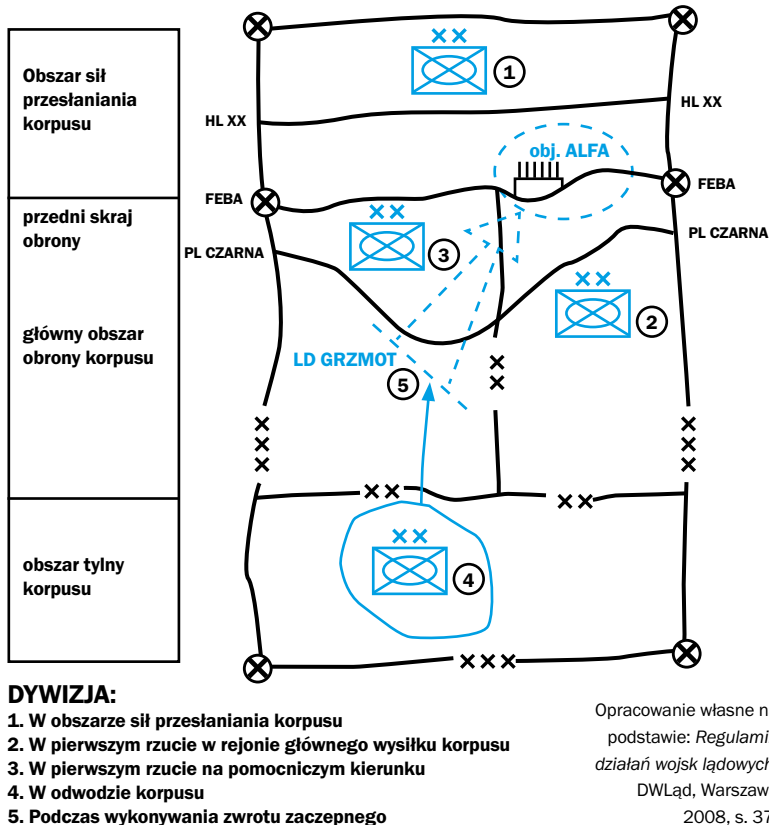
1 Regulamin działań wojsk inżynieryjnych wojsk lądowych (tymczasowy), DWLąd, Warszawa 2011, s. 40.

2 Regulamin działań wojsk lądowych, DWLąd, Warszawa 2008, s. 345.



Skuteczność prowadzenia obrony, a zatem manewr elementami ugrupowania bojowego, jest w znacznej mierze uwarunkowana właściwym przygotowaniem i utrzymaniem dróg przez pododdziały (oddziały) wojsk inżynieryjnych.

RYS. 1. MIEJSCE I ZADANIA DYWIZJI W UGRUPOWANIU OBRONNYM KORPUSU



Wnioski z ostatnich konfliktów w Syrii i na Ukrainie oraz rozwój naukowo-techniczny sprawiły, że zasady prowadzenia działań zbrojnych nieustannie się zmieniają. Ponadto zwiększający się wpływ nowoczesnych środków walki oraz zmieniające się uwarunkowania organizacyjno-strukturalne powodują wzrost wymagań w stosunku do pododdziałów (oddziałów) wojsk inżynieryjnych. Na większy wymiar zadań realizowanych w ramach wsparcia inżynieryjnego wpływa głównie ograniczony czas na ich przygotowanie, manewrowy ich charakter oraz rozszerzenie pasa odpowiedzialności. Dlatego też dywizja wymaga odpowiedniego wsparcia inżynieryjnego pododdziałów oraz oddziałów wojsk inżynieryjnych (WInż). Jest to niezbędnym warunkiem osiągnięcia przez nią (zamierzonych) celu walki.

W związku z tym można skonstatować, iż skuteczność prowadzenia obrony, a zatem manewr elementami ugrupowania bojowego, jest w znacznej mierze uwarunkowana właściwym przygotowaniem i utrzymaniem dróg przez pododdziały (oddziały) wojsk inżynieryjnych. Zakładając, że dowódca komponentu lądowego (dowódca korpusu) ma w swoim bezpośrednim podporządkowaniu cztery dywizje, nasuwa się wniosek, iż żadna z nich nie będzie spełniać funkcji podrzędnej. Można tylko zróżnicować ich ważność w trakcie operacji obronnej. Dlatego też mogą one prowadzić działania obronne (opóźniać) w obszarze sił przesłaniania, bronić się w pierwszym rzucie na kierunku jego głównego wysiłku obrony lub na pomocniczym, a także pozostawać jako odwód (rys. 1). Mogą również prowadzić działania na samodzielnym kierunku bądź pozostawać jako odwód naczelnego wodza.

Najbardziej odpowiedzialną rolę będzie odgrywać dywizja, której powierzy się obronę wyznaczonego pasa w pierwszym rzucie na głównym wysiłku obrony. W wypadku włamania się przeciwnika to na jej pierwszorzutowych pododdziałach (oddziałach) spoczywa obowiązek zatrzymania natarcia przeciwnika, rozbicie jego sił własnym odwodem oraz stworzenie warunków do wykonania zwrotu zaczepnego siłami przełożonego.

ISTOTA

Zgodnie z *Regulaminem działań wojsk inżynieryjnych wojsk lądowych (tymczasowym)*³ zadania wsparcia inżynieryjnego są realizowane w ramach bezpośredniego i ogólnego wsparcia inżynieryjnego. Bezpośredniego wsparcia inżynieryjnego pododdziałom i oddziałom ZT prowadzącym działania w nakazanym rejonie (pasie) udzielają wyspecjalizowane siły i środki WInż. Jego przykładem jest przygotowanie i utrzymanie drogi manewru (osłona techniczna drogi) przez pododdział wojsk inżynieryjnych na rzecz konkretnego pododdziału (oddziału) lub elementu ugrupowania bojowego, którego zadaniem jest bezkolizyjne przemieszczenie się po przygotowanej i utrzymywanej drodze, następnie wykonanie zadania z wyznaczonej rubieży.

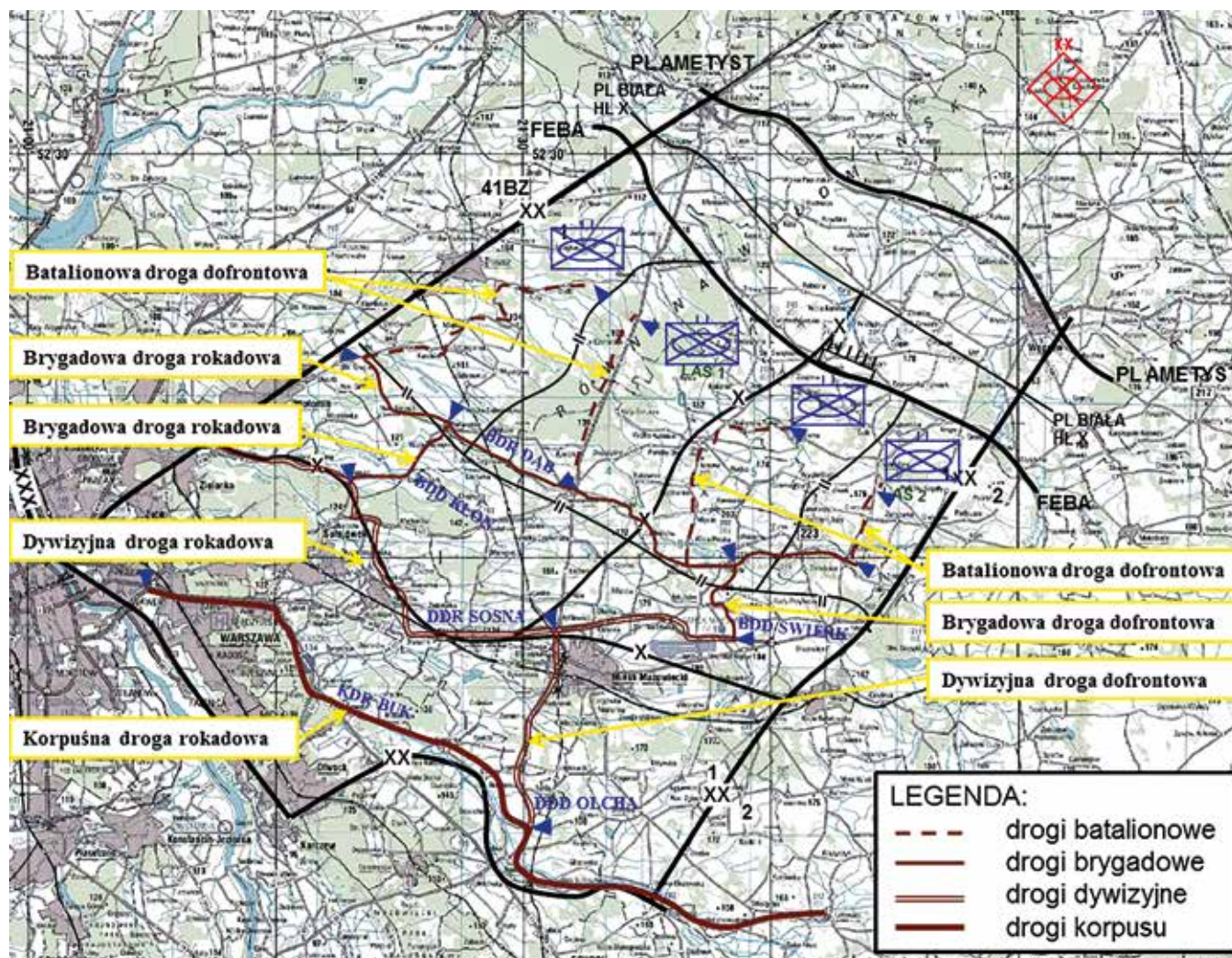
W ramach ogólnego wsparcia inżynieryjnego wykonuje się z kolei wiele zadań siłami i środkami wojsk inżynieryjnych w całym rejonie (pasie) prowadzonych działań taktycznych na korzyść wszystkich elementów ugrupowania bojowego. Jednym z nich jest przygotowanie i utrzymanie dróg dowozu i ewakuacji (osłona techniczna dróg) bez precyzyjnego ustalenia użytkownika (użytkowników) tej drogi. Przykładem wykonania zadania inżynieryjnego w ramach ogólnego wsparcia inżynieryjnego może być przygotowanie i utrzymanie dróg rokadowych⁴ i dofrontowych⁵. Będą one wówczas

³ *Regulamin działań wojsk inżynieryjnych wojsk lądowych...*, op.cit., s. 20.

⁴ Droga rokadowa, rokada, droga biegnąca równolegle lub skośnie do linii frontu, umożliwiająca przegrupowanie i manewr drugich rzutów i odwodów, oddziałów i związków taktycznych, wojsk rakietowych i artylerii, środków zaopatrzenia, *Leksykon wiedzy wojskowej*, red. M. Laprus, MON, Warszawa 1979, s. 93.

⁵ Droga dofrontowa, droga wojskowa przebiegająca względnie prostopadłe do linii frontu, wykorzystywana do dowozu, ewakuacji i manewru wojsk. Często drogi dofrontowe nazywane są drogami dowozu i ewakuacji. *Leksykon...*, op.cit., s. 92.

RYS. 2. PRZYGOTOWANIE I UTRZYMANIE DRÓG W PASIE OBRONY DYWIZJI (ZT)



zarówno drogami dowozu i ewakuacji dla elementów ugrupowania bojowego, jak i dla pododdziałów zabezpieczających (logistycznych). W niektórych sytuacjach operacyjno-taktycznych drogi manewru mogą się pokrywać z drogami dowozu i ewakuacji. Są one zazwyczaj tożsame, zwłaszcza na poziomie taktycznym.

PODZIAŁ

System dróg w rejonie (pasie) obrony oddziału (ZT) obejmuje takie drogi manewru dla elementów ugrupowania bojowego (zwane drogami operacyjnymi), jak: dofrontowe, dofrontowe zapasowe, wycofania, drogi manewru odwodów, oddziałów zaporowych (OZap),

odwodów przeciwpancernych (OP panc) i innych, drogi przemieszczenia stanowisk dowodzenia (SD), artylerii, pododdziałów i urządzeń logistycznych oraz dowozu i ewakuacji. W rejonie (pasie) odpowiedzialności oddziału (ZT) w czasie walki obronnej wyznacza się następujące drogi⁶:

- dla pododdziałów (oddziałów) i odwodów od miejsc ich rozmieszczenia do rejonów odpowiedzialności (rejonów obrony);
- do rubieży rozwinięcia do wykonywania kontrataków;
- dla stanowisk dowodzenia, pododdziałów (oddziałów) wojsk rakietowych i artylerii (WRiA), podod-

Opracowanie własne na podstawie ćwiczenia grupowego w ramach Podypłomowych Studiów Operacyjno-Taktycznych (PSOT) w Akademii Sztuki Wojennej (ASzWoj).

⁶ Regulamin działań wojsk inżynieryjnych, MON SGWP, Warszawa 2003, s. 67–68; Regulamin działań wojsk inżynieryjnych wojsk lądowych..., op.cit., s. 40; Wykorzystanie wojsk inżynieryjnych w działaniach taktycznych, red. P. Cieślak, W. Kawka, S. Kowalkowski, AON, Warszawa 2008, s. 174–175.

TABELA 1. POTRZEBY ODNOSZĄCE SIĘ DO PRZYGOTOWANIA I UTRZYMANIA DRÓG W OBRONIE*

Rodzaj działań	Rodzaj dróg	Szczebel dowodzenia			Uwagi
		batalion	oddział (BZ/BPanc)	związek taktyczny (DZ)	
obrona	dofrontowe zasadnicze	1	1	1-2	
	dofrontowe zapasowe	1	1-2	1-2	
	rokadowe	1	1	1	
	wycofania	na każdą wycofującą się kompanię pierwszego rzutu			w obronie manewrowej
	rozwinienia odwodów	1-2	2-3	2-4	
	manewru OZap, Oppanc, odwodów	1	1	1-2	
	przesunięcia SD, artylerii, pododdziałów logistycznych	1-2	1-2	1-2	doraźnie według potrzeb
Łączna długość dróg wojskowych [km]			50	250-300	

Źródło: Normy i możliwości wykonania głównych zadań (operacyjnych i taktycznych) zabezpieczenia z inżynieryjnego, SGWP/SWInż., Warszawa 1996, s. 52-54; S. Kowalkowski, Planowanie zadań inżynieryjnych, AON, Warszawa 2010, s. 60-61.

* Potrzeby wynikają każdorazowo z przyjętego przez dowódcę oddziału, ZT wariantu działania i powinny uwzględniać dane zawarte w normach operacyjnych.

działów (oddziałów) przeciwlotniczych, umożliwiające ich przesunięcie do nowych rejonów rozmieszczenia (manewr);

– zapewniające dowóz środków zaopatrzenia i ewakuację uszkodzonego sprzętu.

W czasie przygotowania do działań obronnych i w trakcie ich prowadzenia wyznacza się, przygotowuje oraz utrzymuje następujące drogi (rys. 2, tab. 1)⁷:

• dofrontowe (biegnące prostopadle w stosunku do linii styczności z przeciwnikiem):

– dla ZT – jedną, dwie prowadzące od drogi rokadowej (rokady) korpusu do drogi rokadowej (rokady) ZT z wykorzystaniem dróg oddziałów będących w odwodzie;

– oddziałowe – po jednej na każdy oddział pierwszego rzutu od drogi rokadowej (rokady) ZT do drogi rokadowej (rokady) oddziałowej;

– pododdziałowe – po jednej dla każdego pododdziału od drogi rokadowej (rokady) oddziałowej do pododdziałowych punktów zaopatrzenia;

• rokadowe (biegnące równoległe w stosunku do linii styczności z przeciwnikiem):

– dla ZT – zazwyczaj jedną umiejscowioną między pierwszym rzutem a odwodem, zabezpieczającą manewr SD i artylerii przeciwlotniczej oraz elementów utworzonych z innych rodzajów wojsk (zgodnie z potrzebami);

– dla oddziału – zazwyczaj jedną umiejscowioną między pierwszym rzutem a odwodem, zabezpieczającą manewr artylerii, artylerii przeciwlotniczej i pododdziałów innych rodzajów wojsk (według potrzeb).

W rejonie (pasie) obrony pododdziału oddziału (ZT) w pierwszej kolejności przygotowuje się sieć dróg zapewniającą aktywne działanie wojsk, w tym kontrataki oraz manewr sił i środków na nowe kierunki. W tym celu podczas przechodzenia do obrony najpierw wykorzystuje się istniejącą sieć drogową i przygotowuje niezbędne dodatkowe drogi manewru, dowozu i ewakuacji sprzętu bojowego⁸. Wybór dróg w znacznej mierze jest uzależniony od ich stanu oraz charakterystyki technicznej, a także od możliwości wykonawczych pododdziałów drogowo-mostowych. Drogi, z wyjątkiem dróg marszu oraz wycofania, przygotowuje się do ruchu dwukierunkowego. Ponadto w wypadku występowania dogodnych warunków terenowych równoległe do drogi przeznaczonej dla pojazdów kołowych wyznacza się i przygotowuje drogi dla pojazdów gąsienicowych. Reasumując, dla pododdziału, np. batalionu zmecanizowanego, będącego w pierwszym rzucie ugrupowania bojowego oddziału zasadniczą drogą w trakcie działań obronnych jest droga dofrontowa, która łączy rejon rozmieszczenia kompanii wsparcia (kwsp), odwodu, SD i kompanii logistycznej (klog) z drogą rokadową oddziału (brygady), zapewniającą dowóz środków zaopatrzenia, ewakuację rannych i chorych oraz uszkodzonego sprzętu wojskowego⁹. Powinna ona zapewniać ruch jednokierunkowy. W razie niekorzystnego rozwoju sytuacji batalion powinien mieć wyznaczoną również drogę wycofania.

W obronie oddziału w celu sprawnej realizacji dowozu zaopatrzenia i ewakuacji najczęściej wyznacza i przygotowuje się te same drogi.

⁷ Wykorzystanie wojsk inżynieryjnych..., op.cit., red. P. Cieślak, W. Kawka, S. Kowalkowski, s. 175.

⁸ Drogi wojskowe, MON Szefostwo Wojsk Inżynieryjnych (SWInż), Warszawa 1991, s. 9.

⁹ W. Kawka, Zadania inżynieryjne batalionu w działaniach taktycznych, AON, Warszawa 2007, s. 54-55.

TABELA 2. MOŻLIWOŚCI WYKONAWCZE OZR DOTYCZĄCE PRZYGOTOWANIA I UTRZYMANIA DRÓG

Pododdział drogowo-mostowy Zadanie w ramach przygotowania i utrzymania dróg	Możliwości wykonawcze pododdziałów drogowo-mostowych (OZR)	
	wariant 1	wariant 2
	OZR (BZ /BPanc)	OZR (BZ)
	pldm/ksap	kdm/bsap
utrzymanie istniejących dróg metodą odcinkową	25–30 km	75–90 km
urządzanie drogi na przełaj (w tempie 3 km/h) lub	1 droga	3 drogi
torowanie dróg przez rejony zniszczeń (w tempie 2 km/h)	1 droga	3 drogi
utrzymanie dróg w natarciu (w tempie 8 km/h)	1 droga	3 drogi
utrzymanie dróg w marszu (w tempie 20 km/h)	1 droga	3 drogi

Źródło: W. Kawka, K. Wysocki, *Ocena inżynierskiego potencjału wykonawczego Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*, AON, Warszawa 2011, s. 135, 139, 142.

Jak wynika z analizy literatury przedmiotu, należy jednoznacznie stwierdzić, że w trakcie walki obronnej generowane są znaczne potrzeby odnoszące się do długości dróg oraz ich liczby. Wymagają one odpowiedniego przygotowania oraz utrzymania (osłony technicznej dróg) w celu zapewnienia swobody ruchu wojsk (mobilności). Potrzeby związane z drogami wynikają każdorazowo z przyjętego wariantu działania pododdziału czy oddziału (ZT). Powinny one uwzględniać dane zawarte w normach operacyjnych¹⁰. Natomiast rzeczywiste potrzeby uzyskuje się, dokonując pomiarów (z mapy) długości zaplanowanych dróg.

MOŻLIWOŚCI

Przygotowanie i utrzymanie dróg manewru, dowozu i ewakuacji (osłona techniczna dróg) to podstawowe zadanie inżynierskie realizowane przez wszystkie rodzaje wojsk w ramach zabezpieczenia inżynierskiego oraz pododdziałów (oddziałów) WInż w ramach wsparcia inżynierskiego działań. W strukturze organizacyjnej dywizji etatowe pododdziały wojsk inżynierskich przeznaczone do wykonywania tego zadania występują na szczeblu oddziału (BZ/BZmot/BPanc).

Stan ten jest wynikiem przeprowadzonej w 2011 roku reformy struktur organizacyjnych, w efekcie której bataliony saperów (bsap), podporządkowane bezpośrednio dowódcy dywizji, włączono do jednej z podległych mu brygad (BZ/BZmot). W wyniku podporządkowania bsap dowódcy BZ/BZmot etatowa brygadowa

kompania saperów (ksap) została wchłonięta w jego struktury organizacyjne. W związku z tym w aktualnych uwarunkowaniach dowódca dywizji nie ma w swoim bezpośrednim podporządkowaniu żadnych sił i środków wojsk inżynierskich. Może on natomiast zostać wzmocniony, na zasadzie wsparcia lub przydziału, siłami i środkami WInż będących w centralnym podporządkowaniu¹¹.

Z kolei pododdziałami WInż, przeznaczonymi do wykonywania zadań związanych z przygotowaniem i utrzymaniem dróg, są pododdziały drogowo-mostowe¹². W ramach zabezpieczenia inżynierskiego bataliony zmechanizowane (bz), czołgów (bcz), zmotoryzowane (bzmot) oraz pododdziały innych rodzajów wojsk nie mają etatowych pododdziałów drogowo-mostowych¹³, jednak są one zobligowane do wykonania prac związanych z przygotowaniem i utrzymaniem dróg manewru, dowozu i ewakuacji (osłony technicznej dróg). Mimo że środki walki wspomnianych batalionów w konfrontacji z warunkami występującymi na terenie kraju zapewniają im większą mobilność, to jednak dysponują one częścią sił i środków, których swobodne poruszanie się poza istniejącymi drogami jest w znacznym stopniu ograniczone, a w określonych warunkach terenowych wręcz niemożliwe. Analizując zatem siły i środki pododdziałów WInż, które znajdują się w strukturach organizacyjnych oddziałów dywizji, należy stwierdzić, że jedna brygada ma w swojej strukturze bsap, natomiast dwie pozostałe ksap¹⁴.

¹⁰ Normy i możliwości wykonania głównych zadań (operacyjnych i taktycznych) zabezpieczenia inżynierskiego, SGWP SWInż., Warszawa 1996, s. 54.

¹¹ Pułki saperów (psap) oraz pułki inżynierskie (pinż) podlegają bezpośrednio pod Dowództwo Generalne Rodzajów Sił Zbrojnych (DGRSZ).

¹² Wykorzystanie wojsk inżynierskich..., op.cit., red. P. Cieślak, W. Kawka, S. Kowalkowski, s. 51; Wsparcie inżynierskie działań taktycznych..., op.cit., s. 36.

¹³ Regulamin działań wojsk lądowych..., op.cit., s. 350.

¹⁴ Przyjęte założenie jest adekwatne ze strukturami organizacyjnymi występującymi w 11 DKPanc i 12 DZ.

TABELA 3. MOŻLIWOŚCI WYKONAWCZE OZR W PASIE OBRONY DYWIZJI*

Oddział zabezpieczenia ruchu pododdział drogowo-mostowy	Możliwości wykonawcze odnoszące się do utrzymania istniejących dróg metodą odcinkową [km]
OZR (BPanc) pldm/ksap	25–30
OZR (BZ) pldm/ksap	25–30
OZR (BZ) kdm/bsap	75–90
Razem	125–150

Opracowanie własne na podstawie: *Normy i możliwości wykonania głównych zadań (operacyjnych i taktycznych) zabezpieczenia z inżynierskiego, SGWP/SWInż., Warszawa 1996 s. 54.*

*Przedstawione możliwości wykonawcze odnoszące się do utrzymania istniejących dróg metodą odcinkową uwzględniają dane zawarte w normach operacyjnych – *Normy i możliwości wykonania głównych...*, op.cit., s. 54. Rzeczywiste możliwości pododdziałów drogowo-mostowych są uzależnione od warunków taktycznych oraz środowiska walki oraz wartości współczynników wpływających na obliczenie możliwości wykonawczych.

TABELA 4. BILANS POTRZEB I MOŻLIWOŚCI ODNOSZĄCYCH SIĘ DO PRZYGOTOWANIA I UTRZYMANIA DRÓG W PASIE OBRONY DYWIZJI

Wyszczególnienie	Potrzeby odnoszące się do przygotowania i utrzymania dróg [km]	Możliwości OZR odnoszące się do przygotowania i utrzymania dróg [km]
Pas obrony dywizji	250–300	125–150

Opracowanie własne.

W trakcie przygotowania oraz prowadzenia działań taktycznych na bazie pododdziałów drogowo-mostowych organizowane są oddziały zabezpieczenia ruchu (OZR), które są jednym z elementów ugrupowania bojowego brygady i dywizji. Oddziały te, jako dodatkowy element ugrupowania, są tworzone w celu prowadzenia osłony technicznej dróg oraz torowania przejść przez rejon zniszczeń i zapory (tab. 2). Pododdział drogowo-mostowy, aby odpowiednio realizować zadania jako oddział zabezpieczenia ruchu, powinien zostać wzmocniony pododdziałami rozpoznania inżynierskiego, saperów oraz pododdziałem zmechanizowanym (czołgów). Celem działania OZR jest odbudowa zniszczonych odcinków dróg lub przygotowanie drogi na przełaj, umożliwiającej bezkolizyjne przemieszczanie się elementom ugrupowania bojowego brygady czy dywizji. Z analizy danych zawartych w tabeli 3 wynika, iż łączne możliwości OZR, odnoszące się do przygotowania i utrzymania dróg manewru, dowozu i ewakuacji w pasie obrony dywizji, w wypadku utrzymania dróg metodą odcinkową wynoszą 125–150 km. Natomiast w tabeli 4 przedstawiono bilans potrzeb i możliwości związany z przygotowaniem i utrzymaniem dróg w pasie obrony dywizji.

czonych odcinków dróg lub przygotowanie drogi na przełaj, umożliwiającej bezkolizyjne przemieszczanie się elementom ugrupowania bojowego brygady czy dywizji. Z analizy danych zawartych w tabeli 3 wynika, iż łączne możliwości OZR, odnoszące się do przygotowania i utrzymania dróg manewru, dowozu i ewakuacji w pasie obrony dywizji, w wypadku utrzymania dróg metodą odcinkową wynoszą 125–150 km. Natomiast w tabeli 4 przedstawiono bilans potrzeb i możliwości związany z przygotowaniem i utrzymaniem dróg w pasie obrony dywizji.

W POSZUKIWANIU ROZWIĄZAŃ

W związku ze zmieniającymi się uwarunkowaniami prowadzenia działań taktycznych istotną kwestią jest zapewnienie swobody działania wojskom własnym. Uzyskuje się ją m.in. dzięki osiągnięciu możliwości szybkiego oraz sprawnego przemieszczania się na kierunku zagrożone największą aktywnością przeciwnika. Zadanie to powinny realizować pododdziały wojsk inżynierskich, które są profesjonalnie do nich przygotowane. Trudno się doszukać przykładów działań bojowych prowadzonych przez zgrupowania zadaniowe, w których nie jest realizowane zadanie inżynierskiego przygotowania i utrzymania dróg manewru, dowozu i ewakuacji (osłona techniczna dróg). Dzięki odpowiedniemu przygotowaniu i utrzymaniu dróg manewru dowozu i ewakuacji w pasie obrony dywizji stwarza się dogodne warunki do terminowego zajęcia wyznaczonych rejonów obrony, wykonania kontrataków czy manewru w celu uniknięcia uderzeń przeciwnika, jak również wycofania się z walki.

W trakcie przygotowania oraz prowadzenia działań w pasie obrony dywizji generowane są znaczne potrzeby dotyczące długości oraz liczby dróg, które wymagają odpowiedniego ich przygotowania oraz utrzymania (osłony technicznej dróg). Ponadto potrzeby odnoszące się do długości oraz liczby dróg wymagających prowadzenia osłony technicznej są w znacznej mierze uzależnione od rodzaju prowadzonych działań bojowych oraz przyjętego wariantu działania.

Dla dywizji, która będzie miała najbardziej odpowiedzialną rolę w walce obronnej, należy przewidzieć jak największy wysiłek wsparcia inżynierskiego w zakresie przygotowania i utrzymania dróg manewru dowozu i ewakuacji, ponieważ to na jej pododdziałach (oddziałach) spoczywa obowiązek zatrzymania natarcia przeciwnika oraz stworzenia warunków do wykonania zwrotu zaczepnego siłami przełożonego.

Potrzeby odnoszące się do przygotowania i utrzymania dróg manewru dowozu i ewakuacji w pasie obrony dywizji dokładnie dwa razy przekraczają możliwości etatowych pododdziałów drogowo-mostowych wchodzących w jej skład. W obecnych uwarunkowaniach niezbędne jest wsparcie dywizji siłami pododdziałów drogowo-mostowych oraz pontonowych z oddziałów WInż centralnego podporządkowania (psap, pinż), aby zapewnić jej swobodę działania (mobilności) w wyznaczonym pasie obrony. ■

Implementacje systemu Link-11

NARODOWE ROZWIĄZANIA, ODNOSZĄCE SIĘ DO TWORZENIA UNIWERSALNYCH SYSTEMÓW WYMIANY DANYCH, ZAPEWNIĄJĄ MOŻLIWOŚĆ BUDOWY I EKSPLOATACJI SIECIOCENTRYCZNYCH SYSTEMÓW DOWODZENIA NA POZIOMIE TAKTYCZNYM.

kmdr por. mgr inż. **Wiesław Jabłoński**

Z analizy konfliktów zbrojnych, które rozgrywały się w minionych latach na całym świecie, a także z doświadczeń zdobytych w trakcie operacji stabilizacyjnych oraz pokojowego szkolenia sił zbrojnych wynika, że przyszłe pole walki będzie się cechować dużą dynamiką działań prowadzonych na znacznym obszarze i w każdych warunkach. Ich skuteczność będzie zależała od szerokiego wykorzystania systemów dowodzenia klasy C2 (Command and Control) i C4ISR (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance).

WYMAGANIA

Efektywne dowodzenie wymaga szybkiej, pewnej, niezawodnej i bezpiecznej wymiany informacji (danych) między organami dowodzenia a walczącymi wojskami. Aby to osiągnąć, buduje się systemy, które zapewniają zobrazowanie i wymianę informacji o dużej szybkości przepływu danych. Wykorzystują one techniki pozwalające na utrzymanie relacji łączności oraz znormalizowane formaty komunikatów do wymiany danych między elementami ugrupowania bojowego.

Znormalizowane formaty komunikatów oraz kody są stosowane do zautomatyzowanej wymiany informacji w postaci cyfrowej między systemami dowodzenia i kierowania uzbrojeniem. Komunikaty tego typu optymalizują wymagania i możliwości współpracujących systemów i jednostek.

Wykorzystywanie określonych konwencji formatów komunikatów jest wymagane ze względu na konieczność zagwarantowania logicznej i spójnej wymiany informacji. Przykładowe grupy i podzbiory sformalizowanych komunikatów mogą dotyczyć informacji, na przykład o sytuacji powietrznej, nawodnej i podwodnej, o kierowaniu uzbrojeniem, zarządzaniu informacją czy o efektach walki radioelektronicznej.

Zasadniczym czynnikiem gwarantującym wymaganą efektywność systemów jest dostarczenie:

- zakładanej (dużej) ilości informacji (danych) dla przetwarzania i analizy pochodzących z wielu źródeł rozpoznania taktycznego oraz sensorów platform bojowych i rozpoznawczych w celu zobrazowania sytuacji w pasie (rejonie) odpowiedzialności;
- komend i niezbędnych danych o siłach (obiektach) własnych, sojuszniczych, neutralnych i wrogich do grup zadaniowych oraz poszczególnych okrętów i statków powietrznych (morskich i powietrznych platform bojowych) do wykonania optymalnego manewru i skutecznego użycia uzbrojenia (efektorów).

Powszechną tendencją ostatnich lat jest bezprecedensowy wzrost ilości danych i informacji potrzebnych do planowania, podejmowania decyzji i kierowania działaniami bojowymi. Informacje (dane) o celach, ruchu wojsk i ich stanie, poziomach dostępności zasobów dla wszystkich uczestników działań muszą być efektywnie dystrybuowane, niezależnie od panujących warunków, przyjętego ugrupowania sił i środków



Autor jest szefem Wydziału Monitoringu Centrum Wsparcia Systemów Dowodzenia Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych.

**Link-11**

jest łączem transmisji danych w postaci cyfrowej, wykorzystującym transmisję równoległą o szybkości 2400 bps. Zapewnia on bezprzewodową wymianę danych z wykorzystaniem fal radiowych z zakresu HF/UHF.

w pasie (rejonie), prowadzonych działań, ze szczególnym uwzględnieniem faktu, iż zostały uzyskane z rozproszonych geograficznie sensorów i platform rozpoznawczych. Kluczowym wymaganiem pola walki jest dostarczanie dowódcom i organom dowodzenia informacji (danych) w wymaganym czasie, we właściwym miejscu i w wymaganej formie, aby można było podej-

mować decyzje w czasie zbliżonym do rzeczywistego. Zakładany obieg informacji (wymiana danych), spełniający rygorystyczne reżimy systemów dowodzenia klasy C2, zapewniają taktyczne łącza transmisji danych (Tactical Data Link – TDL)¹. Umożliwiają one wymianę danych w czasie rzeczywistym (real time data)² między konsolami i serwerami systemów dowo-

1 Przyjęte nazewnictwo zgodne z NO-07-A040 – System łączności Link-11.

2 Dane przetwarzane w taki sposób, że praktycznie są zobrazowywane na monitorze końcowym z chwilą ich otrzymania.



KRZYSZTOF WOJCIEWSKI

dzenia a oddalonymi sensorami platform rozpoznawczych oraz efektorami platform bojowych.

Funkcję zobrazowania realizują współczesne konsole systemów dowodzenia, współpracujące z taktycznymi łączami transmisji danych pozwalającymi na automatyczną dystrybucję sformalizowanych komunikatów (danych taktycznych). TDL jest standardem transmisji danych w łączach przewodowych i bez-

przewodowych wykorzystywanych do wymiany informacji między stanowiskami dowodzenia, platformami rozpoznawczymi i bojowymi w czasie rzeczywistym lub do niego zbliżonym. Umożliwia on również wymianę informacji na temat poszczególnych uczestników pola walki, np. o przeciwniku – jego położeniu, wykonywanym manewrze, posiadanych środkach walki – uzyskanych za pomocą systemów rozpoznawczych. Ma to w konsekwencji doprowadzić do zdobycia przewagi. Dzięki TDL uczestnicy pola walki mogą też mieć polepszoną tzw. świadomość sytuacyjną (situation awareness). Stanowi to dzisiaj jeden z filarów nowoczesnych koncepcji prowadzenia sieciocentrycznych działań zbrojnych (Network Centric Warfare – NCW).

W NATO eksploatuje się wiele różnorodnych systemów TDL. W USA ich odpowiedniki to zautomatyzowane łącza wymiany danych szczebla taktycznego, określane skrótem TADIL (Tactical Digital Information Link). Najpopularniejsze z nich to: Link-11 (jego odpowiednik w USA to TADIL-A), Link-11-B (odpowiednik – TADIL-B), Link-16 (z odpowiednikiem w TADIL-J) oraz Link-22.

Link-11 jest łączem transmisji danych (zautomatyzowanym łączem wymiany danych szczebla taktycznego typu A³) w postaci cyfrowej, wykorzystującym transmisję równoległą o szybkości 2400 bps. Zapewnia bezprzewodową ich wymianę z wykorzystaniem fal radiowych z zakresu HF/UHF. Służy do automatycznej wymiany:

- danych na potrzeby tworzenia jednolitego zobrazowania sytuacji morskiej (Recognized Maritime Picture – RMP) i powietrznej (Recognized Air Picture – RAP), wykorzystywanych w zautomatyzowanych systemach dowodzenia sił morskich (Naval Tactical Data System – NTDS) i powietrznych (Airborne Tactical Data System – ATDS);
- transmisji komend dowodzenia i kierowania do platform bojowych lub ich efektorów (uzbrojenia).

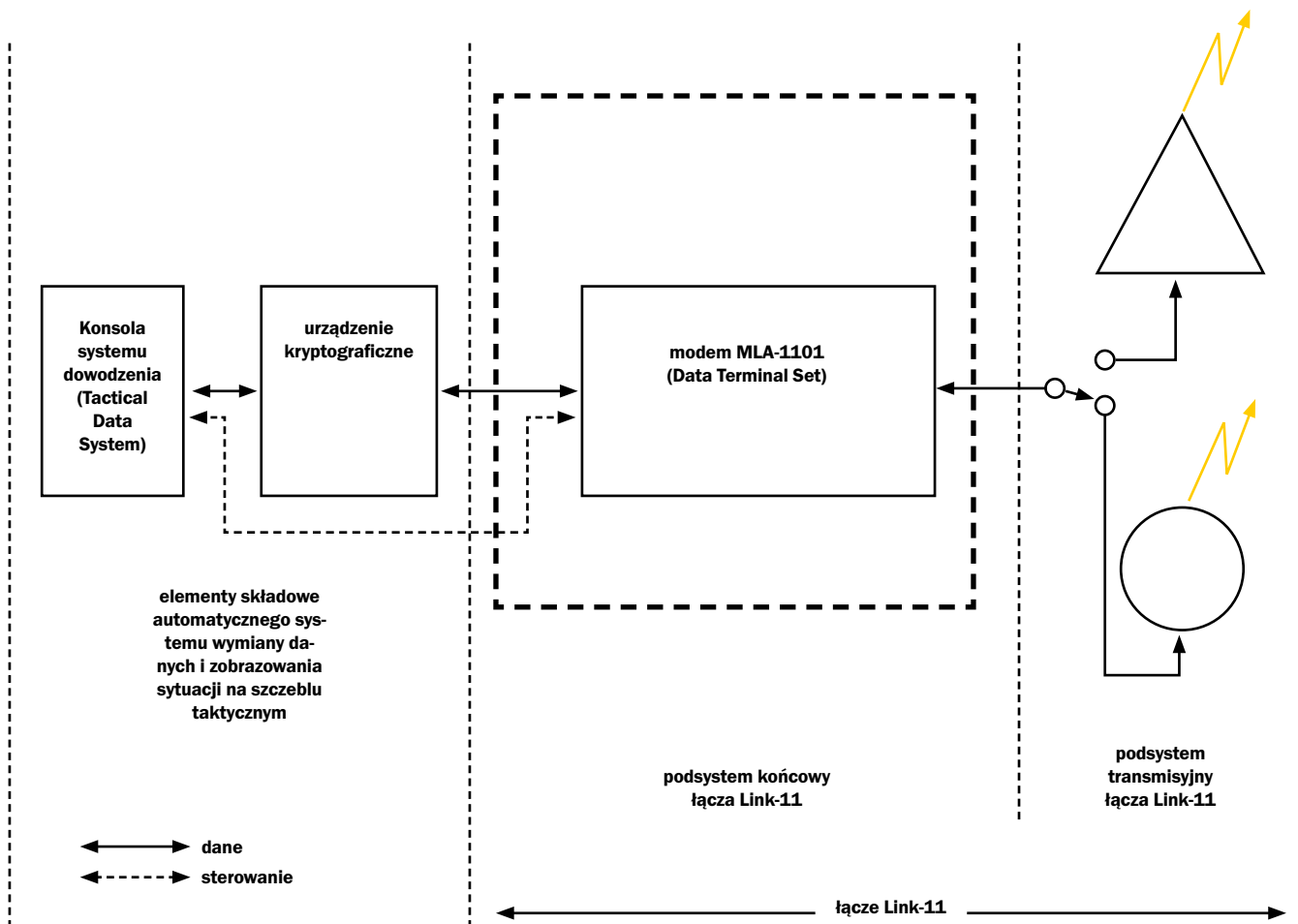
Zautomatyzowane systemy dowodzenia są eksploatowane na stałych i mobilnych stanowiskach dowodzenia (SD), np. na okrętach czy w samolotach dowodzenia, oraz na morskich platformach bojowych, np. okrętach nawodnych i podwodnych.

Link-11B jest łączem transmisji danych (zautomatyzowanym łączem wymiany danych szczebla taktycznego typu B), w którym przewodowa transmisja danych w relacji punkt–punkt jest realizowana szeregowo z szybkością 1200 bps. Link-11B udostępnia automatyczne łącze multimedialne przeznaczone do wymiany zbiorczej informacji w relacji od punktu do punktu na temat stanu gotowości oraz informacji z zakresu dowodzenia.

Link-16 to bezprzewodowe, bezpieczne, odporne na zakłócenie, bezwzględne łącze transmisji danych, które wykorzystuje wielofunkcyjny system dystrybucji informacji oraz protokoły, konwencje i formaty depesz

3 Zgodnie z nazewnictwem stosowanym w USA.

RYS. 1. OGÓLNA KONFIGURACJA SYSTEMU LINK-11



Opracowanie własne na podstawie dokumentacji urządzenia typu MLA-1101 – Schemat blokowy łącza wymiany danych i obrazowania sytuacji na szczeblu taktycznym Link-11.

o ustalonym słownictwie, zgodnie ze STANAG-iem 5516⁴ Aneks B.

Link-22 to bezprzewodowe, bezpieczne, odporne na zakłócenie łącze transmisji danych, które zapewnia wymianę danych poza horyzontem radiowym (Beyond Line of Sight – BLOS) przez transmisję w paśmie HF (STANAG 4285 dla stałej częstotliwości, STANAG 4444 EPM) oraz transmisję na mniejsze odległości (Line of Sight – LOS) w paśmie UHF (STANAG 4205 dla stałej częstotliwości, STANG 4372 EPM). Jest zaprojektowany do wykorzystania w marynarce wojennej, siłach powietrznych i wojskach lądowych. Służy do wymiany danych między jednostkami wojskowymi sił koalicyjnych w czasie pokoju, kryzysu i wojny. Aspekty techniczne, związane z jego implementacją i eksploatacją, zdefiniowano w STANAG-u 5522⁵, natomiast procedury operacyjnego wykorzystania okre-

ślono w natowskim dokumencie zatytułowanym *Allied Data Publication* (ADatP-33⁶).

Taktyczne łącza transmisji danych zapewniają informatyczną integrację wszystkich elementów składowych systemów klasy C2. Należy do nich zaliczyć zintegrowane, zautomatyzowane systemy dowodzenia powietrznych, nawodnych i podwodnych platform bojowych z oddalonymi sensorami mobilnych i stacjonarnych platform rozpoznawczych wraz z efektorami mobilnych i stacjonarnych platform bojowych. Doskonałym zobrazowaniem tego rozwiązania jest przykład konfiguracji systemu nadzoru i kontroli przestrzeni powietrznej, wykorzystującego samoloty lotniczego systemu ostrzegania i kontroli (Airborne Warning and Control System – AWACS) jako mobilny radar powietrzny, pozwalający na monitorowanie przestrzeni powietrznej i morskiej na znacznym obszarze – bez

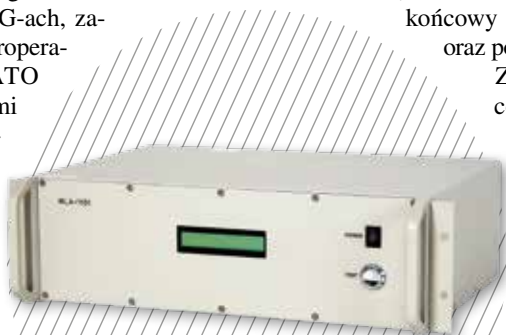
⁴ STANAG 5516 – Tactical Data Exchange – Link-16.

⁵ STANAG 5522 – NATO Improved Link Eleven (NILE) – Link-22.

⁶ NATO – ADATP – 33: Multi-Link Standard Operating Procedures for Tactical Data System Employing: Link-16, Link-11, Link-11B, UMS, Link-1, Link-4 and ATDL-1.

konieczności użycia do tego stacji radiolokacyjnych samolotów i okrętów.

Z tych też powodów pozyskanie kompetencji i zdolności do budowy oraz eksploatacji w SZRP systemów klasy TDL na potrzeby marynarki wojennej i sił powietrznych z wykorzystaniem narodowych rozwiązań stanowi ważną alternatywę rozwoju zdolności w tej dziedzinie oraz stwarza szansę na znaczne zredukowanie kosztów ich implementacji. Zwłaszcza że rozwiązania krajowe, oferowane przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Centrum Techniki Morskiej (OBR CTM), spełniają wiele wymagań zdefiniowanych w MIL-STD i STANAG-ach, zapewniających uzyskanie interoperacyjności w ramach NATO i współdziałania z partnerami w operacjach międzynarodowych i sojuszniczych. W MWRP już od kilku lat eksploatuje się krajowej produkcji elementy systemu łącza Link-11, to znaczy urządzenia klasy Data Terminal Set (DTS) i sprzęt radiowy HF skonstruowane i produkowane w OBR CTM.



LINK-11 – UWARUNKOWANIA TECHNICZNE

Umożliwia automatyczną wymianę danych taktycznych w czasie rzeczywistym. Jego funkcjonowanie w automatycznym systemie wymiany danych i zobrazowania sytuacji taktycznej zdefiniowano w NATO w STANAG-u 5511 – *Łącze wymiany danych i zobrazowania sytuacji na szczeblu taktycznym LINK 11/LINK 11B – STANAG 5511 App. B.* oraz w Normie Obronnej – NO-07-A040 – *System łączności Link 11*. Natomiast TADIL-A jest zdefiniowany w MIL-STD-188-203-1A – *Interoperability and Performance Standards for Tactical Digital Information Link (TADIL) A*.

Łącze Link-11 wykorzystuje zakres fal HF (2–30 MHz) oraz UHF (225–400 MHz) i zapewnia pełne pokrycie rejonu o zasięgu 300 Mm we wszystkich kierunkach. Umożliwia przesyłanie rozkazów, meldunków i dodatkowych informacji związanych z dowodzeniem wojskami. Łącze to może również służyć do komunikacji z węzłami łączności, które wymieniają dane w ramach innego typu łącz, np. Link-16, pozwalając na tworzenie uniwersalnego systemu wymiany danych.

System zobrazowania i wymiany danych automatycznie wymienia dane pozyskane z wykorzystaniem różnego typu sensorów. Są one następnie przetwarzane i korelowane jako „cele” przez jednostki współpracujące w jego ramach. Według uznania dowódcy szczebla operacyjnego system może również przesyłać inne informacje i dyrektywy odnoszące się do dowodzenia i kierowania działaniami taktycznymi, które

mają związek ze śledzeniem celów i z jednostkami współdziałającymi. Dane można również wymieniać między jednostkami, które mają możliwość ich transmisji za pomocą łącza Link-11 i/lub Link-11B, jak również innego rodzaju systemów.

System zobrazowania i wymiany danych, wykorzystujący łącze Link-11 zgodne ze STANAG-iem 5511, składa się z:

- podsystemu przetwarzania i zobrazowania danych (np. konsola lub serwer systemu dowodzenia) taktycznego systemu danych (Tactical Data System – TDS);
- łącza Link-11, które obejmuje podsystem końcowy (Data Terminal Set – DTS) oraz podsystem transmisyjny.

Zadaniem podsystemu końcowego jest zestawienie automatycznego, szybkiego i niezawodnego łącza wymiany danych. Do tego są przeznaczone urządzenia określone przez zachodnich producentów jako podsystem końcowy (Data Terminal Set – DTS).

Natomiast podsystem transmisyjny zestawia łącze w kanale radiowym. Tworzą go radiostacje HF i UHF (rys. 1).

Urządzenie DTS realizuje następujące funkcje:

- nakładanie formatów komunikatów łącza Link-11 na ramkę transmisyjną;
- modulację sygnału o częstotliwości akustycznej, podawanego na wejście m.cz. radiostacji HF lub VHF;
- demodulację sygnału o częstotliwości akustycznej, otrzymywanego z wyjścia m.cz. radiostacji HF lub VHF;
- detekcję przesunięć częstotliwości spowodowaną zjawiskiem Dopplera;
- detekcję i korekcję błędów transmitowanych danych;
- zapewnia automatyczną pracę łącza.

MODEM RADIOWY MLA-1101

Zaprojektowano go i zbudowano na potrzeby rozbudowy oraz modernizacji automatycznego systemu wymiany danych i zobrazowania sytuacji taktycznej Link-11 (fot.). Modem jest przeznaczony do pracy w podsystemie końcowym łącza systemu Link-11 w roli urządzenia DTS. Umożliwia wymianę danych w łączu systemu Link-11 oraz współpracuje z elementami składowymi automatycznego systemu wymiany danych i zobrazowania sytuacji taktycznej tego systemu (rys. 2). MLA-1101 zapewnia realizację następujących funkcji:

- wielotonowej modulacji konwencjonalnej (Conventional Link Eleven Waveform – CLEW), czyli sy-

Modem MLA-1101

gnału o częstotliwości akustycznej podawanego na wejście m.cz. radiostacji HF lub VHF;

- wielotonowej demodulacji konwencjonalnej (CLEW), czyli sygnału o częstotliwości akustycznej otrzymywanego z wyjścia m.cz. radiostacji HF lub VHF;

- modulacji jednotonowej (Single-tone Link Eleven Waveform – SLEW) sygnału o częstotliwości akustycznej, podawanego na wejście m.cz. radiostacji HF lub VHF;

- demodulacji jednotonowej (SLEW) sygnału o częstotliwości akustycznej, otrzymywanego z wyjścia m.cz. radiostacji HF lub VHF;

- transmisji z prędkością nominalną 2400 bps (użytkową 1800 bps) i 1450 bps (1091 bps) dla CLEW;

- transmisji z prędkością użytkową 1800 bps dla SLEW;

- detekcji i kompensacji przesunięć częstotliwości spowodowanych efektem Dopplera;

- detekcji i korekty błędów transmisji.

Modem jest przewidziany do instalowania:

- w pomieszczeniach stacjonarnych wchodzących w skład: stanowisk dowodzenia na różnych szczeblach dowodzenia oraz węzłów łączności (centrum radiowe odbiorcze – CRO, centrum radiowe nadawcze – CRN);

- w specjalnych pomieszczeniach, np. sterówkach, centralnych stanowiskach sterowniczych czy pomieszczeniach mieszkalnych okrętów nawodnych;

- na obiektach na podwoziu kołowym bez uzbrojenia artyleryjskiego i moździerzy.

Może on współpracować z:

- urządzeniami DTS, które spełniają wymagania uzgodnienia standaryzacyjnego STANAG-u 5511 Annex B oraz normę MIL-STD-188-203-1A;

- komputerem PC z działającą aplikacją Radio Link Application (RLA-9101) w zakresie zarządzania i utrzymania modemu w systemie przez interfejs sterowania RS-232c (opcjonalnie RS-422 czy RS-423) lub Ethernet, zgodnymi ze standardem 10 Base T (RJ-45);

- urządzeniami TDS lub urządzeniem kryptograficznym w zakresie transmisji danych przez interfejs równoległy, zgodny z wymaganiami normy MIL-STD-188-203-1A;

- radiostacjami HF i UHF, zgodnie ze STANAG-iem 5511 Annex B w zakresie transmisji danych oraz przełączania nadawania i odbierania;

- opcjonalnie z urządzeniem kryptograficznym w zakresie transmisji danych przez interfejs, zgodny z MIL-STD-188-203-1A App. D1;

- innymi modemami MLA-1101 w trybie pracy Split-Site w zakresie prowadzenia transmisji danych oraz sterowania pracą współpracujących modemów MLA-1101 przez interfejs linii przewodowych zgodny z RS-232c;

- miernikiem częstotliwości w zakresie podania na jego wejście sygnału częstotliwości wzorcowej na potrzeby kalibracji.

Eksploatacja modemu MLA-1101 jest oparta na wymaganiach wynikających z normy NO-06-A103 dla grupy urządzeń M.1.1-UZ-II-AB i N.7-UZ-II-AB z uwzględnieniem odstępstw oraz norm i dokumentów z nim związanych.

Zestaw składa się z modemu MLA-1101 i aplikacji RLA-910 (jedna licencja). Zapewnia on:

- transmisję danych w radiowym kanale telefonicznym HF i UHF z prędkościami transmisji: 1800 lub 1091 bps dla modulacji wielotonowej oraz 1800 bps dla modulacji jednotonowej;

- transmisję danych w łączu Link-11 dla elementów składowych automatycznego systemu wymiany danych i zobrazowania sytuacji zgodnie z wymaganiami zawartymi w STANAG-u 5511.

Jest on wyposażony w złącza:

- AUDIO 1 – do współpracy z radiostacjami HF i UHF;

- AUDIO 2 – do współpracy z radiostacjami HF i UHF;

- DATA OUT – do odbierania danych z urządzenia TDS systemu Link-11 lub urządzenia kryptograficznego;

- DATA IN – do nadawania danych do urządzenia TDS systemu Link-11 lub urządzenia kryptograficznego;

- DATA AUX – obecnie niewykorzystywane złącze pomocnicze do przyszłych zastosowań, np. do współpracy z urządzeniem kryptograficznym w zakresie transmisji danych;

- REMOTE – do współpracy z komputerem PC z działającą aplikacją RLA-9101 w zakresie zarządzania i utrzymania modemu;

- 10T ETH – do współpracy z komputerem PC z działającą aplikacją RLA-9101 w zakresie zarządzania i utrzymania modemu przez sieć Ethernet zgodną ze standardem 10 Base T;

- SPLIT-SITE 1 – do współpracy z innymi modemami MLA-1101 w trybie pracy Split-Site w zakresie prowadzenia transmisji danych oraz sterowania pracą współpracujących modemów MLA-1101 przez interfejs linii przewodowych zgodny z RS-232c;

- SPLIT-SITE 2 – do współpracy z innymi modemami MLA-1101 w trybie pracy Split-Site w zakresie prowadzenia transmisji danych oraz sterowania pracą współpracujących modemów MLA-1101 przez interfejs linii przewodowych zgodny z RS-232c;

- CLK – przeznaczone do kalibracji częstotliwości wzorcowej;

- zasilania.

Ma on następujące parametry techniczne zgodne ze STANAG-iem 5511:

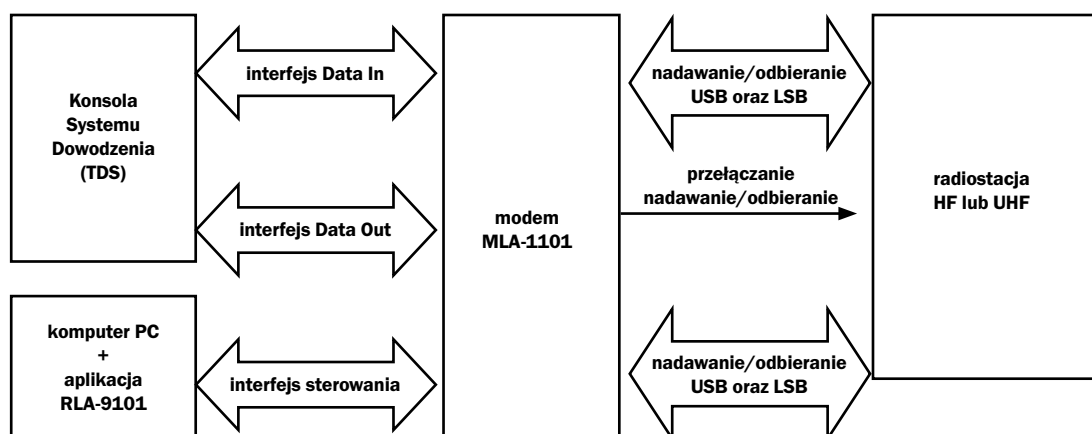
- charakterystyka sygnału dla modulacji wielotonowej:

- prędkość transmisji 1800 lub 1091 bps;

- sygnał składa się z dwóch lub 16 tonów;

- częstotliwości poszczególnych tonów w paśmie podstawowym wynoszą: 605 Hz (ton wykorzystywany do korekcji odstrojenia częstotliwości), 2915 Hz (ton

RYS. 2. SPOSÓB WSPÓŁPRACY MODEMU MLA-1101 Z URZĄDZENIAMI SKŁADOWYMI SYSTEMU LINK-11 W UKŁADZIE PODSTAWOWYM



Opracowanie własne na podstawie dokumentacji urządzenia typu MLA-1101 – Podstawowy układ pracy modemu MLA-1101.

użytkowany do transmisji danych lub synchronizacji) oraz 935, 1045, 1155, 1265, 1375, 1485, 1595, 1705, 1815, 1925, 2035, 2145, 225 i 2365 Hz;

- dokładność częstotliwości rozmieszczenia tonów: $\pm 0,1$ Hz;

- ton o częstotliwości 605 Hz nie podlega modulacji, jest przeznaczony do korekcji odstrojenia częstotliwości;

- 15 pozostałych tonów jest modulowanych zgodnie z 4 DPSK;

- czas trwania ramki wynosi 22 ms dla prędkości transmisji 1091 bps oraz 13,33 ms dla prędkości transmisji 1800 bps;

- charakterystyka sygnału dla modulacji jednotonowej:

- szybkość modulacji 2400 bodów,
- użyteczna prędkość transmisji 1800 bps,
- częstotliwość modulowanego dźwięku (tonu) 1800 Hz,

- jeden dźwięk (ton) jest modulowany zgodnie z 8 PSK,

- w celu korygowania zjawiska wielodrogowości i interferencji między symbolami zastosowany został adaptacyjny korektor.

Modem MLA-1101 ma możliwość sterowania lokalnego i zdalnego.

To pierwsze jest realizowane z wykorzystaniem aplikacji RLA-9101 uruchamianej na komputerze PC. Zapewnia ona sterowanie, zobrazowanie parametrów pracy modemu w zakresie nawiązania i utrzymania łącza wymiany danych oraz kontroli jego parametrów. Na potrzeby sterowania zdalnego przez sieć Ethernet z kolei wykorzystuje się aplikację RLA-9101 uruchamianą na komputerze PC oraz złącze 10T ETH (RJ-45).

Sterowanie zdalne umożliwia ustawienie parametrów pracy modemu i wybór rodzaju modulacji.

Warunki eksploatacji modemu MLA-1101 to:

- temperatura pracy od 0 do 50°C,
- temperatura graniczna od -10 do +70°C;
- wilgotność względna do 98% (w temperaturze otoczenia 35°C).

Parametry elektryczne modemu to: napięcie zasilania: 230 V AC ($\pm 10\%$), 50 Hz, a pobór mocy – ≤ 50 W.

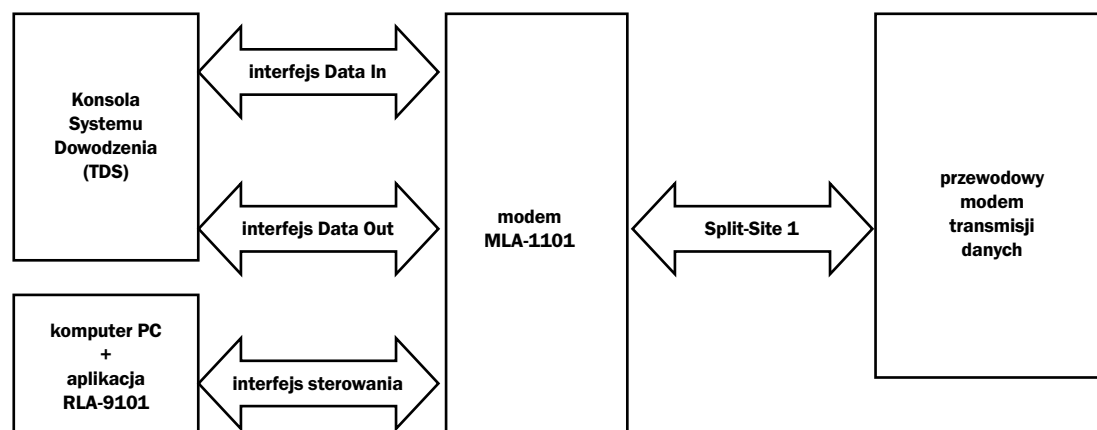
Wymiary modemu to: szerokość – 432 mm, wysokość – 102 mm i głębokość – 320 mm. Jego masa wynosi 4 kg. Jest on wykonany jako urządzenie wolnostojące. Wszystkie elementy funkcjonalne umieszczono w obudowie z aluminium, która chroni je przed wyładowaniami elektrostatycznymi oraz czynnikami środowiskowymi.

Pewną i niezakłóconą pracę modemu zapewnia układ zasilania typu TPM15105. Napięcie do niego jest doprowadzane trzyżyłowym, izolowanym przewodem dołączanym do gniazda typu FN9260-2-06 firmy Schaffner, zgodnym z IEC320 z wmontowanymi bezpiecznikami zwłocznymi 1A/250V, które jest umieszczone na tylnej płycie obudowy modemu. Na niej też rozmieszczono interfejsy służące do przyłączenia urządzeń z nim współpracujących. Na płycie czołowej zamontowano:

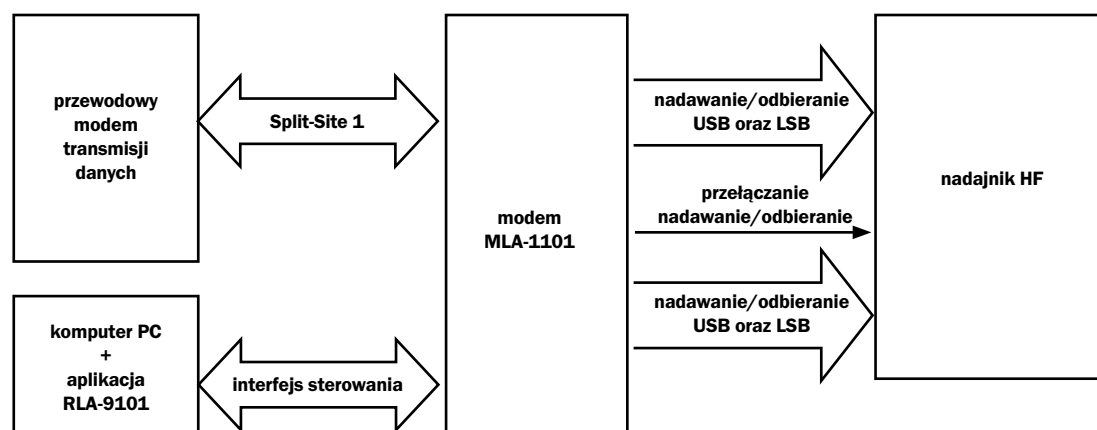
- wyświetlacz LCD – do zobrazowania parametrów pracy modemu,
- przycisk TEST – pozwalający na manualne uruchomienie testu modemu,
- włącznik zasilania POWER.

W zależności od potrzeby wykorzystania elementów łącza Link-11 na RCN lub RCO istnieje możliwość specjalnego wykorzystania modemu MLA-1101 w konfiguracji trybu Split-Site, tzn. w układzie

RYS. 3. SPOSÓB WSPÓŁPRACY MODEMU MLA-1101 Z MODEMEM TRANSMISJI DANYCH PRZEZ LINIĘ PRZEWODOWĄ W UKŁADZIE SPLIT-SITE



RYS. 4. PRACA W UKŁADZIE SPLIT-SITE MODEMU MLA-1101 JAKO MODEMU NADAWCZEGO



Opracowanie własne na podstawie dokumentacji urządzenia typu MLA-1101 – Praca w układzie Split-Site modemu MLA-1101 jako modemu głównym współpracującym z TDS (2).

zapewniającym oddzielną pracę części nadawczej i odbiorczej łącza (rys. 3). Rozwiązanie takie jest szczególnie ważne przy organizacji stacjonarnych stacji łącza Link-11 (np. na potrzeby systemu Ship-Shore-Ship Buffer – SSSB⁷), gdyż zapewnia bezpieczeństwo i niezawodność pracy systemu oraz jego efektywność (odbiór sygnałów radiowych na granicy czułości odbiorników radiowych). W przypadku organizacji łączności radiowej marynarki wojennej jest to zasadniczy sposób pracy brzegowych elementów łącza Link-11. W omawianym rozwiązaniu sygnały są przesyłane przez system teletransmisyjny, który gwarantuje wymagany

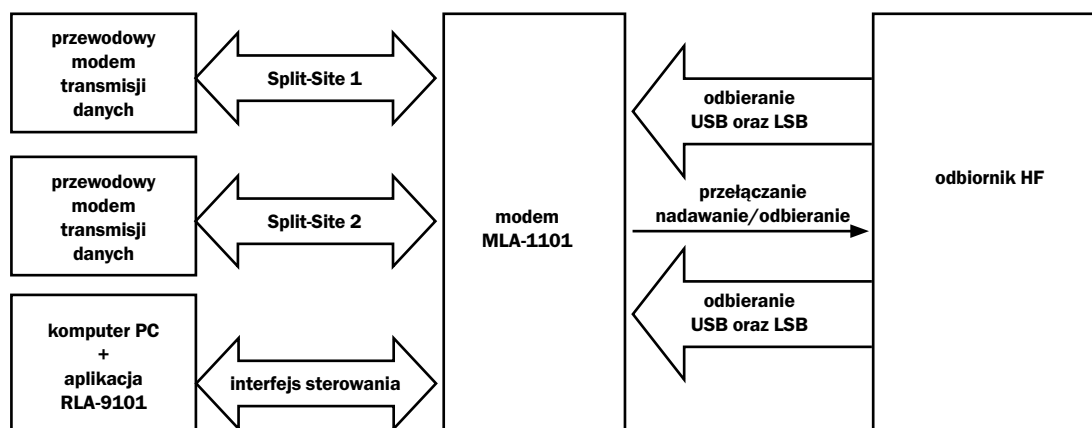
poziom jakości usług, np. ISDN (Integrated Services Digital Network – sieć cyfrowa z integracją usług) między konsolami (serwerami) TDS a częścią nadawczą i odbiorczą oddaloną od siebie na znaczną odległość oraz od miejsca eksploatacji TDS.

Modem może pracować jako modem nadawczy, współpracujący z nadajnikiem radiowym, w układzie Split-Site (rys. 4), oraz jako modem odbiorczy, współpracujący z odbiornikiem radiowym, w układzie Split-Site (rys. 5).

Modem transmisji danych przez linię przewodową do pracy w trybie Split-Site jest połączony z mode-

⁷ SSSB – to system transmisji danych w czasie rzeczywistym, zapewniający wymianę danych między siłami morskimi i powietrznymi oraz związanymi z nimi jednostkami obrony powietrznej.

RYS. 5. PRACA W UKŁADZIE SPLIT-SITE MODEMU MLA-1101 JAKO MODEMU ODBIORCZEGO



Opracowanie własne
na podstawie
dokumentacji urządzenia
typu MLA-1101 – Praca
w układzie Split-Site mo-
demu MLA-1101 jako mo-
dem główny współpracują-
cy z TDS.

mem MLA-1101 złączem Split-Site 1 lub Split-Site 2. Jest to modem z portem synchronicznym RS-232c. Minimalna prędkość transmisji modemu powinna wynosić 2400, a maksymalna 14 400 bps. Modem nie powinien wносить więcej niż 30 ms opóźnienia. Do trybu pracy Split-Site należy wykorzystywać tylko linię dzierżawioną, np. w technologii ISDN.

BYĆ KONKURENCYJNYM

Wykorzystanie łącza typu Link-11 na potrzeby budowy i eksploatacji systemów klasy C2 w marynarce wojennej i siłach powietrznych jest zgodne z aktualnymi wymaganiami NATO odnoszącymi się do budowy systemów transmisji danych, spełnia także wymagania interoperacyjności SZRP z siłami NATO. Pozwala to na pełną współpracę z systemami wymiany danych sił sojuszniczych, a także na integrację ich systemów dowodzenia klasy C2. Dlatego też w SZRP rozpoczęto wdrażanie automatycznego systemu wymiany danych i zobrazowania sytuacji taktycznej opartego na łączach Link-11. Istnieje zatem realna szansa wykorzystania opracowanych krajowych konstrukcji elementów systemu wymiany danych i zobrazowania sytuacji taktycznej. Powstałe urządzenia DTS, będące integralną częścią łącza Link-11, już zostały wdrożone do SZRP. Możliwość wykorzystania rodzimych rozwiązań przy budowie taktycznych systemów dowodzenia klasy C2 zapewnia relatywne obniżenie kosztów budowy, eksploatacji, serwisowania i szkolenia obsługi takich systemów oraz, co jest w naszych warunkach szczególnie istotne, daje możliwość dostosowania ich do narodowych wymagań (np. do współpracy z polskimi systemami – Łebą czy Dunajem).

Rozwiązania konstrukcyjne zastosowane w MLA-1101 umożliwiają też w przyszłości implementację

dzięki wprowadzeniu w modemach nowych technik i sposobów, np. metody kodowania źródłowego i kanałowego czy modułów sterowania i zarządzania pracą łączy radiowych. W konstrukcji modemu powszechnie wykorzystano rozwiązania, które noszą znamiona technologii wysokorozwiniętych (high technology). Przejawia się to:

- szerokim zastosowaniem mikroprocesorów jednoukładowych, procesorów DSP oraz układów programalnych;
- dużym udziałem techniki montażu powierzchniowego (SMD i BGA) oraz wielowarstwowych obwodów drukowanych w zakresie montażu elementów;
- zastosowaniem najnowszych osiągnięć techniki CAD i CAM w czasie projektowania;
- wprowadzeniem nowoczesnych metod przetwarzania sygnałów;
- możliwością zmiany oprogramowania wewnętrznego przez interfejs zewnętrzny;
- zastosowaniem nowoczesnych i niezawodnych metod sterowania pracą elementów składowych.

Technologie wykonania modemów i ich oprogramowanie są własnością OBR CTM. Gwarantuje to niezależny od sytuacji na arenie międzynarodowej rozwój hardware i software oraz bieżące modyfikowanie konstrukcji i oprogramowania w zależności od zmieniających się wymagań, oczekiwań i potrzeb SZRP. Posiadanie własnej konstrukcji modemów DTS zapewnia solidne podstawy do projektowania, budowania i eksploatacji systemów dowodzenia klasy C2, chroniących narodowe interesy i potrzeby SZRP. Stwarza też dużą szansę na efektywne i ekonomiczne wdrożenie taktycznego systemu transmisji danych Link-22 oraz na rozbudowę na jego bazie systemów klasy C2 na potrzeby wszystkich rodzajów SZRP. ■

Armia dla armii

DOSTOSOWYWANIE NASZYCH SIŁ ZBROJNYCH DO WYMAGAŃ NATO TO NIE TYLKO MODERNIZACJA TECHNICZNA, LECZ RÓWNIEŻ DZIELENIE SIĘ Z INNYMI DOŚWIADCZENIAMI SZKOLENIOWYMI I SPOSOBAMI PROWADZENIA DZIAŁAŃ BOJOWYCH.

płk rez. **Tomasz Lewczak**



Autor jest starszym specjalistą w Oddziale Szkolenia Międzynarodowego Inspektoratu Szkolenia Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych.

W dosłownym tłumaczeniu zwrot Military to Military (Mil-to-Mil – M2M) oznacza „armia dla armii”. Jest to amerykański program wsparcia adresowany do armii innych państw, w tym przede wszystkim do krajów Europy Środkowo-Wschodniej i Południowej oraz Afryki. Nasze siły zbrojne już od 26 lat uczestniczą w Partnerskim Programie „Mil-to-Mil” (Military-to-Military/State Partnership Program – M2M/SPP). Skorzystaliśmy z niego jeszcze przed wstąpieniem do Sojuszu Północnoatlantyckiego. Udział w tym programie pozwolił wówczas naszym żołnierzom zapoznać się z rozwiązaniami stosowanymi w armii amerykańskiej, a następnie przenieść je na nasz grunt.

ZAŁOŻENIA

Armia amerykańska co roku otrzymuje z Departamentu Obrony określone środki finansowe na realizację programu M2M/SPP. Tak więc uczestnictwo naszych żołnierzy w pewnych przedsięwzięciach jest bezkosztowe. Oczywiście działania strony amerykańskiej nie są charytatywne. W przypadku wyjazdu do USA płacimy za przelot w obie strony, za hotel i wyżywienie. Amerykanie finansują przede wszystkim te działania, które prowadzą do osiągnięcia przez nasze siły zbrojne takich zdolności, których osiągnięcie ma również kluczowe znaczenie dla nich (dla NATO). Przykładowo forsuje rozwój połączonego wsparcia ogniowego (Joint Fires) czy wojsk inżynieryjnych w zakresie zapewniania mobilności (mosty i przeprawy przez przeszkody wodne) oraz dostosowywania polskich procedur do obowiązujących w Sojuszu.

M2M – to pakiet przedsięwzięć (z różnych obszarów tematycznych, począwszy od przedsięwzięć szkoleniowych realizowanych we wszystkich rodzajach sił zbrojnych oraz podczas wspólnych ćwiczeń wojskowych, na obronie cybernetycznej skończywszy) realizowanych przez jedną armię (USA) na korzyść innej (WP). Współpraca obejmuje również udostępnianie nowych (amerykańskich) rozwiązań wprowadzanych do procesu decyzyjnego (Military Decision Making Process – MDMP) podczas planowania operacji stabilizacyjnych czy pokojowych. Przystąpienie do programu poprzedzają ćwiczenia taktyczne z wojskami (Field Training Exercise – FTX) i dowódczo-sztabowe wspomagane komputerowo (Command Post Exercise/Computer Assisted Exercise – CPX/CAX).

Koordynacją programu M2M/SPP w Europie Środkowo-Wschodniej zajmuje się Dowództwo Wojsk Amerykańskich w Europie (United States European Command – USEUCOM), a instytucją wykonawczą jest Regionalna Grupa Robocza M2M/SPP (Regional Working Group – RWG). Działania są prowadzone na korzyść sił zbrojnych: Litwy, Łotwy, Estonii oraz Polski (Baltic States + Poland – 3B + P). W każdym z tych krajów funkcjonuje bilateralna grupa robocza (w naszym kraju na bieżąco pracuje US/Poland bilateral M2M/SPP Working Group). Zasadniczymi celami programu są takie obszary problemowe, jak:

- wspieranie polityki obronnej służące rozwijaniu możliwości obronnych wskazanych państw, niepowodujące zarazem zagrożenia bezpieczeństwa innych krajów w regionie;



Szybka likwidacja skażeń
sprzętu bojowego pozwoli
na jego efektywne użycie
do wykonywania
kolejnych zadań.

JAROSŁAW WIŚNIEWSKI

- reformowanie struktur organizacyjno-etatowych sił zbrojnych w celu dostosowania ich do zmieniających się zagrożeń;

- propagowanie amerykańskiej polityki obronnej oraz wspieranie jej w kontekście realizowanych przez USA operacji na całym świecie, a także zjednywanie sobie sojuszników w tych działaniach;

- udzielanie wszelkiej możliwej pomocy armiom wskazanych państw w szkoleniu różnych specjalistów, w tym na temat nowo wprowadzanych środków walki

oraz sposobów działania i procedur operacyjnych (Tactics, Techniques and Procedures – TTPs).

Należy podkreślić, że strona amerykańska wykazuje wiele inicjatywy w planowaniu, organizowaniu i realizacji przedsięwzięć M2M. Wychodzi również naprzeciw oczekiwaniom armii państw Europy Środkowo-Wschodniej pod warunkiem, że są zgodne z amerykańskimi. Na roboczo tematyką M2M w naszym kraju zajmuje się Ambasada Amerykańska (Embassy of the United States of America), a konkretnie jej oficerowie

do współpracy dwustronnej (Bilateral Affairs Officers – BAO) z Biura Współpracy Obronnej (Office of Defense Cooperation – ODC).

Co kwartał oficerowie z ODC ambasad USA w poszczególnych państwach bałtyckich organizują bilateralne spotkania robocze. Służą one planowaniu i koordynowaniu realizacji przedsięwzięć programu M2M/SPP. Raz w roku USEUCOM organizuje Military-to-Military/State Partnership Program (M2M/SPP) Regional Security Cooperation Working Group (RSCWG) Conference.

KONFERENCJA

W 2018 roku konferencja M2M/SPP RSCWG odbyła się 13 września w Warszawie. Ze strony amerykańskiej uczestniczyli w niej przedstawiciele: Dowództwa Wojsk Amerykańskich w Europie, Biura Współpracy Obronnej Ambasady USA oraz Dowództwa Gwardii Narodowej Stanu Illinois (Illinois National Guard – ILNG). Z naszej strony w realizację programu M2M najbardziej zaangażowane jest Dowództwo Generalne Rodzajów Sił Zbrojnych. Poza tym inne instytucje ze Sztabem Generalnym WP na czele. Zasadniczym celem Konferencji Regionalnej Grupy Roboczej (Państwa Bałtyckie i Polska) ds. Military-to-Military/State Partnership Program (Regional Working Group for 3B + P M2M/SPP – M2M/SPP RWG) była koordynacja przedsięwzięć programu M2M/SPP na rok finansowy 2019/2020. Pierwszej jej części nadano formułę plenarną, drugiej – panelową (praca w tematycznych grupach roboczych). W części plenarnej przedstawiciele państw bałtyckich (Litwa, Łotwa, Estonia) przekazali informacje o zrealizowanych przedsięwzięciach programu M2M/SPP w roku finansowym 2018 oraz przedstawili propozycje przedsięwzięć na rok finansowy 2019/2020.

Natomiast przedstawiciel Oddziału Szkolenia Międzynarodowego Zarządu Koordynacji Szkolenia Inspektoratu Szkolenia DGRSZ wskazał priorytetowe zdolności (na poziomie taktycznym), do osiągnięcia których będzie dążyć Dowództwo Generalne RSZ w latach 2019–2020 z uwzględnieniem przedsięwzięć M2M/SPP. Zaliczył do nich m.in.:

- dowodzenie zgrupowaniami taktycznymi wojsk lądowych (także o strukturze międzynarodowej),
- prowadzenie działań powietrznodesantowych w ugrupowaniu przeciwnika,
- połączone wsparcie ogniowe (Joint Fires – JF) na szczeblu brygady/dywizji;
- ukształtowanie podoficerów (Noncommissioned Officers – NCO) jako liderów, doradców dowódców pododdziałów oraz podoficerów sztabowych,
- udział w prowadzeniu operacji wsparcia pokoju (Peace Support Operations – PSO) oraz operacji wymuszania pokoju (Peace Enforcement Operations – PEO) przez Wielonarodową Brygadę (LITPOLUKR-BRIG),
- użycie koordynatorów wsparcia lotniczego (Joint Terminal Attack Controller – JTAC),

- działanie załóg śmigłowców i personelu samolotów F-16,
- wykrywanie i identyfikację patogenów (detection and identification of pathogens),
- ewakuację medyczną (Medical Evacuation – MEDEVAC).

Przedstawił również nasze priorytety we współpracy w ramach programu M2M/SPP na najbliższe pięć lat. Pozwoli to na uwzględnienie wymienionych obszarów w amerykańskich liniach aktywności (USEUCOM Lines of Activities), które stanowią punkt wyjścia w procesie planowania dalszego współdziałania.

Na zakończenie części plenarnej strona amerykańska przedstawiła informację na temat planowanego zaangażowania wojsk amerykańskich w regionie w roku finansowym 2019 (1.10.2018 – 30.09.2019). Amerykanie zadeklarowali dalszą swoją obecność na terytorium naszego kraju oraz udział w ćwiczeniach: „Citadel Gubert-19” (marzec 2019), „Resolute Castle-19” (wrzesień), w tym wojsk specjalnych „Noble Ledger-19” (luty 2019) i „Citadel-19” (marzec 2019) – patrz tabela.

Podczas pracy w grupie roboczej przedstawiciel Narodowego Centrum Kryptologii (NCK) wystąpił z propozycją możliwych obszarów współpracy między stroną polską i USA w ramach programu M2M/SPP. Strona amerykańska wykazała nią zainteresowanie.

Z kolei przedstawiciel Oddziału Prawnego DGRSZ zapoznał z dziedzinami możliwego współdziałania ze stroną amerykańską na płaszczyźnie szkoleniowej oraz obsługi prawnej szkoleń i ćwiczeń organizowanych w Europie, które są koordynowane przez Ambasadę USA w Warszawie. Oddział Prawny odpowiada między innymi za selekcję kandydatów – doradców prawnych i ich udział w szkoleniach, kursach i innych dostępnych formach doskonalenia zawodowego poza granicami kraju.

Na zakończenie konferencji szefowie narodowych delegacji przedstawili wyniki prac poszczególnych grup roboczych w postaci wniosków z dotychczasowej działalności oraz propozycje odnoszące się do dalszej aktywności. Zaproponowali pewne zmiany organizacyjne, które zasadne byłoby wprowadzić podczas planowania i organizowania kolejnych konferencji M2M/SPP RWG. Dotyczyły one przede wszystkim rozszerzenia ich tematyki oraz prowadzenia spotkań bilateralnych przedstawicieli państw bałtyckich i Polski.

Kolejne spotkanie M2M/SPP RWG zaplanowano w Estonii. Zostanie ono poprzedzone kwartalnymi bilateralnymi spotkaniami strony polskiej z przedstawicielami Ambasady USA.

ZALECENIA

Ustalono, by w ćwiczeniach z wojskami realizować zagadnienia połączonego wsparcia ogniowego (Joint Fires) we współpracy z pododdziałami amerykańskimi. Zdobyte doświadczenia powinny zaowocować utworzeniem narodowego systemu połączonego wsparcia ogniowego. Aby nasze pododdziały coraz

(cd. na kolumnie 109)

TABELA. NAJWAŻNIEJSZE PRZEDSIĘWZIĘCIA ZE WSPÓŁPRACY SZKOLENIOWEJ ZREALIZOWANE W ROKU 2019 W RAMACH MILITARY-TO-MILITARY/STATE PARTNERSHIP PROGRAM

Lp.	A. Obszar	B. Temat	C. Termin	D. Miejsce	E. Forma	F. Uczestnik
1	Intel	Dwustronna wymiana informacji wywiadowczych (Bilateral Intelligence Exchange – BIE)	7–11.01.2019	USA	seminarium	Służba Wywiadu Wojskowego (SWW)
2	Szkolenie poligonowe (Training Range – TR)	Bilateralne przedsięwzięcia szkoleniowe (Sustainable Range Management Events)	7.01–27.09.2019	ośrodki szkolenia poligonowego	przedsięwzięcia szkoleniowe	DGRSZ – Inspektorat Szkolenia (ISz), ośrodki szkolenia poligonowego, jednostki wojskowe
3	Intel	Seminarium nt. <i>Prowadzenie obserwacji, wskazywanie celów uderzeń i rozpoznanie pola walki</i> (Intelligence, Surveillance, Target Aquisition & Reconnaissance – ISTAR)	14–18.01.2019	Polska	seminarium	SWW
4	Intel	Spotkanie bilateralnej grupy roboczej ds. analizy danych wywiadowczych	21–24.01.2019	Polska	analiza danych	SWW
5	Mil Med	Rozwój ewakuacji medycznej (Aeromedical Evacuation – AE, AEROMEDEVAC)	21–25.01.2019	Inowrocław	seminarium	Zarząd Wojskowej Służby Zdrowia (ZWSZ)
6	Kapelani wojskowi (Chaplain)	Międzynarodowa konferencja dotycząca wymiany doświadczeń – szkolenie kapelanów wojskowych (International Chiefs of Chaplains)	27.01–1.02.2019	Warszawa	konferencja	Ordynariat Polowy Wojska Polskiego
7	TACET	Warsztaty robocze dotyczące procesu uzyskiwania zgodności w obszarze TACET	29–30.01.2019	Poznań	warsztaty robocze	DGRSZ – ISz
8	Intel	Seminarium dla dowódców wyższych szczebli dowodzenia (Senior Leader Seminar)	4–8.02.2019	USA	seminarium	SWW
9	Wielonarodowa Brygada (Lithuanian-Polish-Ukrainian Brigade – LITPOLUKRBRIG)	Warsztaty robocze Dowództwa LITPOLUKRBRIG nt. <i>Przygotowanie sztabu brygady do walki</i> (Multinational Brigade/Battle Staff Preparation – MNB/BSP)	4–6.02.2019	Lublin	warsztaty robocze	LITPOLUKRBRIG
10	IL SPP	Walka elektroniczna (Electronic Warfare – EW)	4–8.02.2019	stan Illinois, USA	warsztaty robocze	przedstawiciele ośrodków radioelektrycznych
11	IL SPP	Kategoryzacja celów/określanie ilości uzbrojenia do zniszczenia określonego celu (Targeting/Weaponering – T/W)	4–8.02.2019	stan Illinois, USA	warsztaty robocze	DGRSZ, 12 DZ
12	Fires	Połączone wsparcie ogniowe (Joint Fires – JF) – warsztaty robocze nt. <i>Planowanie strzelań amunicją bojową</i> (JF–Live Firing Exercise Planning Workshop – JF–LFX PW)	13.02.2019	warszawa	warsztaty robocze	DORSZ

Lp.	A	B	C	D	E	F
13	Cybernetyka (CYBER)	Symposium nt. <i>Cyberprzestrzeń i bezpieczeństwo narodowe „Cyber Endeavor” („Cybernetyczne dążenia”)</i>	18-22.02.2019	USA	symposium	Narodowe Centrum Kryptologii (NCK)
14	Special Operations Forces (SOF)	Warsztaty robocze nt. <i>Zaangażowanie M2M w rejonie Morza Czarnego i Morza Bałtyckiego (M2M Engagement – Black Sea & Baltic)</i>	4-8.03.2019	Kraków	warsztaty robocze	Centrum Operacji Specjalnych – Dowództwo Komponentu Wojsk Specjalnych (COS-DKWS)
15	Mil Med	Symposium nt. <i>Zdolność do współdziałania w ramach NATO w zakresie udzielania pomocy medycznej na poziomie 1 i 2, przy uwzględnieniu: doktryny, organizacji, szkolenia, zabezpieczenia materiałowego, przywództwa i kształcenia oraz personelu i infrastruktury (Doctrine, Organization, Training, Material, Leadership & Education, Personnel & Facilities – DOTMLPF)</i>	4-8.03.2019	Wrocław	symposium	ZWSZ
16	Intel	Spotkanie bilateralnej grupy roboczej ds. analizy danych wywiadowczych	3-7.03.2019	Polska	analiza danych	SWW
17	TDF	Wizyta sztabowa przedstawicieli ILNG	11-15.03.2019	wybrane jednostki wojskowe obrony terytorialnej, Polska	wizyta	DWOT, jednostki wojsk obrony terytorialnej (WOT)
18	Fires/wysunięci koordynatorzy wsparcia lotniczego (Joint Terminal Attack Controller – JTAC)	Regionalny Kurs Bezpośredniego Wsparcia Powietrznego (Close Air Support – CAS) dla personelu JTAC	17-29.03.2019	Dęblin	kurs	żołnierze z wybranych jednostek
19	Podoficerowie sił powietrznych (Air Noncommissioned Officers – Air NCO)	Kurs przywództwa dla podoficerów sił powietrznych	18-22.03.2019	USA	kurs	żołnierze z wybranych jednostek sił powietrznych
20	GTA	Coroczna wizyta na amerykańskim poligonie Grafenwöhr znajdującym się na terytorium RFN (Grafenwöhr Training Area – GTA)	18-22.03.2019	Grafenwöhr, NRF	wizyta	DGRSZ – ISz oraz przedstawiciele poligonowych ośrodków szkolenia
21	Intel	Seminarium na temat współpracy w dziedzinie wymiany informacji (Open Source Intelligence – OSINT)	19-21.03.2019	Polska	seminarium	SWW
22	NCO	Profesjonalny rozwój podoficerów	19.03.2019	Warszawa	warsztaty robocze	DGRSZ – Inspektorat Wojsk Lądowych (IWL)
23	Fires/JTAC	Wysunięci koordynatorzy wsparcia lotniczego (JTAC) – sposoby działania i procedury operacyjne (TTPs)	19-21.03.2019	Dęblin	warsztaty robocze	wysunięci koordynatorzy wsparcia lotniczego z jednostek

Lp.	A	B	C	D	E	F
24	Army	Warsztaty robocze sztabu dywizji (Div Staff Workshop)	21–25.03.2019	Szczecin	warsztaty robocze	12 DZ
25	TDF	Kurs dla kandydatów na dowódców kompanii i podoficerów szczebla kompanii w pododdziałach OT	1–5.04.2019	określona brygada WOT	kurs	żołnierze z jednostek WOT
26	TDF	Kurs dla kandydatów na dowódców batalionów i podoficerów szczebla batalionu w pododdziałach OT	3–5.04.2019	określona brygada WOT	kurs	żołnierze z jednostek WOT
27	Mil Med	VII Międzynarodowa Konferencja Naukowa EpiMILITARIS 2019 nt. <i>Medyczne aspekty użycia czynników broni masowego rażenia (BMR) wyzwaniem dla służb medycznych</i>	3–5.04.2019	Kraków	konferencja	Centrum Reagowania Epidemiologicznego Sił Zbrojnych (CRESZ) oraz ZEM
28	Cyber	Międzynarodowy Szczyt Cybernetyczny 2019 (International Cyber Summit 2019)	8–12.04.2019	USA	szczyt	Dowództwo WOT
29	SPP	Rozmowy sztabowe w wojskach lądowych	8–12.04.2019	Warszawa	rozmowy sztabowe	DGRSZ – IWL
30	SAT	Strategiczny transport powietrzny (Strategic Air Transport – SAT) – szkolenie praktyczne nt. <i>Załadunek/wyładunek towarów podczas wyłączono i włączono silnika – sposoby działania i procedury operacyjne</i> (Tactics, Techniques and Procedures – TTPs)	8–12.04.2019	Powidz	szkolenie praktyczne	Inspektorat Sił Powietrznych (ISP), 33 BLTr
31	Intel	Seminarium dotyczące analizy informacji wywiadowczych	15–19.04.2019	Polska	seminarium	SWW
32	Mil Med	Konferencja poświęcona wymianie doświadczeń między pielęgniarkami wojskowymi (Military Nursing Information Exchange – MNIE)	22–25.04.2019	Bydgoszcz	konferencja	Departament Wojskowej Służby Zdrowia (DWSZ)
33	CBRN	Wymiana informacji na temat broni masowego rażenia (Chemical, Biological, Radiological, Nuclear – CBRN) oraz reagowania kryzysowego (Crisis Management – CM)	22–26.04.2019	Warszawa	konferencja	DGRSZ – Zarząd Wojsk Obrony przed Bronią Masowego Rażenia (OPBMR)
34	Mil Med	Bilateralne spotkanie robocze personelu medycznego poziomu strategicznego	22–25.04.2019	USA	spotkanie robocze	DWSZ
35	Intel	Bilateralna wymiana informacji wywiadowczych	6–10.05.2019	USA	wymiana informacji	SWW
36	Intel	Spotkanie grupy roboczej ds. wymiany informacji wywiadowczych	6–10.05.2019	Polska	spotkanie robocze	SWW
37	Intel	Bilateralna wymiana informacji wywiadowczych	06–09.05.2019	Polska	wymiana informacji	SWW
38	AOSC-ACC	Zaangażowanie AOSC/ACC w prowadzenie działań na szczeblu strategicznym	7–9.05.2019	Warszawa	seminarium	DGRSZ – ISP
39	Fires/JTAC	Obserwacja strzelań amunicją bojową (LFX) w ramach JF	13–24.05.2019	Toruń	warsztaty robocze	DGRSZ – IWL – ZWRIA, CSAiU, jednostki artylerii

Lp.	A	B	C	D	E	F
40	Fires/JTAC	Program rozwoju wysuniętych koordynatorów wsparcia lotniczego (JTAC)	13-17.05.2019	Dęblin	warsztaty robocze	ISP – wysunięci koordynatorzy wsparcia lotniczego
41	Air NCO	Szkolenie podoficerów sił powietrznych USAFE	14-17.05.2019	USA	szkolenie	podoficerowie z wybranych jednostek
42	Fires/JTAC	Warsztaty robocze dla wysuniętych koordynatorów wsparcia lotniczego (JTAC)	20-24.05.2019	Dęblin	warsztaty robocze	wysunięci koordynatorzy wsparcia lotniczego
43	TACET	Spotkanie grupy roboczej zajmującej się koordynacją realizacji inicjatywy TACET	28-29.05.2019	Warszawa	spotkanie grupy roboczej	DGRSZ – ISz
44	Intel	Wielostronne forum wymiany informacji na szczeblu strategicznym	3-14.06.2019	USA	wymiana informacji	SWW
45	SAT	Prowadzenie połączonej inspekcji uzbrojenia i sprzętu wojskowego (Joint Inspection of Hazardous Equipment – JIHE) w jednostkach strategicznego transportu powietrznego (SAT)	3-7.06.2019	Powidz	szkolenie praktyczne	ISP, 33 BLTr
46	TDF	Wizyta instruktorów Gwardii Narodowej Stanu Illinois w Dowództwie Wojsk Obrony Terytorialnej i w wybranych jednostkach WOT	3-7.06.2019	Warszawa, wybrane jednostki wojskowe	wizyta	DWOT
47	Fires/JTAC	Warsztaty robocze nt. <i>Planowanie połączonego wsparcia ogniowego</i> (Joint Fires Planning – JFP)	17-21.06.2019	Bolesławiec	warsztaty robocze	ZWRiA IWL
48	CBRN	Wymiana informacji na temat CBRN	17-21.06.2019	Warszawa	wymiana informacji	DGRSZ – ZW OPBMR
49	Navy	Wymiana informacji między oficerami śledczymi MW „Shiprider Exchange 2019”	1-10.07.2019	USA	wymiana informacji	DGRSZ – Inspektorat Marynarki Wojennej (IMW)
50	Intel	Wielostronne forum wymiany informacji na szczeblu strategicznym	8-11.07.2019	USA	wymiana informacji	SWW
51	Intel	Zarządzanie zebranymi informacjami	15-19.07.2019	USA	wymiana informacji	SWW
52	Cyber	Szczyt bezpieczeństwa cybernetycznego Dowództwa Amerykańskich Wojsk Lądowych w Europie (United States Army Europe – USAREUR)	29.07-2.08.2019	RFN	konferencja	NCK
53	Intel	Proces podejmowania decyzji / wywiadowcze przygotowanie pola walki (Military Decision Making Process/Intelligence Preparation of the Battlefield – MDMP/IPB)	5-9.08.2019	Polska	seminarium	SWW
54	TDF	Ćwiczenia taktyczne z wojskami pododdziałów ILNG	12-16.08.2019	stan Illinois, USA	ćwiczenia taktyczne z wojskami	DWOT
55	TDF	Kurs dla kandydatów na dowódców kompanii i pierwszych podoficerów kompanii w WOT	19-23.08.2019	Warszawa	kurs	kandydaci z jednostek WOT
56	LITPOLUKRBRIG	Trening sztabowy (Battle Staff Training – BST) Dowództwa Wielonarodowej Brygady (LITPOLUKRBRIG)	26-30.08.2019	Lublin	trening sztabowy	LITPOLUKRBRIG

Lp.	A	B	C	D	E	F
57	Wojskowe Biuro Śledcze (Judge Advocate General's Corps – JAG)	Prawo konfliktów zbrojnych (Law of Armed Conflict – LAC)	3–5.09.2019	Warszawa	konferencja	Departament Prawny MON, DGRSZ – Oddział Prawny
58	Intel	Bilateralna wymiana informacji	9–13.09.2019	USA	wymiana informacji	SWW
59	Intel	Wielostronne forum wymiany informacji na szczeblu strategicznym	9–20.09.2019	USA	wymiana informacji	SWW
60	TDF	Wizyta zastępcy dowódcy ILNG	9–13.09.2019	Warszawa oraz inne garnizony	wizyta	DWOT, wybrane jednostki WOT
61	TDF	Obserwacja ćwiczeń taktycznych z wojskami (FTX) WOT	9–13.09.2019	CSWL Drawsko Pomorskie	obserwacja ćwiczeń taktycznych z wojskami (FTX)	DWOT, pododdziały OT
62	Navy	Rozwój podoficerów	23–30.09.2019	Neapol, Włochy	zajęcia praktyczne na okrętach	DGRSZ – IMW
63	SAT	Strategiczny transport powietrzny (SAT) – szkolenie nt. <i>Powietrzny przerzut osób</i> (Passenger Deployment Function (PDF) – sposoby działania, procedury operacyjne (Tactics, Techniques and Procedures – TTPs)	23–27.09.2019	Powidz	szkolenie praktyczne	ISP, 33 BLTr

Opracowanie własne.

lepiej funkcjonowały w środowisku międzynarodowym, w ćwiczeniach tych powinny brać udział pododdziały od kompanii do batalionu oraz stanowiska dowodzenia (SD) batalionów i brygad. Jednocześnie w celu doskonalenia procedur realizacji procesu decyzyjnego oraz profesjonalnego przygotowania polskich kontyngentów wojskowych (PKW) do udziału w wykonywaniu zadań szkoleniowych, np. w Afganistanie, należy wykorzystywać amerykańskie mobilne zespoły szkoleniowe (Mobile Training Teams – MTTs) w ramach programu M2M/SPP.

Większą uwagę należy skupić na wymianie ze stroną amerykańską doświadczeń zdobytych podczas misji szkoleniowych oraz ćwiczeń, a także w czasie użytkowania nowych środków walki. Ponadto w szkoleniu naszych żołnierzy zasadne jest korzystanie z doświadczeń wyniesionych z udziału w operacji antyterrorystycznej (Anti-Terrorist Operation – ATO) na wschodzie Ukrainy. Wskazane byłoby także, by instruktorzy sił zbrojnych Litwy i Estonii zasilili Ośrodek Szkolenia Personelu (OSzP) Taktycznych Zespołów Koordynacji Obszaru Powietrznego (TZKOP), co pozwoli na ujednolicenie sposobów współdziałania z lotnictwem.

W trakcie kursów JTAC zaproponowano przedstawicielom sił powietrznych USA wsparcie szkolenia praktycznego przez użycie samolotów F-16 z US Aviation Detachment oraz śmigłowców AH-64, stacjonujących w naszym kraju. Uzgodniono, że personel TZKOP weźmie udział w ćwiczeniach „Northern Lightning” prowadzonych przez Wisconsin National Guard, w których będą omawiane m.in. zagadnienia

połączonego wsparcia ogniowego (Joint Fires). Personel TZKOP będzie miał możliwość wymiany doświadczeń oraz tzw. dobrych praktyk (best practices). Przedstawiciele naszej armii będą mogli zapoznać się z rozwiązaniami stosowanymi w armii USA w odniesieniu do miejsca i roli Tactical Air Control Party (TACP) w procesie planowania i koordynacji działań na stanowisku dowodzenia wspieranego pododdziału. Umożliwi to również zapoznanie się z architekturą systemu dowodzenia i łączności zaangażowanych w realizację Joint Fires komponentów, a także z zasadami skutecznego zarządzania przestrzenią powietrzną w rejonie odpowiedzialności dowódcy lądowego.

W perspektywie osiągania nowych zdolności militarnych (np. pobierania próbek materiałów skażonych do celów procesowych) jesteśmy zainteresowani współpracą z pododdziałami wojsk chemicznych US Army, stacjonującymi w Europie. Podczas rozmów przedstawiciele Narodowego Centrum Kryptologii z reprezentantami International Cyber Engagement (ICE) i Joint Cyber Center (JCC) strona amerykańska zaproponowała wymianę informacji o zagrożeniach technologii informacyjnej oraz o przeciwdziałaniu im (Indicator of Compromise – IoC, TTPs, analizy, rekomendacje itd.). Tłumacząc na język polski skrót IoC, należy interpretować go jako wskaźniki używane do określania stopnia tzw. kompromitacji systemów teleinformatycznych. Zaproponowano również stronę polską do udziału w ćwiczeniach „Baltic Ghost 2019” w USA. Strona amerykańska zaś zadeklarowała wsparcie procesu przygotowania i przeprowadzenia ćwiczeń „Anakonda-20”. ■

USS „ZUMWALT” (DDG-1000)

Stocznia: Bath Iron Works

Położenie stępki: 17 listopada 2011

Wodowanie: 28 października 2013

Wcielanie do służby: 15 listopada 2016

Koszt budowy:

7,5 mld dolarów

(bez uzbrojenia)

Załoga:

148 marynarzy
(14 oficerów,
106 podoficerów,
marynarzy
i żołnierzy
Korpusu Piechoty
Morskiej)

Lotnictwo pokładowe:

– 3 BSP MQ-8C Fire Scout
– 2 śmigłowce ZOP SH-60B/MH-60R
Seahawk z systemem LAMPS III

Wyporność standardowa:

14 564 ts (14 798 t)

Wyporność normalna:

15 656 ts (15 907 t)

Wyporność bojowa:

nieznana

Uzbrojenie (planowane):

– 2 uniwersalne armaty
kalibru 155 mm (6") L/62
AGS z zapasem 920 pocisków
BLRP i 70-100 VHP),
– 20 czterokomorowych pionowych wyrzutni Mk-57 VLS dla rakiet RGM-109 Tomahawk / RIM-174 SM-6 ERAM/ RIM-161 SM-3/ RIM-66 SM-2 Block III/ RIM-162 ESSM/ RUM-139 VL-ASROC,
– 2 armaty morskie obrony bezpośredniej CIGS kalibru 30 mm (1,2") Mk-46 Mod. 2 Bushmaster
– 4-8 antydywersyjne wielkokalibrowe karabiny maszynowe kalibru 12,7 mm MG2HB Browning
– torpedy akustyczne Mk-54 dla śmigłowców ZOP i Mk-50 dla systemu VL-ASROC

Szerokość
maksymalna:
24,6 m (80,1 ft)

Zanurzenie
(wyporność normalna):
8,4 m (27,6 ft)

Długość całkowita: 185,9 m (610 ft)

Napęd:

zintegrowany (IPS) w składzie: 2 turbiny gazowe Rolls-Royce MT30 z dwustopniowymi przekładniami redukcijnymi Curtiss-Wright, 2 pomocnicze turbozespoły (ATG) Rolls Royce RR4500, 2 linie wałów śrubowych, 2 pięciopłatowe, kompozytowe śruby nastawne o średnicy 7 m, 2 niezależne, półrównoważone płetwy sterowe

Kosztowny eksperyment

WYCOFANIE ZE SŁUŻBY OKRĘTÓW LINIOWYCH TYPU IOWA POZBAWIŁO US NAVY SKUTECZNEGO NARZĘDZIA DO WSPIERANIA ODDZIAŁÓW WALCZĄCYCH NA LĄDZIE.

Sławomir John Lipiecki

Pierwszy z nowych „niszczycieli”, USS „Zumwalt” (DDG-1000), został przyjęty na stan US Navy 15 października 2016 roku, kolejny – USS „Michael Monsoor” (DDG-1001) – wszedł do linii 26 stycznia 2019 roku, a ostatni – USS „Lyndon B. Johnson” (DDG-1002) – znajduje się w fazie prac wykończeniowych i prawdopodobnie zasili flotę pod koniec 2019 roku. To dzisiaj najnowocześniejsze okręty, niemające swoich odpowiedników w żadnej flocie. Są w praktyce arcykosztownym eksperymentem, który z założenia miał wprowadzić marynarkę wojenną Stanów Zjednoczonych w XXI wiek.

Prace projektowe nad okrętami przyszłości w ramach programu Surface Combatant of the 21st



Autor jest analitykiem wojskowym, redaktorem wydania czasopisma „Bandera”.

Prędkość maksymalna:

+33 w.

Nominalna

moc elektryczna:

80 MW

Century (SC-21) rozpoczęły się już pod koniec lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku. Analizowano wówczas jednostki o wyporności dochodzącej nawet do 40 000 ts, uzbrojone w wielokomorowe wyrzutnie VLS dla rakiet różnego typu (w liczbie dochodzącej nawet do 500 sztuk). Szybko zdano sobie sprawę, że skoncentrowanie tak dużej liczby rakiet na stosunkowo niewielkiej powierzchni stanowi realne zagrożenie dla okrętu-nosiela. Nawet przypadkowe trafienie (lub wypadek) mogłoby unicestwić całą jednostkę! Tym samym projekt zarzucono i powrócono do koncepcji platformy mniejszej, ale odporniejszej na uszkodzenia, i – co najważniejsze – uzbrojonej w dużo mniejszą liczbę rakiet, ale za to dysponującej silnym uzbrojeniem artyleryjskim.

Projekt wstępny, oznaczony początkowo jako DD-21, szybko ewoluował z jednostki o wyporności normalnej 9500 ts (odpowiadającej mniej więcej niszczycielom typu Arleigh Burke) do niemal 16 000 ts, a więc stanowiącej ekwiwalent ciężkich krążowników (np. typu Baltimore) z końca II wojny światowej. Zmieniono także koncepcję uzbrojenia, w tym artyleryjskiego, zwiększając m.in. kaliber z 127 do 155 mm i dodając dwa stanowiska artylerii pomocniczej kalibru 57 mm Mk-110 Bofors. Gdy projekt wszedł w fazę zaawansowaną, Departament Obrony zatwierdził jego oficjalne przeklasyfikowanie na DDG(X).

Projekt wstępny powstał jeszcze w czasach tzw. zimnej wojny, gdy nie liczonego się z kosztami, a US Navy interesował jedynie efekt końcowy (program nowych niszczycieli otrzymał astronomiczny budżet w wysokości 22,5 mld dolarów). W obecnych realiach program budowy zaawansowanych technologicznie niszczycieli napotkał na swoisty mur. Nowe jednostki okazały się w praktyce zbyt nowatorskie i bardzo kosztowne (np. cena prototypu, szacowana początkowo na 3–3,5 mld dolarów, ostatecznie przekroczyła kwotę... 7 mld i to w fazie budowy!). 31 lipca 2008 roku postanowiono wprowadzić do służby zaledwie dwie jednostki. Ostatecznie, pod wpływem nacisków Kongresu, firm wykonawczych oraz opinii publicznej, zatwierdzono budowę trzech.

Pierwszy „niszczyciel” USS „Zumwalt” (DDG-1000) został zwodowany w stoczni Bath Iron Works w Bath (stan Maine) 28 października 2013 roku. Od chwili jej opuszczenia okręt przechodził całą serię niezwykle trudnych i długotrwałych prób morskich, m.in. za kołem podbiegunowym.

Po kolejnych seriach prób zdawczo-odbiorczych USS „Zumwalt” miał zostać wcielony do służby w maju 2016 roku, jednak w rzeczywistości jeszcze przez długi czas był testowany. Gdy miał już się udać do portu docelowego w San Diego (stan Kalifornia), doszło do awarii głównego zespołu napędowego i okręt musiał wrócić do bazy w Norfolk (stan Virginia), gdzie ustalono przyczynę usterki i ją usunięto. Tym niemniej jednostka wciąż borykała się

z bliżej nieokreślonymi problemami natury technicznej (czy też raczej zupełnie naturalną tzw. chorobą wieku dziecięcego), w związku z tym stale była poddawana różnym modernizacjom. Sprawdziła się idea zastosowania na okręcie technologii *stealth*, zwanej też w tym wypadku GHOST, czyli „duch”, mającej swoje pochodzenie od Genuine Holistic STealth, czyli „prawdziwie kompleksowo niewidzialny”. Jest to więc coś o wiele więcej niż tylko redukcja skutecznej powierzchni (SPO) odbicia radiolokacyjnego oraz minimalnych sygnałów akustycznych w podczerwieni i magnetycznej. Dla przykładu, podczas jednego z wyjść w morze okazało się, że niemal 200-metrowej długości niszczyciel na radarach jest widoczny jako jednostka zaledwie... 15-metrowa! Ostatecznie, nadal stacjonując w Baltimore, USS „Zumwalt” został oficjalnie wcielony do linii 20 maja 2016 roku.

Niszczyciel do macierzystego portu w San Diego dotarł pod koniec 2016 roku. Dopiero wówczas rozpoczęto aktywację jego systemów bojowych, aczkolwiek z różnych powodów harmonogram rozpisano tak, że realnie okręt osiągnął gotowość bojową na początku 2018 roku, przy czym nadal jest daleki od uzyskania planowanego w projekcie potencjału.

SPADKOBIERCY PANCERNIKÓW

Choć w rzeczywistości „niszczyciele” typu Zumwalt nie mają zastępować pancerników typu Iowa, to ich nowatorskie rozwiązania technologiczne, jak również niezwykle kształt kadłuba oraz zastosowana rozbudowana ochrona bierna, mają stanowić punkt wyjścia przy projektowaniu kolejnych, jeszcze większych jednostek. Kadłub tych okrętów jest niezwykle szeroki (24,6 m) w stosunku do długości (185,9 m), całkowicie modułowy i opancerzony, oraz wykonany z wielu szczelnych sekcji (w tym czterech autonomicznych). Wyporność standardowa jednostki wynosi 14 564 ts (14 798 t), a normalna 15 656 ts (15 907 t), przy czym wyporność pełna nie jest znana (choćby z uwagi na braki w ich wyposażeniu). Ochronę bierną tworzą m.in. kompozytowy pancerz i osłony kevlarowe, staranny podział sekcyjny, wzmocnione poszycie, ciągła gródź przeciwpodwodowa, podwójne dno kadłuba oraz rozbudowany system OPA, w tym automatyczny system przeciwpowozarowy (Autonomic Fire Suppression System – AFSS). Okręty otrzymały ciągnący się z prawej burty na dolnym pokładzie pasaż komunikacyjny P-Way, dostosowany do poruszania się m.in. wózków widłowych, wraz z podwójnymi włazami hybrydowymi. Ponadto wprowadzono tzw. pancerz elektromagnetyczny (Armoured Fighting Vehicle – AFV), zwany też dynamicznym (Dynamic Armor Protection System – DAPS).

Najbardziej rzuca się w oczy prosty, surowy i niezwykle w swoim kształcie kadłub, całkowicie zintegrowany z nadbudówką o kształcie blokowego wielościanu (Integrated composite DeckHouse and

Apertures – IDHA). Jej długość wynosi 48,8 m, szerokość 19,8 m, a wysokość 21,3 m, podczas gdy całkowita wysokość okrętu, licząc od KŁW do najwyższego punktu nadbudówki to 34,5 m. Kadłub konstruowano z czterech stalowych tzw. ultrabloków, podzielonych na sekcje (w tym 15 głównych) i liczne, mniejsze moduły. Okręt ma sześć pokładów (dziobowy, górny, drugi, dolny, platformowy i wodoszczelny), podwójne dno i sześć poziomów w nadbudówce (01-06). Na rufie, poniżej pokładu śmigłowcowego, znalazł się hangar-dok, przeznaczony m.in. dla okrętowych łodzi hybrydowych. Z kolei hangar dla statków powietrznych wkomponowano w tylną część nadbudówki.

Aby osiągnąć jak najmniejszą skuteczną powierzchnię odbicia, zaprojektowano kadłub o ujemnym skosie wręgowym powyżej konstrukcyjnej linii wodnicy, z dziobnicą ze stwą, również o ujemnym skosie. Praktyka potwierdziła, że tego typu kadłub cechuje się niezwykłą statecznością (przy pełnym wychyleniu steru i prędkości powyżej 33 w. okręt przechyla się jedynie o 8 stopni), jak również spokojniejszym przepływem wody (odkasy dziobowe nie powodują zalewania pokładu górnego) i większą sprawnością hydrodynamiczną.

Wszelkie urządzenia cumownicze i kotwiczne schowano do wnętrza kadłuba (za zdalnie sterowane stalowe osłony). Co ciekawe, system kotwiczny zaadaptowano wprost z okrętów podwodnych, instalując kluźę niemal na samym dnie, tuż przed wieżą nr 1 armat kalibru 155 mm. Pozostałe wyposażenie kotwiczne (komora łańcucha, kabestan, silniki itd.) znalazło się w specjalnym wodoszczelnym module. Sekcję dziobową w jej części podwodnej zaopatrzone w gruszkę dziobową nowego typu, kryjącą w swym wnętrzu dwie stacje hydroakustyczne (AN/SQS-61 i AN/SQS-60). Na rufie powstało z kolei obszerne lądowisko dla śmigłowców. Stała grupa powietrzna każdego z niszczycieli ma docelowo składać się z dwóch śmigłowców do zwalczania okrętów podwodnych MH-60R/S Seahawk z systemem Light Airborne Multi-Purpose System (LAMPS III) lub jednego śmigłowca i trzech BSP MQ-8C Fire Scout. Do tego dochodzi kilka zdalnie sterowanych platform o różnym przeznaczeniu. Kaptułę do ich wystrzeliwania zainstalowano na pokładzie śmigłowcowym, wzdłuż osi symetrii okrętu. Jednostki są wyposażone również w pełen pakiet sprzętu wspomagającego start i lądowanie (Recovery Assist, Secure and Traverse System – RAST).

OKRĘT ELEKTRYCZNY

Niszczyciele zaprojektowano tak, by mogły przenosić najnowocześniejsze rodzaje uzbrojenia, w tym dwie armaty automatyczne systemu AGS (Advanced Gun System). W najbliższej przyszłości artylerię AGS zastąpią armaty elektromagnetyczne kalibru 150 mm produkcji BAE Systems, jednak badania nad nimi znacznie się opóźniają. Jej uzupełnieniem

będą dwa zestawy wysokoenergetycznych laserów HELIOS.

Do zasilania tak wymagających urządzeń okrętowych musiano dobrać niezwykle wydajne agregaty i zaprojektować sieć elektryczną. W związku z tym napęd stanowią silniki elektryczne, a turbozespoły mają jedynie zaopatrywać je w prąd elektryczny. Z wałami turbin zintegrowano agregaty trójfazowego prądu przemiennego, które napędzają silniki elektryczne, sprzężone przez elektryczne przekładnie redukcyjne o podwójnym przełożeniu z linią wałów śrubowych.

Zaletą tego rozwiązania jest możliwość dowolnego rozmieszczenia poszczególnych elementów napędu, co pozwala tym samym na optymalny podział na przedziały wodoszczelne. Brak przejść dla linii wałów śrubowych w grodziach poprzecznych śródkrećcia pozytywnie wpłynął na żywotność jednostek. Nie ma potrzeby montowania m.in. dodatkowych turbin przeznaczonych jedynie np. do biegu wstecz czy też uzyskania prędkości ekonomicznej. Zdecydowanie większe możliwości dostosowania ilości wytwarzanej energii w stosunku do aktualnego zapotrzebowania umożliwiły bardziej ekonomiczną pracę układu napędowego. Poza tym okręty z takim napędem są znacznie zwrotniejsze i łatwiej nimi zarządzać.

Wadą napędu turboelektrycznego jest stosunkowo duża masa i znaczne rozmiary poszczególnych urządzeń w stosunku do mocy, mniejsza sprawność (w granicach 3–8%) oraz mała odporność na wstrząsy i większe ryzyko zwarcia w obwodach elektrycznych. Co ciekawe, to właśnie tendencje do zwarć powodują opóźnienia w uzyskaniu pełnej gotowości bojowej przez te jednostki.

Napęd okrętu stanowią wielofazowe indukcyjne silniki elektryczne (Advanced Induction Motor – AIM) o mocy wyjściowej na wale równej niemal 35 MW każdy. Moc dostarczają im dwa turbozespoły (Main Turbine Generators – MTG). Każdy z nich składa się z turbiny gazowej Rolls-Royce MT30 o mocy wyjściowej równej 36 MW, przekładni redukcyjnej Curtiss-Wright i agregatu trójfazowego prądu przemiennego o napięciu 4160 V i mocy elektrycznej 40 MW. Do tego dochodzą dwa pomocnicze turbozespoły (Auxiliary Turbine Generators – ATG) Rolls Royce RR4500 o mocy po 4 MW każdy. Wytworzony prąd elektryczny jest przekazywany do czterech odseparowanych od siebie rozdzielni systemu (Integrated Fight Through Power – IFTP), skąd następnie rozdysponowuje się go do poszczególnych podzespołów okrętowych, w tym przede wszystkim do obu głównych indukcyjnych silników elektrycznych AIM. Łączna moc elektryczna turboagregatów wynosi około 80 MW, co pozwala na instalację armat elektromagnetycznych.

Tory kablowe i linie dystrybucji energii elektrycznej są zdublowane (dwa razy lewa i prawa burta), co w połączeniu z niezależnymi rozdzielniami dzieli okręt na

CHOĆ
W RZECZYWISTOŚCI
„NISZCZYCIELE”
TYPU ZUMWALT NIE
MAJĄ ZASTĘPOWAĆ
PANCERNIKÓW
TYPU IOWA, TO ICH
NOWATORSKIE
ROZWIĄZANIA
TECHNOLOGICZNE,
JAK RÓWNIEŻ
NIEZWYKŁY KSZTAŁT
KADŁUBA ORAZ
ZASTOSOWANA
ROZBUDOWANA
OCHRONA BIERNA,
MOGĄ STANOWIĆ
PUNKT WYJŚCIA
PRZY
PROJEKTOWANIU
KOLEJNYCH,
JESZCZE
WIĘKSZYCH
JEDNOSTEK.

cztery całkowicie autonomiczne strefy (Direct Current Zonal Electrical Distribution System – DC ZEDS). Chroni to jednostkę przed utratą dużej ilości energii elektrycznej w razie awarii lub uszkodzeń odniesionych w walce. Rozbudowany i zabezpieczony system zapewnia możliwość utrzymywania prędkości w granicach 27 w., nawet przy wyłączeniu z działania całego turbosespołu MTG. Prędkość marszowa (ekonomiczna) nowych okrętów wynosi, według oficjalnych danych, 17 w. Jednak możliwe jest stałe utrzymywanie prędkości w granicach 14 w. przy pracy jedynie urządzeń pomocniczych ATG, tj. bez włączania któregośkolwiek z głównych turbosespołów MTG, co dodatkowo zwiększa zasięg operacyjny. Ten ostatni nie jest tak do końca znany. Najbardziej wiarygodne źródła mówią o 6000 Mm przy prędkości 14 w., jednak wydaje się to wartością mocno zaniżoną.

Linie wałów śrubowych są zwięźnione dwiema pięcioletopatowymi, kompozytowymi śrubami nastawnymi o średnicy 7 m każda. W ich strumieniach znajdują się dwie wzmocnione, niezależne pletwy sterowe. Dzięki zastosowaniu zaawansowanego napędu turboelektrycznego obie linie wałów, wychodzące bezpośrednio z silników AIM, są bardzo krótkie, co z kolei pozytywnie wpłynęło na ochronę bierną niszczycieli (brak przejść w grodziach poprzecznych).

PIERWSZE PROBLEMY

Przyjęcie na stan US Navy pierwszego niszczyciela typu Zumwalt wcale nie oznaczało wprowadzenia go do aktywnej służby. W ciągu kolejnych miesięcy okręt przechodził intensywne próby morskie. Miały one na celu przekazanie marynarce wojennej pozostałych systemów, w tym m.in. uzbrojenia oraz kompleksu obserwacji technicznej. Co istotne, główny system radiolokacyjny (Multi-Function Radar – MFR), służący do wykrywania obiektów nawodnych i powietrznych (w tym rakiet balistycznych), został niedawno zamontowany.

Najwięcej kłopotów sprawił układ napędowy. Już dwukrotnie na okręcie dochodziło do poważniejszych awarii. Pierwsza miała miejsce na przełomie lutego i marca 2016 roku, co opóźniło drugą fazę prób zdawczo-odbiorczych. Usterka okazała się na tyle poważna, że konieczne było wycięcie w kadłubie otworów technicznych. Do drugiej awarii doszło na przełomie 21 i 22 listopada 2016 roku podczas przejścia przez Kanał Panamski w drodze do San Diego. Nastąpiło wówczas poważne spięcie w obwodach jednego z indukcyjnych silników elektrycznych AIM, w konsekwencji czego okręt musiał zastopować i odbyć resztę drogi przez kanał na holu.

Awarie nękały również kolejną jednostkę, czyli USS „Michael Monsoor” (DDG 1001). To właśnie z tego powodu okręt, który udał się na próby stoczniowe 4 grudnia 2017 roku, musiał z nich powrócić już dzień później. Tym razem przyczyną awarii były problemy z układami ochronnymi zabezpieczający-

mi urządzenia elektryczne przed niespodziewanymi wahaniami mocy.

ARTYLERIA PRZYSZŁOŚCI

Zaawansowana technicznie artyleria AGS kalibru 155 mm, mająca być podstawą jego uzbrojenia, okazała się zbyt droga w eksploatacji z uwagi na to, że program DDG(x) zredukowano do trzech jednostek. Decyzja ta wpłynęła na cenę amunicji do armat. Sytuacja ta pociągnęła ze sobą przyspieszenie prac nad armatami elektromagnetycznymi.

Zasada działania armaty elektromagnetycznej 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 „railgun”), 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 bezrzeniowe. Są to maszyny o sporych gabarytach, co pozwala na ich praktyczne zastosowanie w artylerii okrętowej jedynie na bardzo dużych jednostkach. Postęp technologiczny zapewni jednak w najbliższych latach zmniejszenie masy i wymiarów tych urządzeń, a to być może umożliwi ich użytkowanie także na innych jednostkach.

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 energią kinetyczną. Wersja przeciwpancerna jest lita i działa na tej samej zasadzie, przy czym nie rozpada się przed uderzeniem w cel. Twórcami tego uzbrojenia są koncerny General Atomics oraz BAE Systems. W czerwcu 2007 roku ten drugi otrzymał kontrakt na produkcję i dostawę prototypowej armaty o mocy 12 MJ. Już 31 stycznia 2008 roku przeprowadzono pierwsze strzelania próbne. Przy mocy równej 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 dystansie (oficjalnie) 300 Mm (555 km).

Koszt wystrzelenia pocisku kalibru 150 mm nie przekracza 25 tys. dolarów, a więc jest około 50 razy

U S N A V Y



Przyjęcie na stan US Navy pierwszego niszczyciela typu Zumwalt wcale nie oznaczało wprowadzenia go do aktywnej służby. W ciągu kolejnych miesięcy okręt przechodził intensywne próby morskie.

niższy od rakiety manewrującej i ponad 440 razy mniejszy niż rakiety do zwalczania głowic balistycznych. Inną godną odnotowania zaletą armat elektromagnetycznych jest olbrzymia pojemność komór amunicyjnych – jednostki z takim uzbrojeniem zabierają w morze wielokrotnie więcej amunicji w stosunku do artylerii konwencjonalnej. Poza tym składowanie pocisków jest bardzo bezpieczne dla okrętu, nie zawierają one materiału wybuchowego i nie wymagają ładunków miotających do ich wyrzeliwania.

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 niszczycieli 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 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, lecz źródło zasilania i wynikająca z tego tzw. powtarzalność salw. Wymagania US Navy są jasne – armaty mają mieć możliwość wykonania (co naj-

mniej) dziesięciu strzałów na minutę i to w każdych warunkach. Jak dotąd udało się uzyskać powtarzalność na poziomie zaledwie 45–55% i to wyłącznie w „sterylnych” warunkach poligonowych.

Pierwszym tzw. tymczasowym rozwiązaniem, tj. do chwili wprowadzenia armat elektromagnetycznych, miało być zastosowanie inteligentnej amunicji M982 Excalibur, znanej z wojsk lądowych kalibru 155 mm, produkcji firmy Raytheon. W amunicji tej możliwe jest wprowadzanie poprawek w trakcie lotu, co pozwala na rażenie obiektów ruchomych. Oczywiście jej wybór oznacza, że trzeba będzie wydać jeszcze około 250 mln dolarów na przystosowanie armat do tych pocisków. Poza tym główny oręż niszczycieli typu Zumwalt nadal nie będzie prowadzić ognia do celów powietrznych, choćby z tego powodu, że nie opracowano żadnych służących do tego pocisków. Ten problem rozwiążą dopiero wyspecjalizowane systemy laserowe i armaty elektromagnetyczne. Ostatecznie na ten moment okręty pozostały bez amunicji dla swojego zasadniczego uzbrojenia.

W połowie 2017 roku Morskie Biuro Badawcze US Navy (ONR) poinformowało o udanym teście armaty elektromagnetycznej. Badaniem objęto dwie pełne dziesięciowystrzałowe salwy. Podczas prób wyrzuciono serię pocisków z energią 32 MJ i prędkością początkową 9200 km/h. Pociski uderzyły

w cel odległy o 180 km z prędkością końcową 6000 km/h. W tym też roku przeprowadzono kolejne testy, a ich wyniki pozwolą podjąć dowództwu US Navy decyzję, czy wprowadzać pociski HVP (High Velocity Projectiles) i kontynuować badania.

Obecnie okręty dysponują potencjałem w zakresie zwalczania celów nawodnych (ASuW) dzięki zwiększonej liczbie zabieranych rakiet manewrujących RGM-109 Block IV Tomahawk, kosztem mniejszej liczby pocisków przeciwlotniczych.

Uzupełnieniem artylerii niszczycieli typu Zumwalt są dwa zestawy armat kalibru 30 mm (1,2") Mk-44 Mod. 2 Bushmaster II GWS (Gun Weapon Systems). Pierwotnie planowano zastosować szwedzkie armaty kalibru 57 mm (2,25") L/70 Mk-110 Mod. 0. Zestaw składa się z armaty i stabilizowanej, obrotowej lawety (zasilanej elektrycznie),

nowych Mk 41 VLS (Vertical Launching System), zainstalowanych wzdłuż osi symetrii kadłuba. Jednak zdecydowano się na inne rozwiązanie – kosztem liczby komór rakietowych postawiono na znaczne zwiększenie bezpieczeństwa. Wyrzutnie tego samego typu zblokowane w czterekomorowe, opancerzone zestawy i zainstalowano wzdłuż burt niszczycieli (12 na dziobie i osiem na rufie). Łącznie daje to liczbę 80 uniwersalnych komór rakietowych na okręcie. Pojedynczy, czterekomorowy moduł wyrzutni otrzymał oznaczenie Mk 57 PVLS (Peripheral Vertical Launching System). Komory rakietowe wyrzutni Mk 57 PVLS są przeznaczone dla pocisków SM-2/SM-3/SM-6, RIM-162 ESSM, RGM-109 i RUM-139C VL-ASROC. W wypadku rakiet bliskiego zasięgu RIM-162 ESSM możliwe jest załadowanie aż czterech z nich do pojedynczej

POŁĄCZENIE TECHNOLOGII STEALTH Z ROZBUDOWANĄ MOŻE STANOWIĆ PROSTĄ DROGĘ DO BUDOWY WIELKICH

przykrytej osłoną przeciwdławkową. Jej szybkostrzelność zależy od trybu pracy i mieści się w przedziale od 250 do 350 pocisków na minutę (żywołność lufy oceniono na co najmniej 25 tys. wystrzałów). Armata wykorzystuje bardzo szeroką gamę amunicji, w tym m.in. AP-I, M266, M238, M240 i M268, a także RARDEN i Oerlikon KCB oraz specjalne pociski kalibru 40 mm Super Forty. Zapas amunicji wynosi 400 sztuk (dwa niezależne magazyny po 200 naboju każdy). Zasięg skuteczny (przy prędkości wylotowej pocisku 1385 m/s) kończy się na dystansie około 5100 m (maksymalny około 6800 m).

W przyszłości zestawy artyleryjskie zostaną zastąpione systemami laserowymi (Surface Navy Laser Weapon System – SNLWS). Obecnie US Navy intensywnie testuje „działa” laserowe NAVSEA LaWS (Laser Weapon System) i HELIOS. Podczas prób w grudniu 2014 roku z pokładu USS „Ponce” (LPD-15) z powodzeniem przeprowadzono strzelania do różnych celów, w tym m.in. do bezzałogowego statku powietrznego typu ScanEagle. Wysoka efektywność, jak również niezwykle niski koszt eksploatacji takich systemów dodatkowo zachęca do rozwoju tego środka walki.

SYSTEMY RAKIETOWE

Oprócz artylerii okręt dysponuje arsenałem rakietowym. Tworzy go 20 czterekomorowych zespołów wyrzutni Mk 57 PVLS. Według dokumentacji zestawy wyrzutni rakietowych stanowią na tych jednostkach broń pomocniczą (secondary armament). Początkowo okręty miały otrzymać dwa zestawy sprawdzonych, blokowych wyrzutni pio-

komory. Wszystko wskazuje na to, że głównym orężem ofensywnym okrętu – oprócz artylerii – będą rakiet Tomahawk w wersji Block IV.

Rakiet RGM/UGM-109E Block IV ma długość 6,25 m, średnicę 0,52 m, rozpiętość z rozłożonymi skrzydłami 2,7 m, masę całkowitą 1540 kg (w tym silnik rakietowy) i osiąga prędkość przelotową w granicach 600 km/h (w fazie ataku prędkość wynosi około 900 km/h). Pułap lotu waha się między 15 a 30 m. Jej zasięg wynosi około 1700 km. Uniwersalne wersje tych rakiet zostaną przyjęte do US Navy w 2021 roku.

Prowadzi się także prace mające na celu uczynienie z rakiet Tomahawk pocisków ponaddzwiękowych, z jednoczesnym zachowaniem ich największych zalet, w tym niskiej wykrywalności.

Podstawą obrony przeciwlotniczej niszczycieli będą uniwersalne rakiet dalekiego zasięgu RIM-174 SM-6, choć nie można do końca wykluczyć, że ostatecznie wszystkie trzy okręty zostaną uzbrojone także w pociski przeciwbalistyczne SM-3 w trójstopniowej wersji Block II, szczególnie że modyfikacja oprogramowania, jakiej dokonano na USS „Zumwalt”, była przeprowadzona właśnie pod tym kątem.

Rakiet SM-3 Block II ma długość 6,55 m, średnicę 0,533 m, rozpiętość skrzydeł 1,57 m i masę około 1500 kg, osiąga też prędkość większą niż Mach 15. Jednak rzeczywiste jej 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 wyno-

si w ich wypadku 2500 km, co pozwala zwalczać międzykontynentalne rakiety balistyczne (ICBM) w środkowej fazie ich lotu (tzw. midcourse phase).

Dwustopniowe rakiety SM-6 ERAM (Extended Range Active Missile) stanowią element zintegrowanego systemu obrony przeciwlotniczej (Naval Integrated Fire Control-Counter Air – NIFC-CA). Są to pociski mające możliwość skutecznego zwalczania celów powietrznych na zasięgach pozahoryzontalnych (over-the-horizon air defense capability), nawodnych, a nawet naziemnych.

Rakiet 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 Mach 3,5. Maksymalny zasięg zwalczania celów powietrznych i nawodnych oraz rzeczywista masa głowicy bojowej nie zostały ujawnione. Należy przy-

45,35 kg. Prędkość przebiegu torpedy oficjalnie ocenia się na około 50 w., ale z nieoficjalnych źródeł wiadomo, że jest dużo większa. Zasięg skuteczny i głębokość jej zanurzenia są objęte tajemnicą (ocenia się maksymalną głębokość zanurzenia na około 600 m, a zasięg skuteczny na 15 km).

Torpedy Mk-50 bazują swoją konstrukcją na Mk-46, jednak wyposażono je w zmodyfikowany napęd i w nową głowicę bojową. Nowy system napędowy, wykorzystujący energię chemiczną z turbiną parową pracującą w obiegu zamkniętym – współpracując z pędnikiem strumieniowym typu pump-jet – umożliwia torpedzie niezawodne działanie, nawet w bardzo trudnych warunkach. Zainstalowany komputer AKY-14 i sonar pasywny dają jej duże szanse na skuteczne namierzenie i zniszczenie celu.

OCHRONĄ BIERNĄ I SILNĄ OBRONĄ CZYNNĄ OKRĘTÓW – PANCERNIKÓW ELEKTRYCZNYCH

puszczać, że np. zasięg skuteczny w dużej mierze zależy od systemów kierowania ogniem zastosowanych na danym okręcie. W wypadku jednostek z systemem AEGIS zmodernizowanych do standardu BMD zasięg skuteczny pocisków SM-6 może być większy niż 460 km.

Uzupełnieniem uzbrojenia przeciwlotniczego są rakiety bliskiego zasięgu RIM-162 ESSM (Evolved Sea Sparrow Missile) do zwalczania manewrujących rakiet przeciwokrętowych. Rakiet RIM-162 SM-6 ma długość 3,66 m, średnicę 0,254 m i masę około 280 kg, w tym odłامkową głowicę bojową o masie 39 kg. Jej prędkość przekracza Mach 4.

Z kolei wyrzeliwane z pionowych komór wyrzutni P-VLS rakietotorpedy RUM-139C VL-ASROC mają stanowić – oprócz śmigłowców MH-60R/S – ofensywne uzbrojenie ZOP. Pozwalają one na atakowanie podwodnego przeciwnika w odległości do około 28 km (plus dystans przebiegu torpedy) bez konieczności wsparcia ze strony statków powietrznych. Najnowsze rakietotorpedy modelu RUM-139 są niemal identyczne z poprzednią serią RUR-5 ASROC. Nowością jest zupełnie nowy silnik rakietowy Mk 114 Mod. 0 na paliwo stałe, który pozwala na ich odpalanie z pionowych wyrzutni Mk 41 VLS i najnowszych P-VLS.

TORPEDY

Zlokalizowany w hangarze na rufie magazyn torped służy do przechowywania wyposażenia i uzbrojenia dla śmigłowców ZOP. Są to akustyczne torpedy Mk-50 Barracuda i Mk-54 MAKO. Torpedy Mk-50 mają średnicę 32,38 cm, długość 284,48 cm oraz masę 340,19 kg. Ich głowica bojowa zawiera zmodyfikowany ładunek PBXN-103 o masie

Torpedy Mk-54 MAKO, pierwotnie znane jako LHT (Lightweight Hybrid Torpedo), skonstruowano głównie z myślą o zastosowaniu na płytkich wodach przybrzeżnych (także tych o małym zasoleniu) przeciwko wyjątkowo cichym okrętom podwodnym. Wykazują się przy tym odpornością na zakłócenia zarówno środkami aktywnymi, jak i naturalnymi, spowodowanymi m.in. odbiciami fal dźwiękowych między dnem a powierzchnią wody, tudzież od tzw. warstw zmieszanych oraz szumów przypadkowych jednostek znajdujących się w strefie działania.

Torpedy Mk-54 w wersji hard-kill mogą odgrywać rolę uzbrojenia przeciwtorpedowego. Mają one średnicę 32,4 cm, długość 2,72 m i masę 276 kg. Głowica bojowa, zawierająca zmodyfikowany ładunek PBXN-103, ma masę 43,9 kg. Zarówno prędkość jej przebiegu, jak i zasięg skuteczny oraz maksymalna głębokość są objęte tajemnicą. Pod względem systemów wykrywania i naprowadzania na cel (Advanced Guidance & Control Section – G&C) broń ta łączy rozwiązania przyjęte w torpedzie Mk-50 z zespołem napędowym lekkiej torpedy Mk-46. Obecnie, w ramach programu High Altitude Anti-Submarine Warfare Weapons Concept (HAAWC), prowadzone są prace mające na celu zwiększenie zasięgu rzutu torped ze śmigłowca lub samolotu (tzw. LongShot).

Uzupełnieniem uzbrojenia torpedowego miał być system przeznaczony do zwalczania torped przeciwnika (Surface Ship Torpedo Defense – SSTD). Tworzy go pasywny podsystem wykrywania torped (Torpedo Warning System – TWS) oraz aktywny podsystem przeciwtorpedowy, w skład którego wchodzi miniaturowe (umieszczone w specjalnych

Linie wałów śrubowych są zwieńczone dwiema pięciopłatowymi, kompozytowymi śrubami nastawnymi o średnicy 7 m każda.



kapsułach) antytorpedy (Countermeasure Anti-Torpedo – CAT). Ostatecznie system okazał się nieskuteczny i wycofano go z eksploatacji.

SYSTEMY RADIOELEKTRONICZNE

Okrety są w pełni automatyzowane i wpięte do jednej, wspólnej sieci. Dzięki temu można sterować nimi zdalnie za pomocą terminali okrętowych. Wszystkie są połączone ze sobą nie bezpośrednio i hierarchicznie, lecz przez magistralę danych z wykorzystaniem protokołów wywodzących się z Internetu (w tym TCP i UDP). Pełna automatyzacja jednostki pozwoliła ograniczyć załogę na niej do 142–158 marynarzy.

Serce okrętu tworzy 16 głównych serwerowni z serwerami Blade Center. Działają one na komercyjnych, dostępnych na rynku komputerach, pracujących na systemie operacyjnym Linux. Dzięki modułowej konstrukcji w przyszłości będzie można szybko reagować na pojawianie się nowych generacji systemów komputerowych, w prosty sposób wymieniając starzejące się terminale i zastępując je nowymi.

Nadzór nad wszystkimi systemami (łącznie z uzbrojeniem, napędem i systemami radioelektronicznymi) odbywa się z bojowego centrum informacji (Combat Information Center – CIC). Zduplowane, niekiedy triplowane, systemy kontroli dysponują dwoma w pełni wyposażonymi CIC – jedno znajduje się w nadbudówce, drugie na rufie, poniżej linii wodnej. Niektóre systemy i urządzenia można obsługiwać z głównego stanowiska dowodzenia (GSD). Na dolnym poziomie znajduje się 20 głównych konsol (Common Display System – CDS). Górny poziom mieści stanowisko dowódcy, dwie dodatkowe konsole CDS wraz z wyświetlaczami oraz stanowisko nawigacyjne i łączności. Dodatkowe trzy wielkoformatowe ekrany LCD ogólnego zobrazowania

sytuacji taktycznej znajdują się na ścianie CIC, na przeciw operatorów konsol.

Okręt dysponuje kompleksem radarowym i walki radioelektronicznej, którego anteny wkomponowano w blok nadbudówki. Ma to m.in. ograniczyć jego skuteczną powierzchnię odbicia radiolokacyjnego, a tym samym zmniejszyć odległość, z jakiej będzie można go wykryć, np. przez samoloty rozpoznawcze, jak również pomóc w integracji systemów i zwiększyć pole obserwacyjne poszczególnych stacji.

Głównym systemem obserwacji powietrznej i nawodnej oraz kierowania ogniem jest wielofunkcyjny radar (Multi Function Radar – MFR), oparty na trzech stałych antenach systemu aktywnego elektronicznego skanowania fazowego (AESA). Pracuje on w paśmie X na częstotliwości od 8 do 12 Ghz.

Uzupełnieniem głównych systemów radioelektronicznych są cztery wkomponowane w nadbudówkę stacje optoelektroniczne do obserwacji (w tym obserwacji czołowej w podczerwieni) i kierowania ogniem Raytheon EO/IR MSTs (Multi-Spectral Targeting System). Urządzenie to pozwala wykrywać i namierzać cele (nawet te o niewielkich rozmiarach) w każdych warunkach atmosferycznych, niezależnie od pory dnia. Umożliwia również kierowanie ogniem artylerii pomocniczej. Ponadto jednostki dysponują systemem: walki radioelektronicznej SEWIP Block II, identyfikacji „swój-obcy” IFF Mk-XII Mod. 5 oraz urządzeniami kodowanej łączności radiowej TBS (HF) i satelitarnej AIS.

Jednostka ma cztery wielowiązkowe anteny służące do wymiany danych taktycznych i łączności satelitarnej. Stacje te pracują w paśmie J o częstotliwości 10–20 Ghz.

Kolejnym elementem jest zintegrowany system walki podwodnej (Integrated Undersea Warfare Suite – IUWS) AN/SQQ-90. Wykorzystuje on trzy stacje hydroakustyczne, dostarczając do CIC precyzyjnych danych o sytuacji podwodnej w promieniu 360 stopni.

Dwie stacje zamontowano na dziobie, wewnątrz gruszki dziobowej. W górnej jej części znajduje się aktywny sonar AN/SQS-61 o wysokiej częstotliwości, a poniżej wielofunkcyjny sonar średnich częstotliwości AN/SQS-60. Ten pierwszy ma głównie za zadanie wykrywanie min morskich oraz przeszkód terenowych wokół okrętu w promieniu około 2 km. Druga stacja jest sonarem wielofunkcyjnym, zoptymalizowanym do pracy w trybie pasywnym. Wykrywa ona, klasyfikuje i śledzi okręty podwodne, a także torpedy, mobilne miny i pojazdy podwodne. Jej uzupełnieniem jest wielofunkcyjny sonar holowany AN/SQR-20 MFTA (Multi-Function Towed Array).

Działania związane ze zwalczaniem okrętów podwodnych i wskazywaniem celów przez śmigłowce są kontrolowane przez zmodyfikowany lekki powietrzny wielozadaniowy system obrony LAMPS III Block II (Light Airborne Multi Purpose System). Podstawowym jego przeznaczeniem jest kontrolowanie działań z zakresu zwalczania okrętów podwodnych (Anti-Submarine Warfare – ASW) oraz ASUW (Anti-Surface Warfare). Z chwilą startu śmigłowca okrętowe systemy, nadzorowane przez operatorów z CIC, mogą w dowolnej chwili przejąć kontrolę nad jego systemami, zbierając dane za jego pośrednictwem w czasie rzeczywistym, jak również kontrolować walkę z okrętami podwodnymi.

Głównym pasywnym elementem bezpośredniej obrony przeciwpodwodnej niszczyciela jest holowany system elektroakustyczny Aerojet Electronics (obecnie Sensytech) AN/SLQ-25B Nixie. Służy on do wabienia wrogich torped akustycznych generując dźwięki imitujące odgłosy śrub i maszyn.

STATKI POWIETRZNE

Zaokrętowane i służące do działań z zakresu ZOP dysponują lądowiskiem na pokładzie rufowym o długości 46 m i szerokości 15,5 m. Z kolei rufową część nadbudówki zaopatrzone w hangar, zamykany bramą segmentową. Niszczyciel może zabierać dwa śmigłowce w wersji ZOP/EW lub jeden śmigłowiec ZOP i trzy BSP MQ-8C Fire Scout oraz kilka innych platform bezzałogowych.

Podstawą sił zwalczania okrętów podwodnych są oczywiście śmigłowce SH-60 w wersji MH-60R/S, które zastępują dotychczas używane SH-60B i SH-60F. Dysponują one m.in. systemem zakłócania AN/ALQ-144, wyrzutniami flar i dipoli AN/ALE-39, systemem ostrzegania przed pociskami oraz elektrooptyczną, ruchomą głowicą do obserwacji czołowej w podczerwieni AN/TAS-6A FLIR. Ponadto maszyny otrzymały nowy radar obserwacji nawodnej AN/APS-153, system kierowania ogniem Raytheon AN/AAS-44C(V), systemy WRE AN/ALQ-210

i AN/ALQ-144, system nawigacji LN-100G GPS oraz nowocześniejszą awionikę (w tym m.in. wyświetlacze LCD). Najważniejszą modyfikacją było jednak zastąpienie stacji hydroakustycznej AQS-13F nowoczesną Raytheon AN/AQS-22 ALFS (Airborne Low Frequency Sonar), pozwalającą wykrywać nawet niewielkie okręty podwodne na płytkich wodach o małym zasoleniu.

Śmigłowce MH-60R/S mają całkowitą długość 19,8 m i wysokość 5,1 m, przy czym średnica ich wirnika wynosi 16,4 m. Napęd stanowią dwa zmodyfikowane silniki turbinowe General Electric T700-GE-401C o mocy po 1324 kW każdy. Udźwig platformy pozwala zabrać 24 zestawy boi hydroakustycznych oraz 2722 kg uzbrojenia i innego wyposażenia oraz trzech pasażerów i czterech członków załogi.

MH-60R/S mogą być uzbrojone w dwie-trzy lekkie torpedy akustyczne (np. Mk-50 Barracuda lub Mk-54 MAKO) i karabin maszynowy kalibru 7,62 mm M240. Mogą też przenosić inteligentne bomby głębinowe (Anti-Submarine Vehicle – ASV) i jedną wyrzutnię rakiet powietrze-woda MK-2 Mod. 7 Penguin. W konfiguracji do zwalczania celów naziemnych i nawodnych ich uzbrojenie może się składać nawet z ośmiu wyrzutni rakiet AGM-114 Hellfire i dodatkowego, ciężkiego karabinu maszynowego.

Do naprowadzania i kontroli celności ognia artylerii na zasięgach pozahoryzontalnych niszczyciel dysponuje trzema BSP MQ-8C Fire Scout. Platforma ta może być także wykorzystywana bojowo (np. wyrzutnie naprowadzanych laserowo pocisków APKWS).

JAKA PRZYSZŁOŚĆ?

Potencjał bojowy okrętu wydaje się większy od potencjału współczesnych lotniskowców, zwłaszcza gdy niszczyciel otrzyma uzbrojenie docelowe. Armaty elektromagnetyczne oraz wysokoenergetyczne systemy laserowe pozwolą tym jednostkom walczyć, dopóki nie zabraknie im prądu i/lub paliwa. Niezwykle wysoką cenę projektu (już ponad 8 mld dolarów) i budowy prototypu, jak również uzbrojenia, powinny dość szybko zrekompensować bardzo niskie (szczególnie w zestawieniu z lotniskowcami) koszty utrzymania.

Wydaje się zatem, że powoli powraca koncepcja okrętów bardzo drogich i skomplikowanych w budowie, ale dużo tańszych w eksploatacji. Połączenie technologii *stealth* z rozbudowaną ochroną bierną i silną obroną czynną może stanowić prostą drogę do budowy wielkich okrętów (jednostki takie noszą roboczą nazwę *electric battleships*, czyli dosłownie – pancerniki elektryczne). Wszystko zatem pozostaje w rękach decydentów. Jedno natomiast na ten moment jest pewne – więcej niszczycieli typu Zumwalt nie powstanie, co w praktyce oznacza definitywny koniec ambitnego programu DDG(X). Przyszłość należy do programu LSC (Large Surface Combatants), który w dużej mierze opiera się na rozwiązaniach przyjętych przy projektowaniu jednostek typu Zumwalt. ■

Lotnictwo morskie Floty Bałtyckiej

SZCZEGÓLNY PRZYPADEK ROSYJSKIEJ FLOTY POWIETRZNEJ STANOWI LOTNICTWO MORSKIE. JEGO FORMOWANIE I ROZWÓJ OFICJALNIE URUCHOMIŁ 2 CZERWCA 1912 ROKU ROZKAZ NR 1706/272 WICEADMIRAŁA I.K. GRIGOROWICZA.

ppłk dr **Marek Depczyński**



Autor jest adiunktem w Zakładzie Rozpoznania Wojskowego i Walki Radioelektronicznej Instytutu Działań Informacyjnych Wydziału Wojskowej Akademii Sztuki Wojennej.

Pierwsze importowane hydroplany w carskiej marynarce wojennej eksploatowano już w 1911 roku. W kolejnych latach (1912–1914) wodnosamoloty trafiły do uzbrojenia pierwszych jednostek tworzonych w ramach Floty Bałtyckiej (FB) oraz Floty Czarnomorskiej (FCz). Do sierpnia 1914 roku lotnictwo morskie dysponowało około 30 importowanymi hydroplanami, z których dziesięć bazowało w Lipawie (lotnictwo morskie Floty Bałtyckiej), z kolei osiem maszyn w rejonie Sewastopola stanowiło załazek lotnictwa morskiego Floty Czarnomorskiej. W 1914 roku pojawiły się pierwsze rodzime maszyny konstrukcji Dmitrija P. Grigorowicza, w tym eksperymentalne hydroplany M-2, M-3 oraz M-5.

POCZĄTKI

W pierwszym etapie I wojny światowej lotnictwo morskie wykorzystywano do prowadzenia rozpoznania oraz wykonywania zadań pomocniczych jako element wsparcia i zabezpieczania floty. Przełom w jego zastosowaniu odnotowano 24 listopada 1914 roku, kiedy to w rejonie Sewastopola osiem rosyjskich hydroplanów zmusiło do przerwania ostrzału i wycofania się krążownik przeciwnika. Do połowy 1915 roku liczbę samolotów zwiększono do 77, w tym 47 maszyn lotnictwa morskiego FB. Wykorzystywano je do bombardowania i rażenia celów

w punktach bazowania i portach, jak również do niszczenia okrętów i statków przeciwnika na morzu. W drugiej połowie 1915 roku, przełamując monopol zagranicznej konkurencji, D.P. Grigorowicz ukończył prace nad udoskonaloną konstrukcją dwupłatowej łodzi latającej M-9 (fot. 1), przeznaczonej do rozpoznania akwenów morskich, kierowania ogniem artylerii okrętowej oraz bombardowania celów morskich i lądowych.

30 listopada 1916 roku car Mikołaj II, porządkując struktury organizacyjne, wydał rozkaz w sprawie formowania na potrzeby Floty Bałtyckiej oraz Czarnomorskiej dywizji lotniczych. Każda miała mieć dwie brygady (w brygadzie 2–4 dywizjony, a w każdym 2–4 oddziały po 4–8 samolotów) oraz dywizjon okrętów – baz hydroplanów. Ponadto w latach 1916–1917 w akwenach Morza Bałtyckiego i Czarnego na potrzeby formowanych samodzielnych oddziałów hydroplanów zaplanowano budowę dodatkowych obiektów infrastruktury brzegowej. Rozkaz cara definiował lotnictwo morskie jako rodzaj wojsk utrzymywany w składzie rosyjskiej marynarki wojennej.

Do końca 1917 roku w lotnictwie morskim znajdowało się około 211 statków powietrznych¹, w tej liczbie 74 hydroplany oraz 24 samoloty myśliwskie bazowania brzegowego w Dywizji Lotniczej Floty Bałtyckiej. Rewolucja październikowa 1917 roku

1 W ramach Dywizji Lotniczej Floty Czarnomorskiej: dziewięć myśliwskich Nieuport-21, 104 hydroplany M-5/11/15 oraz cztery aerostaty, w Dywizji Lotniczej Floty Bałtyckiej: 24 myśliwce Nieuport-21, 74 hydroplany M-11/12/15/16, kolejne 29 maszyn w dwóch ośrodkach szkolenia w Sankt Petersburgu oraz Baku.



Pierwsza udana
konstrukcja Dmitrija
P. Grigorowicza –
hydroplan M-9

W PIERWSZYM ETAPIE I WOJNY ŚWIATOWEJ LOTNICTWO MORSKIE WYKORZYSTYWANO DO PROWADZENIA ROZPOZNANIA I ZADAŃ POMOCNICZYCH.

skutecznie zahamowała rozwój rosyjskiego lotnictwa morskiego oraz floty okrętów – baz hydroplanów. Zgodnie z rozkazem nr 4 z 20 grudnia 1917 roku lotnictwo to włączono w skład Armii Czerwonej.

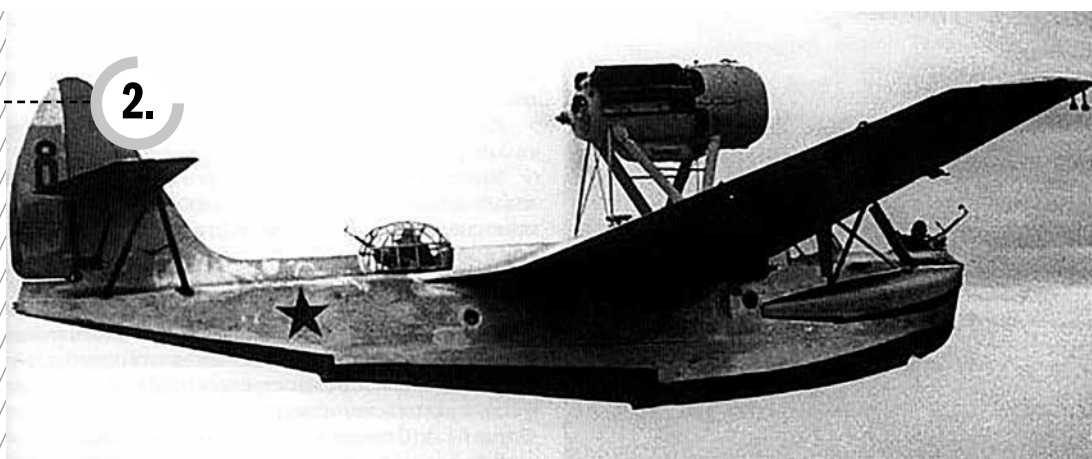
Odbudowę jego potencjału rozpoczęto zgodnie z rozkazem nr 447/78 z 25 marca 1920 roku od włączenia go w skład Floty Powietrznej Armii Czerwonej. Na potrzeby Floty Bałtyckiej sformowano dwa oddziały lotnictwa morskiego wyposażone w 33 różnych typów hydroplany. Do końca 1929 roku zakończono formowanie 4 Brygady Lotnictwa Floty Bałtyckiej z 62 eskadrą oraz 62 i 66 Oddziałem Morskiego Lotnictwa Rozpoznawczego. W 1933 roku Brygadę przeformowano w 105 Brygadę Lotnictwa Bombowego z podporządkowanymi 121 i 122 morską eskadrą lotnictwa bombowego oraz 19 morską eskadrą lotnictwa rozpoznawczego. W 1936 roku w skład LM FB weszły jednostki bazowania brzegowego, w tym 139 Brygada Lotnictwa Bombowego z 46 i 47 eskadrą lotnictwa bombowego oraz 27 morską eskadrą lotnictwa transportowego. W ramach przeprowadzanej w 1938 roku reorganizacji (wdrożenie struktury pułkowej) na bazie 105 oraz 139 Brygady Lotnictwa Bombowego sformowano 15 Morski Pułk Lotnictwa Bombowego, wyposażony w wodnosamoloty MBR-2 (fot. 2), a także DB-3, oraz 57 Pułk Lotnictwa Bombowego. Z kolei 27 morską eskadrę lotnictwa transportowego wykorzystano do rozwinięcia 1 Morskiego Pułku Lotnictwa Torpedowo-Minowego na samolotach DB-3B. Do końca 1938 roku eskadry lotnictwa myśliwskiego przeformowano

w pułki, które włączono w skład 31 oraz 61 Brygady Lotnictwa Myśliwskiego.

II WOJNA ŚWIATOWA

Do zadań bojowych realizowanych w trakcie wojny zimowej z Finlandią ze składu lotnictwa morskiego Floty Bałtyckiej wydzielono 57 Pułk Lotnictwa Bombowego oraz 1 Morski Pułk Lotnictwa Torpedowo-Minowego, łącznie 60 samolotów DB-3 oraz 51 szybkich bombowców SB. Do czerwca 1941 roku w składzie lotnictwa morskiego utrzymywano łącznie 3838 samolotów, w tym 2581 bojowych, z czego 10% stanowiły samoloty torpedowe (88 szt. DB-3F), 14% bombowe (133 szt. DB-3 oraz około 150 szt. SB, TB-1 i TB-3), 45% myśliwskie (I-15, I-16 oraz I-153), a 25% rozpoznawcze (hydroplany MBR-2). Mimo znacznego potencjału w czerwcu 1941 roku lotnictwo morskie traktowano jako pomocniczy rodzaj wojsk, który wykonywał zadania w ramach wsparcia sił nawodnych floty, w tym rozpoznanie akwenów morskich oraz osłonę własnych rejonów bazowania. Ponadto lotnictwo bombowe i torpedowo-minowe (około 25% samolotów) miało ograniczone zdolności do zwalczania jednostek nawodnych na szlakach żeglugowych oraz wykonywania uderzeń na obiekty brzegowe przeciwnika. Do czerwca 1941 roku nie dysponowano wyspecjalizowanymi jednostkami zwalczania okrętów podwodnych (ZOP). Do tego typu zadań przystosowano początkowo hydroplany MBR-2, następnie DB-3, DB-3F oraz nurkujące Pe-2 z ograniczoną liczbą pokładowych stacji radiolokacyjnych

Hydroplan rozpoznawczy krótkiego zasięgu MBR-2 – konstrukcja G.M. Bieriewa



Consolidated PBY Catalina w licencyjnej wersji PBN-1 Nomad eksploatowane do 1955 roku.

3.

ARCH. MO. FEDERACJI ROSYJSKIEJ (2)

Gneiss-2/2M, zapewniających wykrywanie jedynie wynurzonych okrętów podwodnych. Przy braku lotników oraz samolotów bojowych o odpowiednio dużym promieniu działania aktywność lotnictwa oraz sił nawodnych floty była ograniczona do akwenów przybrzeżnych. Zadania lotnictwa morskiego sprowadzały się do wspierania wojsk lądowych na kierunkach nadmorskich, wykonywania uderzeń na obiekty przemysłowe w głębi terytorium przeciwnika, osłony własnych baz morskich, zwalczania żeglugi i okrętów przeciwnika oraz wspierania morskich operacji desantowych.

Od 1943 roku skupienie wysiłku na morskich szlakach komunikacyjnych, zmiana taktyki działania (współdziałanie z lekkimi siłami nawodnymi i okrętami podwodnymi) oraz osiągnięcie nowych zdolności w ramach modernizacji parku samolotowego (bombowce nurkujące, samoloty szturmowe, torpedowe) zdecydowały o większej skuteczności lotnictwa morskiego. W trakcie działań wojennych jedynie 10% lotów bojowych to uderzenia na okręty i statki przeciwnika. Do sierpnia 1945 roku z 2272 uszkodzonych lub zatopionych przez Rosjan jednostek pływających przeciwnika 1568 (69%) odnotowano na koncie lotnictwa morskiego. Ponadto lotnictwo to było zaangażowane w około 100 morskich i powietrzno-morskich operacji desantowych

W trakcie II wojny światowej poszukiwanie i zwalczanie okrętów podwodnych przeciwnika było jednym z najważniejszych zadań lotnictwa morskiego, które realizowano z wykorzystaniem samolotów lotnictwa rozpoznawczego, w tym uzbrojonych hydroplanów MBR-2² i Catalina – fot. 3. Trzy egzemplarze Consolidated PBY Catalina wraz z licencją, zakupione przez ZSRR, wykorzystano do uruchomienia produkcji seryjnej radzieckiej wersji GST Mop, wyposażonej w silnik Mikulina M-26. Pierwsze 11 egzemplarzy GST przekazano do lotnictwa morskiego Floty Czarnomorskiej, kolejne siedem hydroplanów trafiło do Floty Północnej (FP).

W lipcu 1944 roku produkcję krajową wzmocniono importem dodatkowych hydroplanów z USA. W maju 1945 roku w lotnictwie morskim utrzymywano 135 sztuk PBN-1 (ostatnie hydroplany PBN-1 oraz PBY-6A wycofano z uzbrojenia w 1955 roku) i Be-4. Wykryte cele atakowały inne samoloty lotnictwa morskiego, w tym myśliwskie, szturmowe i bombowe. W trakcie II wojny światowej w lotnictwie morskim eksploatowano własne oraz otrzymane w ramach pomocy Lend-Lease samoloty: torpedowe (DB-3T, Il-4T, A-20 Boston oraz HP-52), bombowce (DB-3B, Il-4, SB, Tu-2, A-20), myśliwskie (I-15/153, Jak-1/7/9, Ła-5/7, P-39/40/47/63), rozpoznawcze (RBY

² MBR-2 – oblatany 3 maja 1932 roku. Jest to konstrukcja G.M. Bieriewa, przyjęta do uzbrojenia w sierpniu 1933 roku jako hydroplan rozpoznawczy krótkiego zasięgu. Produkowany seryjnie w latach 1934–1940, łącznie zbudowano 1365 hydroplanów.

Catalina, licencyjne GST, Pe-2R, Tu-2R, Jak-9R), szturmowe (I-16/153, Il-2/10), transportowe (TB-1/3, Li-2, C-47) oraz szkolne i specjalne.

W 1941 roku w 57 Pułku Lotnictwa Bombowego Floty Bałtyckiej rozpoczęto formowanie pierwszych eskadr lotnictwa szturmowego z samolotami Il-2. W konsekwencji podjętych w 1942 roku działań pułk ten przeformowano w jednostkę lotnictwa szturmowego z samolotami Il-2 oraz Pe-2. Wykorzystując pomoc sojuszników w 1943 roku, potencjał 1 Morskiego Pułku Lotnictwa Torpedowo-Minowego oraz sformowanego 51 Pułku Lotnictwa Torpedowo-Minowego uzupełniły maszyny A-20 Boston, pułki wykorzystano też do sformowania 8 Dywizji Lotnictwa Torpedowo-Minowego (DLT-M). W kwietniu 1944 roku zorganizowano 15, 16 i 17 eskadrę lotnictwa ZOP. W połowie 1944 roku potencjał lotnictwa ZOP wzmocniła sformowana w ramach 15 Pułku Lotnictwa Rozpoznawczego 29 eskadra z samolotami Be-4 oraz PBN-1 Nomad. Jednocześnie potencjał lotnictwa morskiego Floty Bałtyckiej zasilila przebazowana z akwenu Morza Czarnego 11 DLSz. W 1945 roku w ramach Floty Bałtyckiej 3 DLM przemianowano na 1 DLM, ponadto sformowano 15, 16 i 17 eskadrę lotnictwa rozpoznawczego. Uzbrojono je w hydroplany PBN-1 Nomad oraz Be-4³. Na koniec działań wojennych w Europie w lotnictwie morskim Floty Bałtyckiej utrzymywano:

- 1 DLM z 3, 4, 10 i 11 Pułkiem Lotnictwa Myśliwskiego;
- 8 DLT-M z 1 i 51 Pułkiem Lotnictwa Torpedowo-Minowego, 14 i 21 Pułkiem Lotnictwa Myśliwskiego oraz 12 Pułkiem Lotnictwa Bombowego;
- 9 DLSz z 7, 35 i 12 Pułkiem Lotnictwa Szturmowego;
- 11 DLSz z 8, 9 i 57 Pułkiem Lotnictwa Szturmowego;
- 15 Pułk Lotnictwa Rozpoznawczego;
- 1 Pułk Lotnictwa Łącznikowego oraz siedem samodzielnych eskadr lotniczych;
- 15, 16 i 17 morskie eskadry lotnictwa rozpoznawczego.

Po zakończeniu działań wojennych w Europie park samolotowy radzieckiego lotnictwa morskiego stanowił konglomerat rodzimych konstrukcji oraz maszyn otrzymanych w ramach pomocy sojuszniczej. Nowe konstrukcje na jego potrzeby powstawały w biurach konstrukcyjnych G.M. Beriewa (latające łodzie), A.N. Tupolewa, S.W. Iljuszyna, M.L. Mila, N.I. Kamowa, A.S. Jakowlewa i A.I. Mikojana. W drugiej połowie 1945 roku do 5 Morskiego Pułku Lotnictwa Torpedowo-Minowego Floty Czarnomorskiej przekazano pierwsze egzemplarze torpedowych Tu-2T, kolejne

trafiły do 64 Pułku Lotnictwa Bombowego Dalekiego Zasięgu Floty Oceanu Spokojnego (FOS).

ZIMNA WOJNA

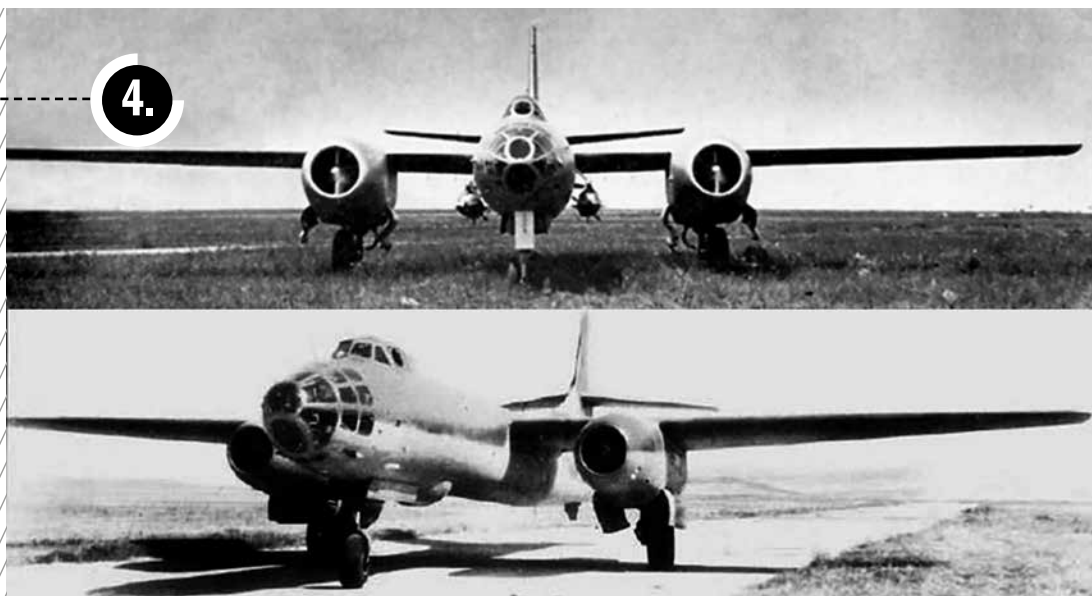
W lutym 1946 roku rozwiązano Komisariat Ludowy Marynarki Wojennej, który zastąpiono Dowództwem Sił Morskich (SM) podporządkowanym Ministerstwu Obrony ZSRR. Do 25 lutego 1946 roku dowództwo lotnictwa morskiego Floty Bałtyckiej przebazowano z Pałangi do Kaliningradu. Jednocześnie jej potencjał podzielono na Flotę Południowego Bałtyku z rejonem bazowania w Bałtyjsku (BM Bałtyjsk) oraz Flotę Północnego Bałtyku z rejonem bazowania w Tallinie (BM Tallin). W styczniu 1947 roku przemianowano je odpowiednio: Południowy na 4 Flotę, Północny na 8 Flotę (rys. 1). Każdy z utworzonych związków operacyjno-strategicznych otrzymał własny komponent powietrzny. W ramach reorganizacji rozkazem dowódcy Sił Morskich nr 0100 z 26 marca 1946 roku Siły Powietrzne Marynarki Wojennej przemianowano na Lotnictwo Morskie Sił Morskich, wprowadzając do podległych jednostek etat czasu pokoju. Uruchamiając reorganizację (przejście na etat czasu pokoju), podjęto decyzję o wycofaniu z eksploatacji przestarzałych hydroplanów MBR-2 oraz o reformowaniu jednostek, które były w nie wyposażone. Reorganizując lotnictwo morskie Floty Bałtyckiej, w maju 1946 roku na bazie 15 i 16 eskadry lotnictwa rozpoznawczego sformowano 69 Morski Pułk Lotnictwa Rozpoznawczego Floty Północnego Bałtyku, z kolei 15 Morski Pułk Lotnictwa Rozpoznawczego podporządkowano Flocie Południowego Bałtyku. W 1946 roku 17 eskadrę lotnictwa mieszanego przebazowano na lotnisko Pitniz w radzieckiej strefie okupacyjnej i przeformowano w 17 morską eskadrę lotnictwa rozpoznawczego dalekiego zasięgu. Jej zdolności uzupełniło pięć hydroplanów PBY-6A Catalina, natomiast z jej etatu skreślono Po-2 oraz Jak-9.

W grudniu 1947 roku, zgodnie z rozkazem szefa Sztabu Generalnego nr 0036 z 7 października 1947 roku, w lotnictwie morskim wprowadzono struktury organizacyjne obowiązujące w siłach powietrznych oraz oddzielny, czterocyfrowy system numeracji jednostek. W lotnictwie morskim zrezygnowano z lotnictwa szturmowego, z kolei lotnictwo bombowe przemianowano na torpedowo-minowe, równocześnie etat pułków lotniczych rozszerzono z trzech do czterech eskadr. W ramach reorganizacji w skład lotnictwa morskiego Floty Bałtyckiej weszła 19 DLT-M wraz z 66 i 68 Pułkiem Lotnictwa Torpedowo-Minowego (A-20 Boston), jednocześnie na jej potrzeby uruchomiono pierwsze dostawy torpedowych Tu-2T. Rezygnacja z lotnictwa szturmowego skutkowałą prefor-

³ Prototypowy Be-4 oblatano 21 października 1940 roku. Planowany jako następca MBR-2 i przygotowany do startu z pokładowej katapulty pancerników (projekt 23) oraz krążowników (projekt 68) hydroplan przeszedł testy państwowe w lutym 1941 roku. Produkcję seryjną planowano uruchomić w 1941 roku z cyklem dostaw 100–150 samolotów rocznie. Pierwszy seryjny hydroplan ukończono we wrześniu 1943 roku w Zakładach Lotniczych w Krasnojarsku. Łącznie do 1945 roku wyprodukowano 44 hydroplany Be-4, które w partiach po 12 sztuk przekazano do poszczególnych flot.

4.

Od 1951 roku
odrzutowe Il-28T
oraz Tu-14T
wyparły Tu-2T
oraz A-20Z.



ARCH. MO FEDERACJI ROSYJSKIEJ

mowaniem 11 oraz 9 DLSz w 90 oraz 92 Dywizję Lotnictwa Mieszanego (DLM).

W latach 1947–1948 rozformowano eskadry oraz klucze samolotów lotnictwa pomocniczego podporządkowane flotyllom, morskim rejonom umocnionym oraz bazom morskim. W konsekwencji w ciągu pierwszych pięciu lat od zakończenia II wojny światowej z 19 dywizji lotniczych w strukturach lotnictwa morskiego pozostało 16 (pod koniec 1947 roku rozformowano 12 DLSz oraz 14 i 17 Dywizję Lotnictwa Mieszanego) oraz 75 pułków lotniczych, w tej liczbie 11 pułków lotnictwa torpedowo-minowego. W latach 1946–1950 podjęto próbę uporządkowania i redukcji parku samolotowego lotnictwa morskiego. Towarzyszyły temu zamiany strukturalno-organizacyjne, w tym likwidacja i przeformowanie oddziałów, związków taktycznych i operacyjnych.

Uruchamiając kolejny etap reorganizacji, 26 lutego 1950 roku Dowództwo Sił Morskich ponownie przeformowano w Ministerstwo Sił Morskich ZSRR, w marcu zaś decyzją nr 804/293 utworzono Morski Sztab Generalny oraz Dowództwo Sił Powietrznych Sił Morskich. Jednocześnie w 1950 roku podkreślono konieczność modernizacji parku lotniczego i przejścia z silników tłokowych na odrzutowe. Od 1951 roku lotnictwo myśliwskie sił morskich, dysponujące samolotami Jak-9, Ła-7/9/11 oraz P-63, rozpoczęło przezbierać w odrzutowe MiG-15, a od 1953 roku w MiG-17. Kolejny etap modernizacji uruchomiono 21 kwietnia 1951 roku rozkazem ministra obrony ZSRR nr 0188. Określono w nim terminy zastąpienia torpedowo-minowych Tu-2 oraz amerykańskich A-20 Boston odrzutowymi Tu-14T oraz Il-28T, przygotowanymi do

wykonania niskich i wysokich ataków torpedowych z wykorzystaniem lotniczych torped PAT-52. Ponadto z uzbrojenia wycofano samoloty Il-4, Tu-2 oraz Pe-2, które zastąpiono odrzutowymi Il-28 (fot. 4).

W 1950 roku 12 Pułk Lotnictwa Bombowego 8 DLT-M przeformowano w 575 Pułk Lotnictwa Szturmowego i przebrojono w samoloty Il-10. Jednocześnie w skład lotnictwa morskiego Floty Bałtyckiej przekazano 4 Dywizję Lotnictwa Bombowego (119, 124 i 126 Pułki Lotnictwa Bombowego na Pe-2), którą przeformowano w 587 DLT-M 8 Floty z 1531, 1532 oraz 1533 Pułkami Lotnictwa Torpedowo-Minowego (rys. 2).

W rezultacie do końca 1952 roku na bazie elementów lotnictwa myśliwskiego 8 Floty sformowano 9 Korpus Lotnictwa Myśliwskiego, który w 1953 roku wzmocniono potencjałem 108 oraz 237 Dywizji Lotnictwa Morskiego. W skład 4 Floty przekazano 60 DLM oraz 601 DLSz, którą przeformowano w 137 DLM z 87, 314 oraz 575 Pułkiem Lotnictwa Myśliwskiego. Od 1952 roku do lotnictwa morskiego zaczęto przekazywać pierwsze śmigłowce oraz formować pierwsze pododdziały śmigłowców zwalczania okrętów podwodnych. W ciągu trzech kolejnych lat sformowano 255, 507 i 509 eskadrę śmigłowców Mi-4 bazowania brzegowego oraz Ka-15⁴ bazowania pokładowego. W 1955 roku w ramach reorganizacji ze składu sił powietrznych do lotnictwa morskiego Floty Bałtyckiej przekazano dyslokowaną na lotnisku Bychów (obwód Mohylew, Białoruś) 57 Smoleńską Dywizję Ciężkich Bombowców Tu-4 (170 i 240 Pułk Lotnictwa Bombowego), którą po przebrojeniu w Tu-16 przemianowano na 57 Smoleńską DLT-M.

4 Pierwsze testy jednomiejscowego śmigłowca pokładowego Ka-10 przeprowadzono w grudniu 1950 roku z wykorzystaniem krążownika projektu 26 bis „Maksym Gorki” typu Kirow.

Potencjał lotnictwa torpedowo-minowego wzmocnił 12 Pułk Lotniczy przebrojony w Tu-16KS, jednocześnie 578 DLT-M przemianowano na 128 DLT-M z 920, 921 oraz 923 Pułkiem Lotnictwa Torpedowo-Minowego.

W pierwszej połowie lat pięćdziesiątych XX wieku do jednostek lotnictwa morskiego przekazano samoloty z nowoczesną awioniką, systemami nawigacyjno-celowniczymi, systemami radiotechnicznymi oraz radiolokacyjnymi działającymi w każdych warunkach atmosferycznych. Modernizacja i przejście na samoloty odrzutowe skutkowało dwukrotnym zwiększeniem zasięgu działania lotnictwa morskiego, które osiągnęło zdolność do wykonywania zadań w oddalonych akwenach morskich. Do 1 stycznia 1954 roku w składzie lotnictwa morskiego utrzymywano dziesięć pułków lotnictwa torpedowo-minowego, 20 pułków lotnictwa myśliwskiego, dziesięć pułków lotnictwa rozpoznawczego oraz 29 samodzielnych eskadr lotniczych. W 1955 roku w każdej z dwóch flot operujących na Morzu Bałtyckim pozostawały dwie dywizje lotnictwa torpedowo-minowego, 3–5 dywizji lotnictwa myśliwskiego, pułk lotnictwa rozpoznawczego oraz pułk lotnictwa transportowego. W każdej z flot sformowano eskadrę śmigłowców ZOP oraz elementy lotnictwa specjalnego.

W lutym 1956 roku 4 i 8 Flotę włączono w skład Floty Bałtyckiej, jej komponent powietrzny zaś przemianowano na Siły Powietrzne i Obrony Powietrznej Floty Bałtyckiej (rys. 3). Po 1957 roku w ramach wzmacniania systemu obrony powietrznej państwa z lotnictwa morskiego FB do Wojsk Obrony Powietrznej przekazano 60, 90, 150 i 152 DLM, pozostałe zaś jednostki lotnictwa myśliwskiego floty rozformowano. W drugiej połowie lat pięćdziesiątych przekazywane do wojsk odrzutowe Il-28R zaczęły wypierać tracące zdolności w zakresie prowadzenia rozpoznania hydroplany Be-6M.

Be-6M został oblatany 17 września 1947 roku i po testach wykonanych 22 sierpnia 1951 roku przyjęto go do uzbrojenia lotnictwa morskiego jako platformę rozpoznawczą dalekiego zasięgu. Produkowano ją seryjnie w latach 1952–1957, łącznie zbudowano 123 hydroplany w różnych wersjach. Do 1953 roku do wojsk przekazano 30 hydroplanów. W drugiej połowie lat pięćdziesiątych rozpoznawcze Be-6 ustępowały osiągom odrzutowych Il-28R, budowa zaś zdolności w zakresie zwalczania okrętów podwodnych stworzyła możliwości dalszej eksploatacji przestarzałych Be-6. Ich modernizację do wersji ZOP rozpoczęto w 1954 roku równocześnie w jednostkach lotnictwa morskiego Floty Bałtyckiej oraz Floty Czarnomorskiej. Hydroplany Be-6 Floty Północnej modernizowano od 1955 roku, modernizację Be-6 w FOS przeprowadzano w latach 1956–1957.

Przyjęcie do uzbrojenia amerykańskiej floty pierwszych atomowych okrętów podwodnych pociągnęło modyfikację zadań radzieckiego lotnictwa morskiego. Skutkowało to między innymi przedłużeniem okresu

eksploatacji Be-6M. Brak wyspecjalizowanej platformy powietrznej sprawił, że wyposażony w radiolokacyjny system nawigacyjno-celowniczy PSBN-M hydroplan Be-6M doposażono w radiohydroakustyczny system Baku-S oraz detektor anomalii magnetycznych APM-56 Czyta. W rezultacie samolot przygotowano do wykonywania zadań związanych z poszukiwaniem okrętów podwodnych przeciwnika. W kolejnym etapie zmodyfikowane Be-6M uzbrojono w dwie podwieszane kasety z 16 bombami głębinowymi PŁAB-100, które w 1954 roku zastąpiły cztery kasety PŁAB-MK. Na wybranych egzemplarzach Be-6 dodatkowo montowano wykrywacz śladu cieplnego kilwateru okrętu podwodnego.

W efekcie modyfikacji do 1959 roku z posiadanych łącznie 95 hydroplanów Be-6M do poszukiwania i zwalczania okrętów podwodnych dostosowano około 40 maszyn. W lotnictwie morskim Floty Bałtyckiej proces osiągania zdolności w zakresie ZOP uruchomiono w 1957 roku, rozpoczynając doposażenie hydroplanów Be-6 ze składu 17 morskiej eskadry lotnictwa rozpoznawczego dalekiego zasięgu w zestawy Baku-S. Oprócz pierwszych hydroplanów ZOP w ramach lotnictwa morskiego utrzymywano pierwsze śmigłowce przygotowane do poszukiwania i zwalczania okrętów podwodnych przeciwnika. Pierwsze śmigłowce ZOP bazowania brzegowego Mi-4 oraz pokładowe Ka-15 doposażono w opuszczany zestaw hydroakustyczny AG-19. W 1958 roku eskadry śmigłowców ZOP bazowania brzegowego i pokładowego objęto reorganizacją. W jej wyniku sformowano 413 oraz 437 Pułk Śmigłowców ZOP. Wykorzystano do tego kadry likwidowanych jednostek lotnictwa szturmowego.

W 1960 roku administracja N.S. Chruszczowa rozpoczęła kolejną falę reform radzieckiego potencjału militarnego. W odniesieniu do sił morskich admirał Sergiej G. Gorszkow uruchomił ambitny plan budowy floty oceanicznej, której potencjał tym razem miał się opierać na komponentcie sił rakietowo-jądrowych. Zgodnie z przyjętą koncepcją w lotnictwie morskim jednostki torpedowo-minowe planowano zastąpić powietrznym komponentem uderzeniowym, utrzymującym zdolność zwalczania lotniskowoczych grup uderzeniowych przeciwnika z wykorzystaniem rakiet manewrujących. W odpowiedzi na rozwój floty podwodnej NATO od 1960 roku amerykańskie atomowe okręty podwodne z rakietami balistycznymi (OPARB) w ramach dyżurowania bojowego utrzymywały gotowość do wykonania uderzeń na obiekty dyslokowane na terytorium ZSRR. W latach 1964–1967 pierwszych pięć amerykańskich atomowych okrętów podwodnych z rakietami Polaris A-1 przebrojono w pociski Polaris A-3 o zasięgu około 4600 km. Od 1968 roku morski potencjał jądrowy NATO wzmocniły brytyjskie OPARB, do których w 1972 roku dołączyły jednostki tego typu francuskiej marynarki wojennej. Równocześnie ze wzmocnieniem morskiego komponentu zachodniej triady

jądrowej wzrosły jej zdolności, w tym zasięg i precyzja uderzenia, jak również skrytość działania. Gdy atomowe okręty podwodne z rakietami balistycznymi potencjalnego przeciwnika patrolowały akweny Morza Norweskiego, Śródziemnego oraz Oceanu Atlantyckiego i Spokojnego, admirał Sergiej G. Gorszkow zdynamizował rozwój lotnictwa ZOP. Dążąc do neutralizacji zagrożenia, zgodnie z postanowieniem nr 640-261 z 18 czerwca 1960 roku, uruchomiono program Tuńczyk. Obejmował on budowę samolotu ZOP dalekiego zasięgu Il-38 (cywilny Il-18W, odpowiednik P-8 Posejdon). Proces osiągania nowych zdolności uruchomiono w latach 1957–1961, przygotowując lotnictwo torpedowo-minowe Floty Bałtyckiej do przebrożenia w produkowane od 1953 roku samoloty nosiciele rakiet manewrujących Tu-16. W 1960 roku w lotnictwie torpedowo-minowym Floty Bałtyckiej utrzymywano 8, 19 i 128 DLT-M, łącznie siedem pułków lotnictwa torpedowo-minowego wyposażonych w samoloty Il-28. Potencjał uzupełniały 170 oraz 240 Pułk Lotnictwa Torpedowo-Minowego 57 Dywizji oraz samodzielny 12 Pułk Lotnictwa Torpedowo-Minowego wyposażone w Tu-16KS. W latach 1960–1961 samoloty Tu-16K-10 z rakietami KS-10⁵ przekazano do 240 i 170 Pułku Lotnictwa Torpedowo-Minowego Floty Bałtyckiej.

Na podstawie rozkazu ministra obrony ZSRR nr 0028 z 20 marca 1961 roku oraz rozkazu dowódcy sił morskich nr 048 z 13 kwietnia 1961 roku wszystkie oddziały i związki taktyczne lotnictwa torpedowo-minowego przemianowano na dywizje oraz pułki morskich nosicieli rakiet (DMNR), których odpowiednikiem w siłach powietrznych były jednostki ciężkich bombowców (lotnictwo dalekiego zasięgu). Mimo rezygnacji z lotnictwa torpedowo-minowego w 1961 roku na lotnisku w rejonie Rygi sformowano 384 DLT-M, w której skład włączono 759 i 846 Pułki Lotnicze wyposażone w samoloty Il-28. Do 1964 roku Dywizję tę rozformowano, a pułki usamodzielniono.

Zgodnie z rozkazem ministra obrony ZSRR z 23 marca 1961 roku morskie pułki lotnictwa rozpoznawczego dalekiego zasięgu wyposażone w hydroplany Be-6 przemianowano na pułki lotnictwa ZOP, których etat obejmował dwie eskadry hydroplanów Be-6 w wersji ZOP (PŁ) oraz eskadrę w wersji poszukiwawczo-ratowniczej (PS). W 1961 roku w Flocie Bałtyckiej utrzymywano 170 Pułk Morskich Nosicieli Rakiet (Bychów), 12 Morski Pułk Lotnictwa Roz-

poznawczego (Weret – Ostrow), 15 Pułk Lotnictwa Rozpoznawczego Dalekiego Zasięgu z samolotami Tu-16R oraz Il-28R (Czkałowski), 17 morską eskadrę lotnictwa ZOP dalekiego zasięgu (Kosa), 263 Pułk Lotnictwa Transportowego (Dewau) oraz 745 Pułk Śmigłowców ZOP (Donskoje). W ciągu kolejnych 12 miesięcy rozpoczęto przeobrażanie 15 Pułku Lotnictwa Rozpoznawczego Dalekiego Zasięgu w samoloty Tu-22R.

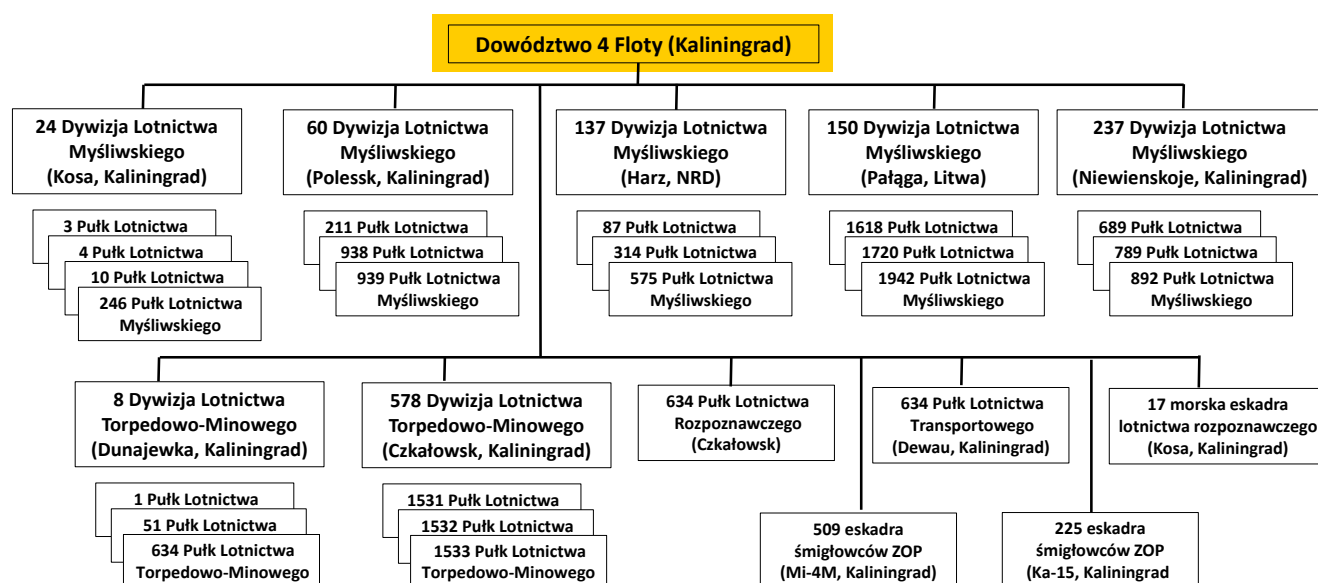
Akcentując realizację nowego etapu rozwoju, w sierpniu 1962 roku lotnictwo morskie potwierdziło zdolność do wykonywania uderzeń bronią jądrową. W lipcu 1963 roku po przeformowaniu w skład lotnictwa morskiego Floty Bałtyckiej włączono 57 DMNR (170 i 240 Pułk Morskich Nosicieli Rakiet) oraz 12 Samodzielny Pułk Morskich Nosicieli Rakiet (były morski pułk lotnictwa rozpoznawczego, lotnisko Weret – Ostrow, obwód Psków), które przeobrażano w pierwsze Tu-16K-11-16.

W 1964 roku skuteczność budowanych zdolności zwalczania okrętów podwodnych została potwierdzona. 23 marca 1963 roku na poligonie morskim Floty Północnej załoga śmigłowca ZOP Mi-4PL wykryła obcy okręt podwodny, a śledzenie celu przekazano załodze Be-6 oraz Okrętowej Grupie Poszukiwawczo-Uderzeniowej. Po 33 godzinach śledzenia do wynurzenia zmuszono konwencjonalny okręt podwodny Wielkiej Brytanii S07 „Sea Lion”. Po incydencie do zadań rozpoznawczych w akwenie Morza Barentsa angażowano jedynie OP o napędzie atomowym, co znacząco utrudniło ich wykrywanie przez Be-6 w wersji ZOP. W konsekwencji w latach 1968–1969 hydroplany Be-6 zostały zastąpione przez Be-12 oraz pierwsze samoloty ZOP bazowania brzegowego Il-38. Rozpoczęto też przeobrażanie 745 Pułku Śmigłowców ZOP w śmigłowce pokładowe Ka-25. Realizując koncepcję budowy floty raketowo-jądrowej, w ciągu pięciu lat w ramach lotnictwa morskiego w każdej z flot rozwinięto Dywizję Morskich Nosicieli Rakiet, pułki lotnictwa rozpoznawczego i ZOP, 1–2 pułki śmigłowców ZOP⁶, pułk śmigłowców transportowych oraz eskadry lotnictwa specjalnego. W wyniku modernizacji parku samolotów Tu-16K większość z wyprodukowanych 230 platform zmodyfikowano do wariantu Tu-16K-11-16 oraz Tu-16K-26, których walory konstrukcyjne oraz bogaty asortyment wariantowo konfigurowanego uzbrojenia decydowały o utrzymaniu ich w eksplo-

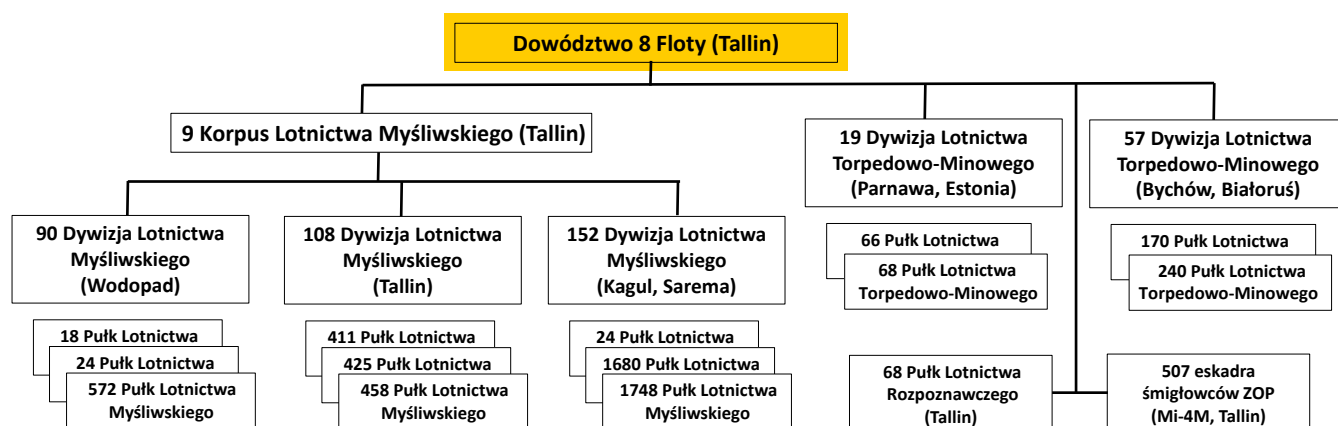
5 W 1959 roku do uzbrojenia lotnictwa morskiego przyjęto Tu-16K-10, wersję przeznaczoną do obezwładniania dużych okrętów nawodnych. Program rakiety manewrującej oraz nosiciela realizowano od 1955 roku, prototyp Tu-16K-10 wykonano w 1957 roku, oblot Tu-16K-10 i testowe strzelanie raketowe przeprowadzono w pierwszej połowie 1958 roku. Produkcję seryjną uruchomiono w 1959 roku, łącznie do 1963 roku wyprodukowano 216 sztuk Tu-16K-10. KS-10 przyjęto do uzbrojenia lotnictwa morskiego zgodnie z postanowieniem Rady Ministrów ZSRR z 12 sierpnia 1961 roku. W 1963 roku opracowano wersję Tu-16K-10N z rakietą K-10N (K-10SNB z ładunkiem jądrowym), przygotowaną do wykonania ataku raketowego z niskich pułapów lotu. Kolejny wariant Tu-16K-10D przenosił rakietę K-10SD o zwiększonym zasięgu. W latach 1972–1979 na bazie KS-10 opracowano wariant KS-10SP Azalia z nosicielem Tu-16K-10P przenoszącym zestaw WRE przeznaczony do osłony radioelektronicznej ataku raketowego. Rakietę KS-10 i jej pochodne eksploatowano około 33 lata, zestaw wycofano z uzbrojenia w 1994 roku wraz z nosicielem Tu-16K.

6 Zgodnie z decyzją ministra obrony ZSRR nr 23 z 23 marca 1961 roku wszystkie jednostki lotnictwa morskiego wyposażone w Be-6 oraz śmigłowce Mi-4 i Ka-15 przemianowano na poszukiwania i zwalczania okrętów podwodnych (ZOP).

RYS. 1. KOMPONENT POWIETRZNY UTRZYMYWANY W RAMACH 4 FLOTY W 1947 ROKU

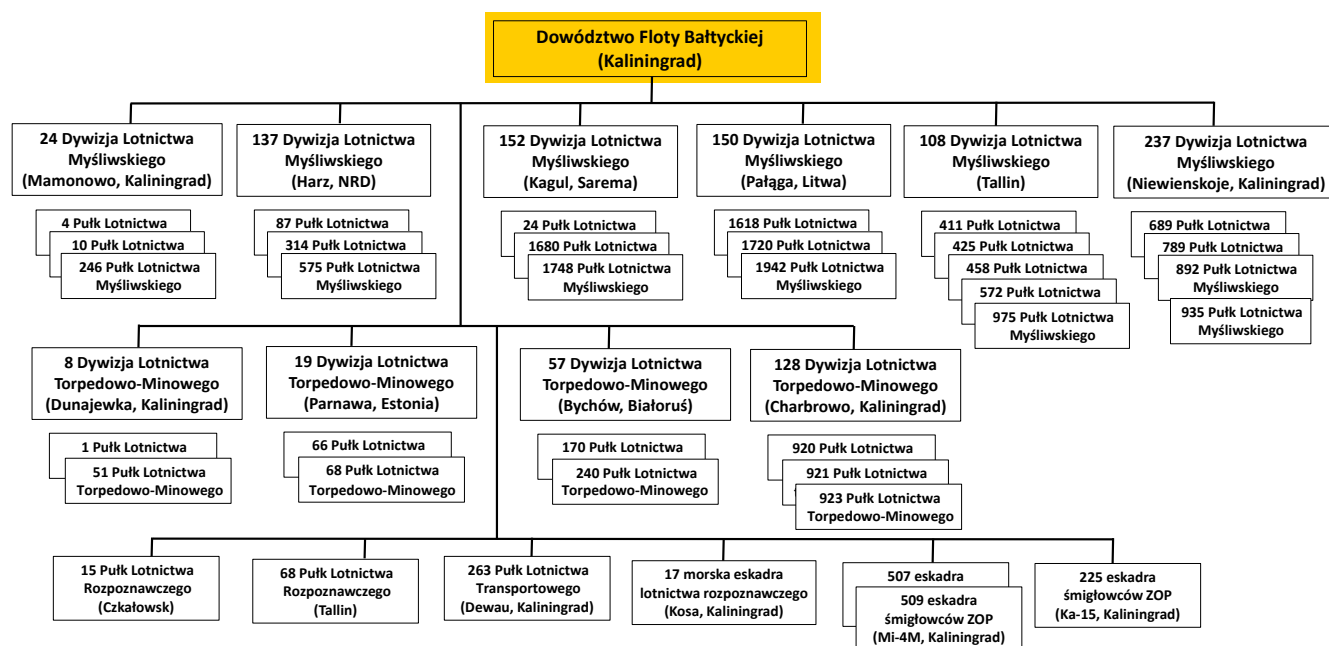


RYS. 2. KOMPONENT POWIETRZNY UTRZYMYWANY W RAMACH 8 FLOTY W LATACH 1947–1956



Opracowanie własne (2).

RYS. 3. SIŁY POWIETRZNE I OBRONY POWIETRZNEJ FLOTY BAŁTYCKIEJ W 1957 ROKU



Opracowanie własne.

atacji do końca lat dziewięćdziesiątych XX wieku. Ponadto, osiągając nowe zdolności, w 1967 roku potencjał lotnictwa rozpoznawczego Floty Bałtyckiej wzmocniły dwie platformy walki radioelektronicznej na samolotach An-12PP, które włączono w skład 263 Pułku Lotnictwa Transportowego. W październiku 1971 roku zakończono przebranie 17 eskadry lotnictwa ZOP w samoloty Be-12, którą przeformowano w 49 tallińską eskadrę lotnictwa ZOP dalekiego zasięgu. Wcześniej, w połowie 1971 roku, z Floty Północnej na lotnisko Weret–Ostrow przebazowano 9 Pułk Morskich Nosicieli Rakiet na Tu-16KS.

W latach 1971–1972, kończąc likwidację lotnictwa torpedowo-minowego, rozformowano 759 Pułk Lotnictwa Torpedowo-Minowego. W 1974 roku ostatni, 846 Pułk Lotnictwa Torpedowo-Minowego, po wydzieleniu 145 eskadry lotnictwa ZOP dalekiego zasięgu z samolotami Il-38 przeformowano w 846 Pułk Lotnictwa Szturmowego na Su-17M. W 1974 roku zaczęto likwidowanie 9 Pułku Morskich Nosicieli Rakiet. Wykorzystując jego personel latający oraz samoloty Tu-16P z 170 i 240 Pułku Morskich Nosicieli Rakiet, sformowano jedyny w lotnictwie morskim 342 Pułk Lotnictwa WRE. W 1975 roku rozpoczęto przebranie 57 DMNR w samoloty Tu-22M2 z rakietami manewrującymi X-22, a pierwsze egzemplarze przekazano do 240 Pułku Morskich Nosicieli Ra-

kiet. W 1978 roku Tu-22M2 trafiły do 170 Pułku Morskich Nosicieli Rakiet.

Elementy 57 DMNR utrzymywały zdolność wykonywania uderzeń rakietowych na korzyść każdej z trzech flot na europejskim teatrze działań wojennych oraz do przerzutu na lotniska daleko na wschód. W 1976 roku potencjał bojowy 745 Pułku uzupełniły śmigłowce Mi-6 i Mi-8 oraz Mi-14PŁ/PS. Zgodnie z dyrektywą Dowództwa Sił Morskich nr 730/1/0225 z 28 marca 1980 roku lotnictwo morskie przemianowano na Siły Powietrzne Sił Morskich, w których utrzymywano: pięć dywizji morskich nosicieli rakiet, dywizję lotnictwa ZOP, Pułk Lotnictwa Rozpoznawczego Dalekiego Zasięgu na Tu-95RC, dwa pułki lotnictwa rozpoznawczego na Tu-22R oraz pułk i dwie eskadry lotnictwa rozpoznawczego na Tu-16R. Potencjał lotnictwa ZOP uzupełniały dwa pułki i eskadra lotnictwa ZOP na samolotach Il-38, trzy pułki i dwie eskadry lotnictwa ZOP na Be-12. Ponadto zadania poszukiwania i zwalczania okrętów podwodnych realizowało sześć pułków oraz trzy eskadry śmigłowców. W składzie lotnictwa specjalnego utrzymywano pułk lotnictwa WRE oraz cztery pułki lotnictwa transportowego. Komponent lotnictwa szturmowego obejmował dwa pokładowe oraz dwa morskie pułki lotnictwa szturmowego bazowania brzegowego. Ponadto w bezpośrednim podporządkowaniu dowódcy Sił Po-

wietrznych Marynarki Wojennej pozostawał pułk lotnictwa transportowego, natomiast w składzie 33 Centrum Szkolenia Bojowego i Przeszkalania Personelu Latającego znajdowały się instruktorsko-doświadczalne pułki morskich nosicieli rakiet oraz pokładowego lotnictwa szturmowego, a także śmigłowców ZOP. W 1980 roku w składzie lotnictwa morskiego Floty Bałtyckiej utrzymywano: 57 DMNR z 170 oraz 240 Pułkiem Morskich Nosicieli Rakiet, 12 Pułk Morskich Nosicieli Rakiet, 15 Pułk Lotnictwa Rozpoznawczego Dalekiego Zasięgu, 846 Morski Pułk Lotnictwa Szturmowego, 342 Pułk Lotnictwa WRE, 745 Pułk Śmigłowców ZOP, 263 Pułk Lotnictwa Transportowego, 49 eskadrę lotnictwa ZOP dalekiego zasięgu oraz 145 eskadrę lotnictwa ZOP dalekiego zasięgu.

W 1985 roku zakończono przezbrajanie 15 Pułku Lotnictwa Rozpoznawczego Dalekiego Zasięgu w Su-24/MR, jednocześnie do 745 Pułku Śmigłowców ZOP przekazano pierwsze partie śmigłowców Ka-27P/PS oraz Ka-29. W grudniu 1989 roku, unikając ograniczeń wynikających z *Traktatu o konwencjonalnych siłach zbrojnych w Europie* (Treaty on Conventional Armed Forces in Europe – CFE), z 15 Armii Lotniczej Sił Powietrznych w podporządkowanie lotnictwa morskiego Floty Bałtyckiej przekazano: 132 Dywizję Lotnictwa Bombowego, którą przemianowano na 132 Morską DLSz, dowództwo dywizji oraz 4 Morski Pułk Lotnictwa Szturmowego na Su-24M, 668 Morski Pułk Lotnictwa Szturmowego na Su-24M, 321 Morski Pułk Lotnictwa Szturmowego na Su-24M oraz 66 Morski Pułk Lotnictwa Szturmowego na Su-17M. Ponadto w skład Floty Bałtyckiej przekazano 392 Pułk Lotnictwa Rozpoznawczego.

W 1989 roku, kończąc przezbrajanie 57 DMNR w Tu-22M3, odnotowano szczytowy i jednocześnie zwrotny punkt w rozwoju potencjału lotnictwa morskiego Floty Bałtyckiej. Po rozformowaniu 342 Pułku Lotnictwa WRE oraz 12 Pułku Morskich Nosicieli Rakiet (Tu-16 przekazano do 57 DMNR) w 1991 roku Flota Bałtycka dysponowała 328 samolotami oraz 70 śmigłowcami bojowymi rozmieszczonymi na dziesięciu lotniskach zasadniczych oraz 15 zapasowych. W składzie jej lotnictwa morskiego utrzymywano:

- 132 Morską DLSz, lotnisko Czerniachowski z podporządkowanymi:
 - 4 Morskim Pułkiem Lotnictwa Szturmowego, lotnisko Czerniachowski,
 - 668 Morskim Pułkiem Lotnictwa Szturmowego, lotnisko Tukums,
 - 170 (byłym 321) Morskim Pułkiem Lotnictwa Szturmowego, lotnisko Amari,
 - 240 (byłym 66) Morskim Pułkiem Lotnictwa Szturmowego, lotnisko Wieszewo;
- 57 DMNR z 170 i 240 Pułkiem Morskich Nosicieli Rakiet, lotnisko Bychów;
- 15 Pułk Lotnictwa Rozpoznawczego Dalekiego Zasięgu, lotnisko Czałowski;
- 392 Pułk Lotnictwa Rozpoznawczego Dalekiego Zasięgu, lotnisko Ostrow;

- 846 Morski Pułk Lotnictwa Szturmowego, lotnisko Czałowski;
- 745 Pułk Śmigłowców ZOP, lotnisko Donskoje;
- 263 Pułk Lotnictwa Transportowego, lotnisko Charbrowo;
- 49 eskadrę lotnictwa ZOP dalekiego zasięgu, lotnisko Kosa;
- 145 eskadrę lotnictwa ZOP dalekiego zasięgu, lotnisko Skulte.

Tuż przed rozpadem ZSRR w lotnictwie morskim pozostawały 52 pułki oraz dziesięć samodzielnych eskadr lotniczych, łącznie: 1702 samoloty bojowe, z tej liczby 372 przygotowane do przenoszenia przeciwokrętowych rakiet manewrujących (Tu-16, Tu-22M2/M3); 966 samolotów lotnictwa szturmowego, rozpoznawczego i myśliwskiego (Tu-95RC, Su-24/24M, Jak-38, Su-17, MiG-27, MiG-23 i inne); 364 samoloty innych typów oraz 364 śmigłowce bojowe. Łącznie park lotniczy lotnictwa morskiego liczył 2157 statków powietrznych.

Rozpad ZSRR przyspieszył redukcję potencjału lotnictwa morskiego Floty Bałtyckiej oraz jego wycofanie z terytorium byłych republik radzieckich. We wrześniu 1992 roku Dowództwo Sił Powietrznych Rosyjskich Sił Morskich przeformowano w Dowództwo Lotnictwa Sił Morskich oraz podjęto decyzję o wycofaniu z uzbrojenia jednosilnikowych samolotów III generacji oraz o rozformowaniu jednostek wyposażonych w wycofywane samoloty Jak-38, Su-17, MiG-23 i MiG-27. W kolejnym etapie redukcji potencjału z uzbrojenia wycofano Tu-22M2, Tu-16 oraz Tu-95RC, które stanowiły kręgosłup pułków morskich nosicieli rakiet oraz lotnictwa rozpoznawczego. Brak ekonomicznego uzasadnienia dla konserwacji i dalszego utrzymania przestarzałych konstrukcji stanowił podstawę decyzji o ich utylizacji, którą rozpoczęto w 1997 roku. W uzbrojeniu jednostek morskich nosicieli rakiet pozostawiono Tu-22M3, w pułkach lotnictwa rozpoznawczego Su-24MR, An-12PP, w jednostkach lotnictwa ZOP Be-12, Il-38, Tu-142M/M3/K, Ka-27 oraz Mi-14, w pułkach lotnictwa szturmowego Su-24M, w lotnictwie transportowym Tu-134/154, Il-18, An-12/26/72, Mi-8, w jednostkach lotnictwa specjalnego Il-20RT/22, Tu-142MR, Be-12PS, Mi-14PS/14BSz oraz Ka-27PS/27TL/27E.

Do grudnia 1993 roku zreformowano Dowództwo 132 Morskiej DLSz oraz 170 i 66 Morski Pułk Lotnictwa Szturmowego, 145 eskadrę lotnictwa ZOP dalekiego zasięgu, której samoloty Il-38 przekazano do 77 Pułku Lotnictwa ZOP. Likwidacja objęła też 15 Pułk Lotnictwa Rozpoznawczego Dalekiego Zasięgu, który włączono w skład 846 Morskiego Pułku Lotnictwa Szturmowego (zredukowany do 846 eskadry lotnictwa rozpoznawczego z Su-24M/MR), oraz 240 Morski Pułk Lotnictwa Szturmowego. 392 Pułk Lotnictwa Rozpoznawczego Dalekiego Zasięgu przeformowano w 240 Instruktorsko-Doświadczalny Pułk Lotnictwa Mieszanego, który podporządkowano 444 Centrum Szkolenia Bojowego i Przeszkalania

Personelu Latającego Lotnictwa Morskiego. Ponadto, 745 Pokładowy Pułk Śmigłowców ZOP zredukowano do 396 eskadry śmigłowców ZOP, natomiast 57 DMNR po przeformowaniu w dywizję lotnictwa pokładowego przekazano w podporządkowanie Floty Północnej.

NOWA RZECZYWISTOŚĆ

Po rozpadzie ZSRR sieć lotnisk lotnictwa morskiego Floty Bałtyckiej bazowania brzegowego została zredukowana. W 1994 roku potencjał sił morskich, powietrznych, 27 Korpusu Obrony Powietrznej oraz wojsk lądowych w obwodzie kaliningradzkim włączono w skład zgrupowania sił połączonych Floty Bałtyckiej. Komponent powietrzny wykorzystano do sformowania Sił Powietrznych i Obrony Powietrznej Floty z Kaliningradzkim Rejonem Obrony Powietrznej, w którego skład włączono: 689 Pułk Lotnictwa Myśliwskiego (Niewinskoje, 33 sztuki Su-27P i sześć sztuk Su-27UB), 183 Brygadę Rakiet OP, 81 Pułk Radiotechniczny oraz 214 Pułk WRE. W 1994 roku 745 Pułk Śmigłowców Pokładowych ZOP zredukowano do 396 eskadry śmigłowców ZOP z lotniskiem Donskoje. W 1995 roku z lotnictwa morskiego wyłączono lotnictwo rozpoznawcze, w rezultacie rozformowano samodzielne eskadry lotnictwa rozpoznawczego i WRE, a 263 Pułk Lotnictwa Transportowego z eskadrą An-12PP zredukowano do 397 eskadry lotnictwa transportowego. Do 1996 roku potencjał rosyjskiego lotnictwa morskiego ograniczono do około 695 statków powietrznych, w tej liczbie było 66 morskich nosicieli rakiet manewrujących Tu-22M3, około 116 samolotów ZOP, około 118 samolotów szturmowych i myśliwskich oraz 365 śmigłowców ZOP. W 1996 roku w ramach Floty Bałtyckiej 49 eskadrę lotnictwa ZOP oraz 397 eskadrę lotnictwa transportowego wykorzystano do sformowania 316 Pułku Lotnictwa Mieszanego, jednocześnie w 1997 roku z jego uzbrojenia wycofano platformy WRE An-12PP. W 1997 roku z 11 Armii Wojsk Lądowych w skład lotnictwa morskiego Floty Bałtyckiej przekazano 288 Pułk Śmigłowców Bojowych. W maju 1998 roku 846 eskadrę lotnictwa rozpoznawczego włączono do 4 Morskiego Pułku Lotnictwa Szturmowego, jednocześnie zakończono rozformowanie 49 eskadry lotnictwa ZOP (ostatni Be-12 wycofano z eksploatacji w 2011 roku). Ponadto 316 Pułk Lotnictwa Mieszanego zredukowano do 398 eskadry lotnictwa transportowego. We wrześniu 2002 roku utworzonemu Zarządowi Sił Powietrznych i Obrony Powietrznej Dowództwa Floty Bałtyckiej podporządkowano:

- 4 Morski Pułk Lotnictwa Szturmowego, Su-24M, lotnisko Czerniachowsk;
- 689 Pułk Lotnictwa Myśliwskiego, Su-27, przebazowany z Niewinskoje na lotnisko Czkałowski;
- 288 Pułk Śmigłowców Bojowych (w 2002 roku zredukowany do 125 eskadry śmigłowców), lotnisko Czkałowski;
- 396 eskadrę pokładowych śmigłowców ZOP, lotnisko Donskoje;

– 398 eskadrę lotnictwa transportowego, lotnisko Charbrowo.

Ponadto w gestii Zarządu pozostawiono 183 Brygadę Rakiet OP (zestawy S-200 i S-300), 43 Brygadę Rakiet OP (zestawy S-300), 81 Pułk Radiotechniczny oraz 214 Pułk WRE. W 2008 roku w składzie rosyjskiego lotnictwa morskiego znajdowało się 13 pułków oraz pięć samodzielnych eskadr lotniczych, łącznie około 450 statków powietrznych, z których jedynie około 25–40% utrzymywano w gotowości bojowej.

Komponent powietrzny Floty Bałtyckiej przetrwał w niezmienionym składzie do grudnia 2009 roku. W ramach reformy Serdiukowa potencjał lotnictwa morskiego floty objęto 35–60% redukcją i reorganizacją, połączoną z przekazaniem w skład sił powietrznych i obrony powietrznej pododdziałów lotnictwa myśliwskiego, szturmowego, lotnictwa wojsk lądowych oraz transportowego, pododdziałów wojsk rakietowych obrony powietrznej i radiotechnicznych. Pozostałe siły i środki do 1 grudnia 2009 roku włączono początkowo w skład trzech baz lotniczych III Kategorii. Były to:

- 7052 Baza Lotnicza, lotnisko Czerniachowsk (4 Morski Pułk Lotnictwa Szturmowego), od 2010 roku Grupa Lotnicza 7054 BL;
- 7053 Baza Lotnicza, lotnisko Czkałowski (689 Pułk Lotnictwa Myśliwskiego), od 2010 roku Grupa Lotnicza 7054 BL;
- 7054 Baza Lotnicza, lotnisko Charbrowo (396 eskadra śmigłowców ZOP oraz 125 eskadra śmigłowców, 398 eskadra lotnictwa transportowego, Ka-27PŁ/PS, Mi-24/8); od 2010 roku lotnisko wyłączono z eksploatacji;
- Grupa Lotnicza 7054 Bazy Lotniczej, lotnisko Donskoje (od 2010 roku).

W październiku 2010 roku z trzech baz lotniczych w strukturze lotnictwa morskiego Floty Bałtyckiej pozostawiono 7054 Gwardyjską Nowgorodzko-Kłajpedzką BL im. Marszałka Lotnictwa Borzowa II Kategorii, której podporządkowano cztery lotniska operacyjne z pięcioma eskadrami lotniczymi, w tym: 1 eskadrę lotnictwa myśliwskiego (Su-27, lotnisko Czkałowski), 2 eskadrę śmigłowców (Mi-24/8, lotnisko Czkałowski), 3 eskadrę lotnictwa szturmowego (Su-24M, lotnisko Czerniachowsk), 4 eskadrę pokładowych śmigłowców ZOP (Ka-27PŁ/PS, lotnisko Donskoje), 5 eskadrę lotnictwa transportowego (An-26, Tu-134, lotnisko Charbrowo). W czerwcu 2011 roku eskadry lotnictwa myśliwskiego, szturmowego oraz śmigłowców jako 8 i 7 Grupa Lotnicza (GL) zostały przekazane w podporządkowanie 7000 Bazy Lotniczej (Woroneż) I Dowództwa Operacyjnego SPiOP. W przekwalifikowanej do III Kategorii 7054 Bazy Lotniczej utrzymano eskadrę pokładowych śmigłowców ZOP oraz eskadrę lotnictwa mieszanego, jednocześnie przemianowano ją na 72 Bazę Lotniczą. Odwracając skutki reformy, do grudnia 2013 roku w skład przeformowanej 72 BL LM FB przekazano 7 i 8 Grupę Lotniczą, jednocześnie Bazę

przeformowano w 72 Bazę Lotnictwa Mieszanego Floty Bałtyckiej II Kategorii, której podporządkowano pięć eskadr lotniczych.

W 2013 roku w 72 Bazie Lotniczej rozpoczęto formowanie eskadry bezzałogowych statków powietrznych. Wyposażono ją w zestawy Forpost II. W listopadzie 2016 roku w Czarniachowsku przejęto pierwszy egzemplarz Su-30SM (numer burtowy niebieski 70), który włączono w skład drugiej eskadry lotnictwa odtwarzanego 4 Morskiego Pułku Lotnictwa Szturmowego. W 2017 roku przekazano do niego kolejne pięć Su-30SM, co zapewniło warunki do odtworzenia drugiej eskadry 4 Morskiego Pułku Lotnictwa Szturmowego. Jednocześnie po zakończeniu trwającego od 2012 roku remontu infrastruktury na lotnisko Czakłowski przebazowano eskadrę lotnictwa myśliwskiego (dziesięć sztuk Su-27 z numerami burtowymi, czerwona 90-99 oraz trzy sztuki Su-27UB z numerami 100, 101, 102), która od stycznia 2018 roku stanowiła podstawę odtwarzania 689 Pułku Lotnictwa Myśliwskiego. W styczniu 2019 roku w skład drugiej eskadry pułku przekazano pierwsze z 12 egzemplarzy Su-27 z 790 Pułku Lotnictwa Myśliwskiego (przezbierany w Su-35S, lotnisko Hotiłow, obwód Twer) 105 DLM 6 Armii Lotniczej i Obrony Powietrznej. Równocześnie w ramach odtwarzania zdolności ZOP w skład eskadry pokładowych śmigłowców ZOP weszła partia śmigłowców Ka-29 (2017 rok) oraz pierwsze zmodernizowane Ka-27M (2018 rok).

W maju 2019 roku potwierdzono odtwarzanie 132 Dywizji Lotnictwa Mieszanego, której dowództwo sformowano wykorzystując infrastrukturę lotniska Czakłowski. Zaplanowano włączenie do niej 4 Morskiego Pułku Lotnictwa Szturmowego, 689 Pułku Lotnictwa Myśliwskiego oraz odtwarzanych pułków lotnictwa mieszanego i pułku śmigłowców. Uwzględniając dynamikę oraz zakres odtwarzania potencjału komponentu powietrznego Floty Bałtyckiej w latach 2020–2025, można oczekiwać zakończenia procesu odtwarzania 34 DLM z czterema podporządkowanymi pułkami lotniczymi, a także sformowania pułku bezzałogowych statków powietrznych oraz morskiej eskadry (pułku) lotnictwa ZOP (Be-200).

Od 1991 roku w cyklu rocznym rosyjskie lotnictwo morskie było zasilane niewielką liczbą statków powietrznych. W 2012 roku wyłączono z niego wszystkie nosiciele rakiet manewrujących Tu-22M3. W 2019 roku zasadniczą część zdolności odnoszącą się do zwalczania okrętów podwodnych przypadała na około 54 samoloty Il-38, których średnia wieku oscylowała w granicach 50 lat. Z tej liczby jedynie 28 maszyn objęto modernizacją do standardu Il-38N (w 2019 roku siedem–osiem było zmodernizowanych). Ponadto do zadań zwalczania okrętów podwodnych angażowano dwie eskadry lotnictwa dalekiego zasięgu (FP oraz FOS), łącznie około 16–17 sztuk Tu-142M (średnia wieku około 35 lat) oraz 83 śmigłowce ZOP (20 sztuk Mi-14, 43 sztuki

Ka-27 oraz 20 sztuk Ka-27M). Do zadań poszukiwawczo-ratowniczych wykorzystywano dziewięć samolotów (sześć sztuk Be-12PS i trzy An-12PS) oraz 56 śmigłowców (40 sztuk Ka-27PS oraz 16 sztuk Mi-14PS). W lotnictwie specjalnym utrzymywano: dwa powietrzne stanowiska telemetryczne Il-20RT, dwa powietrzne stanowiska dowodzenia Il-22M (średnia wieku około 30 lat) i około dziesięciu sztuk Tu-142MR/M3 (średnia wieku około 30 lat) wykonujących zadania jako elementy retlansacji i łączności zapasowego systemu dowodzenia morskim komponentem Strategicznych Sił Jądrowych oraz dwa śmigłowce dozoru radiolokacyjnego Ka-31. Lotnictwo taktyczne dysponowało około 160 platformami uderzeniowymi (24 sztuki MiG-31BS/BM, 18 sztuk Su-27, 17 sztuk Su-33, 19 sztuk MiG-29K, trzy sztuki MiG-29KUB, 53 sztuki Su-24M/MR oraz 22 sztuki Su-30SM), których potencjał uzupełniało 36 śmigłowców (osiem Mi-24P i 28 sztuk Ka-29).

Personel lotnictwa pokładowego szkolono wykorzystując do tego około 25 szkolno-treningowych Su-25UTG. W lotnictwie transportowym w 2019 roku w ramach lotnictwa morskiego utrzymywano około 50 platform, w tym około: 40 lekkich (25 sztuk An-24/26, cztery sztuki An-140, dziesięć sztuk Tu-134 i jeden Il-18D); osiem średnich (dwie sztuki An-12 i sześć sztuk An-72); dwa ciężkie samoloty transportowe (Tu-154), a także 17 transportowych Mi-8 w różnych wersjach. Łącznie w 2019 roku w lotnictwie morskim pozostawało prawie 500 statków powietrznych, w tym około 195 śmigłowców (83 sztuk ZOP, 56 sztuk SAR, dwa specjalne, 35 uderzeniowe) oraz około 300 samolotów (156 lotnictwo taktyczne, 70 samolotów ZOP, 50 transportowych, siedem sztuk SAR i 14 specjalnych).

MOŻLIWOŚCI

Powietrzny komponent rosyjskich sił morskich pozbawiony w 2019 roku zdolności strategicznego postrzemywania (brak nosicieli rakiet Tu-22M3) miał ograniczone zdolności odnoszące się do obrony powietrznej (około 100 sztuk Su-27, Su-30, Su-33, MiG-29, MiG-31 na czterech izolowanych morskich teatrach działań wojennych). Niewielki promień działania stosunkowo nowoczesnych Su-30SM wykluczał możliwość ich użycia poza Morzem Bałtyckim oraz Morzem Czarnym. Z drugiej strony myśliwcom przechwytyującym MiG-31BS/BM, stanowiącym element systemu obrony powietrznej, brakowało zdolności typowych dla samolotów przeznaczonych do wywalczenia przewagi w powietrzu. Przy ograniczonej manewrowości, uzbrojone w rakiety powietrze–powietrze dużego zasięgu R-33 i R-37 przechwytyujące MiG-31BS/BM, wykonywały zadania zwalczania rakiet manewrujących, strategicznych platform rozpoznawczych oraz uderzeniowych przeciwnika, dlatego też ich wykorzystanie przeciwko samolotom lotnictwa taktycznego przeciwnika wydawało się

PO ROZPADZIE
ZSRR SIĘĆ LOTNISK
LOTNICTWA
MORSKIEGO FLOTY
BAŁTYCKIEJ
BAZOWANIA
BRZEGOWEGO
ZOSTAŁA
ZREDUKOWANA.



5.
Deficytowe zdolności
prezentowane przez zni-
komą liczbę Ka-31

MO FEDERACJI ROSYJSKIEJ

niecelowe i nieskuteczne⁷. Ponadto przy ograniczonych możliwościach manewrowych oraz ze względu na brak pokładowych systemów WRE wykorzystanie MiG-31BS/BM jako samolotu uderzeniowego przeciwko lotniskowcowym grupom uderzeniowym (LGU) przeciwnika staje się rozwiązaniem nieracjonalnym.

W 2019 roku do walki o przewagę w powietrzu na trzech zasadniczych kierunkach operacyjno-strategicznych w obszarze zachodniego teatru działań rosyjskie lotnictwo morskie mogło zaangażować około 80 samolotów (18 sztuk Su-27, 17 sztuk Su-33, 19 sztuk MiG-29K oraz 22 sztuki Su-30SM), co stanowiło ekwiwalent grupy powietrznej jednej z kilkunastu lotniskowcowych grup uderzeniowych Floty USA. W składzie grupy powietrznej LGU utrzymywano decydujące o przewadze samoloty WRE oraz AWACS, których brakowało w rosyjskim lotnictwie morskim. O zdolnościach rosyjskiego lotnictwa myśliwskiego morskiego komponentu powietrznego decydowało około 40–50 samolotów generacji IV++ (MiG-29K oraz Su-30SM), liczba co najmniej niewystarczająca, uwzględniając potrzeby czterech flot. Brak kolejnych zamówień na MiG-29K wskazywał, że w perspektywie średnioterminowej (Su-33 i Su-27 mogą pozostawać w linii jeszcze przez 10–15 lat) zasadniczą platformą rosyjskiego lotnictwa morskiego

pozostanie znajdujący się w połowie cyklu życia Su-30SM (oblatany w 1997 roku, prognozowany termin wycofania z eksploatacji w 2035–2040), który w odniesieniu do potencjalnych konkurentów przez kolejne pięć–dziesięć lat mógł stanowić efektywną przeciwwagę dla zbliżonych konstrukcji zachodnich. W 2019 roku ze względu na brak gotowości formowanego 174 płm (dwie eskadry z MiG-31K) o zdolnościach uderzeniowych lotnictwa szturmowego decydowały wycofywane z uzbrojenia Su-24M, których efektywność w klasycznym konflikcie zbrojnym po incydencie w Syrii stawała się wątpliwa.

Perspektywę rozwoju potencjału lotnictwa morskiego można ująć w trzy etapy. Pierwszy z nich, prognozowany do 2023–2025 roku, może obejmować modernizację utrzymywanych w linii statków powietrznych. W kolejnym etapie, lata 2020–2025, należy oczekiwać wdrożenia pierwszych perspektywicznych platform bojowych, których konstrukcje będą rozwijane do 2030 roku. W latach 2021–2022 roku trzeba się spodziewać odtworzenia pułku morskich nosicieli rakiet z 30 zmodernizowanymi Tu-22M3M (pierwsze dwa gotowe w 2018 roku), przygotowanymi do przenoszenia przeciwookrętowych rakiet manewrujących X-32. Jako element odwodu strategicznego pułk, podobnie jak 57 DMNR, może utrzymywać zdolność do przerzutu i reagowania na każdym morskim teatrze działań wojennych wokół Federacji Rosyjskiej. Ponadto zdolności odnoszące się do zwalczania LGU przeciwnika mogą zostać wzmocnione przez jeden–dwa pułki zmodernizowanych MiG-31K, przygotowanych do przenoszenia zestawu rakietowego X-47M2 Kindżał (obecnie dziesięć sztuk MiG-31K) o nieokreślonych możliwościach zwalczania celów morskich. Rozwój i modernizacja sił morskich ewentualnych adversarzy wskazuje, że 30 zmodernizowanych Tu-22M3M, przygotowanych do przerzutu i reagowania na jednym z trzech TDW, stanowi potencjał daleko niewystarczający⁸. Posadowienie na zmodernizowanym nośniku nowego efektora, przeciwookrętowej rakiety manewrującej X-32 (zasięg 800–1000 km) może poprawić skuteczność Tu-22M3M wykonujących uderzenie spoza strefy OPL LGU, jednakże o odbudowie zdolności powstrzymywania strategicznego decyduje nie tylko wdrożenie nowego efektoru, lecz również możliwość odbudowy wydajnego systemu rozpoznania i wskazywania celów (segment kosmiczny, stacje radiolokacyjne systemu wczesnego ostrzegania, samoloty AWACS, stacjonarne i mobilne systemy rozpoznania hydrolokacyjnego itp.). Tym sa-

⁷ Nie należy całkowicie negować możliwości wykorzystania MiG-31BS/BM przeciwko lotnictwu pokładowemu przeciwnika. W 1991 roku w operacji „Pustynna burza” para irackich MiG-25 wymanewrowała rakietę wystrzeloną z czterech pokładowych F-15, odnotowano też zestrzelenie F-18A przez iracki MiG-25 z wykorzystaniem rakiety powietrze–powietrze krótkiego zasięgu.

⁸ Obecnie dwie–trzy sztuki Tu-22M3M (cztery–sześć rakiet X-32) na lotniskowiec. W szczytowym okresie rozwoju radzieckie lotnictwo morskie dysponowało 13 pułkami morskich nosicieli rakiet (bez pułku instruktorsko-doświadczalnego), łącznie były to 372 samoloty uderzeniowe przygotowane do zwalczania około 15 amerykańskich LGU (średnio 25 na LGU). Dysponując przeciwookrętowymi raketami manewrującymi o ograniczonych zdolnościach systemu naprowadzania, Tu-22M3 były zmuszone do wykonania ataku po wejściu w strefę OPL LGU, co nawet w wypadku wykonania uderzenia na prędkości ponaddźwiękowej (skrócenie czasu ekspozycji) mogło skutkować około 80% startami atakującego.

mym zasadniczy problem rosyjskiego lotnictwa morskiego to nie tylko skromny park samolotowy lotnictwa operacyjno-taktycznego, lecz także brak zdolności potrzebnych do zabezpieczenia wymaganej przestrzeni informacyjnej umożliwiającej skuteczne stosowanie platform uderzeniowych. Możliwie odbudowywany kosmiczny segment rozpoznania i wskazywania celów Liana uzupełnia znikoma liczba platform powietrznych lotnictwa morskiego (Ka-31 – fot. 5 oraz Su-24MR, których parametry techniczne ustępują platformom AWACS) oraz ograniczone możliwości sił powietrzno-kosmicznych (około 20 sztuk Il-76 A-50 z tego 50% w konserwacji oraz około 20 sztuk Il-22/214).

W dyspozycji lotnictwa morskiego pozostaje około 70 samolotów Il-38 oraz Tu-142, które teoretycznie mogą realizować zadania rozpoznawcze, jednak ustępują one zdolnościom deficytowych Il-20 lub Il-76 A-50U i nie są w stanie stworzyć warunków do efektywnego wykorzystania Tu-22M3M w rozwijanym systemie rażenia⁹. Zdolności odnoszące się do poszukiwania i zwalczania okrętów podwodnych utrzymuje około 70 samolotów, których przestarzałe systemy poszukiwania i zwalczania OP stanowiły uzasadnienie decyzji w sprawie modernizacji 28 sztuk Il-38 do standardu Il-38N (około 20 sztuk Il-38 nie utrzymuje gotowości technicznej), 26–27 platform Tu-142 do standardu Tu-142M3M i Tu-142MRM oraz wszystkich pozostających w linii Be-12PS¹⁰.

Ograniczona liczba modernizowanych samolotów oznacza, że cały potencjał lotnictwa ZOP zostanie sprowadzony do 1–2 pułków. A to wystarczy do pokrycia potrzeb jednej, a nie czterech flot¹¹. Zdolności w zakresie ZOP może uzupełniać około 80 śmigłowców, jednak należy pamiętać, że znaczna ich część to platformy pokładowe zabezpieczające działania okrętów w morzu, pozostałe nie wystarczają do utrzymania nawet pięciu par dyżurnych na brzegu¹². Ponadto po 2025 roku należy oczekiwać finalizacji programów pokładowego śmigłowca uderzeniowego oraz wielozadaniowego śmigłowca bazowania brzegowego i pokładowego. W kolejnych latach można się spodziewać zakończenia programu pokładowego samolotu AWACS oraz śmigłowca amfibii przygotowanego do realizacji zadań w strefie arktycznej.

Rezygnacja z Su-24M i konieczność wzmocnienia lotnictwa morskiego wskazują na możliwość rozwinięcia czterech–pięciu pułków lotniczych wyposażonych w Su-30SM. Generuje to potrzebę pozyskania łącznie około 100–120 nowych samolotów. Dostawy Su-30SM uruchomiono w 2012 roku, realizując

pierwszy kontrakt na 30 samolotów, do końca 2018 roku do wojsk przekazano około 116–120 samolotów, z tego do lotnictwa morskiego trafiło 28 sztuk Su-30SM (około 24% potrzeb). Kolejny kontrakt przewiduje do 2021 roku przekazanie 36 samolotów (12–14 rocznie), z których 10–20 może trafić do lotnictwa morskiego¹³. Nieoficjalne dane wskazują na możliwość przerwania produkcji Su-30SM w 2022 roku, co może oznaczać pełne przebrojenie jedynie ekwiwalentu dwóch pułków lotnictwa morskiego (48 sztuk Su-30SM). Samoloty dla pozostałych 2–3 pułków mogą być pozyskiwane z przebrajanych w Su-35 jednostek sił powietrzno-kosmicznych oraz w ramach produkcji Su-35. W perspektywie średnioterminowej, po wycofaniu Su-24M oraz w trakcie ostatniego etapu wycofywania Su-27M i Su-33, przechwytyjące MiG-31BM wejdą w ostatnią fazę cyklu życia. Tym samym w 2030 roku w dyspozycji lotnictwa morskiego Floty Bałtyckiej mogą pozostawać dwie eskadry Su-27 oraz dwie eskadry Su-30SM – łącznie około 50 samolotów. Flota Północna może dysponować eskadrą Su-33, eskadrą Su-30SM, dwoma eskadrami MiG-29K oraz pułkiem z dwoma eskadrami MiG-31K, czyli łącznie może mieć około 70–80 samolotów. W akwenie Morza Czarnego mogą pozostawać dwie eskadry Su-30SM, natomiast w dyspozycji lotnictwa morskiego FOS – dwie eskadry MiG-31K oraz dwie eskadry Su-30SM. Łącznie około 180–190 samolotów, z tej liczby około 36 przestarzałych Su-33 i Su-27, co w połączeniu z przekazaniem pierwszych morskich samolotów patrolowych oraz pokładowych śmigłowców uderzeniowych Ka-52K wskazuje na możliwość nieznacznego wzmocnienia potencjału lotnictwa morskiego.

Konkludując, na progu XXI wieku w historii rosyjskiego lotnictwa morskiego odnotowano kolejny punkt zwrotny. Mimo znacznej redukcji potencjału, w pierwszej dekadzie XXI wieku utrzymano w nim personel latający lotnictwa pokładowego oraz bazowania brzegowego, co w warunkach zwiększającego się tempa modernizacji w perspektywie średnioterminowej gwarantuje możliwość odbudowy podstawowych zdolności w poszczególnych rodzajach lotnictwa morskiego. Obecny stan rosyjskiego lotnictwa morskiego oraz wynik potencjalnej konfrontacji zbrojnej z NATO oddaje stwierdzenie wielkiego admirała Ericha J.A. Raedera, który 3 września 1939 roku, oceniając gotowość Kriegsmarine do wojny z Francją i Anglią na morzu, stwierdził, że jego flota nie jest w stanie zrobić nic więcej, niż pokazać, że potrafi umrzeć z odwagą. ■

9 Modernizacja Il-38 do standardu Il-38N oraz Tu-142 do standardu Tu-142M3M i Tu-142MRM zapewnia możliwość jednoczesnego prowadzenia rozpoznania radiolokacyjnego, hydroakustycznego, magnetometrycznego, elektronicznego oraz obserwacji z wykorzystaniem termowizji.

10 W lipcu 2019 roku rozpoczęto modernizację sześciu hydroplanów Be-12 utrzymywanych w 318 Pułku Lotniczym Floty Czarnomorskiej, a także kolejnych dziesięciu egzemplarzy pozostających w Zakładach Lotniczych w Taganrogu oraz na lotnisku Ostrow.

11 Do 1991 roku w lotnictwie morskim utrzymywano osiem pułków lotnictwa ZOP z Il-38, Tu-142 oraz Be-12.

12 Utrzymanie pary śmigłowców w ciągłym dyżurze bojowym w odległości około 200 km od rejonu bazowania wymaga 15–17 sztuk Ka-27.

13 Do 2021 roku eskadra, łącznie 12 sztuk Su-30SM, uzupełni potencjał 790 Pułku Lotnictwa Myśliwskiego 105 DLM.

Wyszehradzki sojusznik

SIŁY ZBROJNE REPUBLIKI CZESKIEJ POWSTAŁY
1 STYCZNIA 1993 ROKU W WYNIKU PODZIAŁU
CZECHOSŁOWACJI NA DWA PAŃSTWA.



Autor jest absolwentem studiów II stopnia na Wydziale Wojskowym Akademii Sztuki Wojennej.

mgr **Maciej Chmielewski**

Składają się z dwóch rodzajów sił zbrojnych: wojsk lądowych i sił powietrznych. Ponadto w ich strukturze funkcjonują Dyrektoriat Wojsk Specjalnych oraz siły wsparcia¹. Ogółem w armii czeskiej służy 25 105 żołnierzy. Dodatkowo są powoływane siły rezerwowe Aktivna Zaloha liczące 2853 żołnierzy. Do zasadniczych zadań Sił Zbrojnych Republiki Czeskiej należą:

- ochrona życia i zdrowia obywateli Republiki Czeskiej,
- obrona integralności terytorialnej oraz niepodległości kraju,
- zapewnienie zdolności do samoobrony przed agresją państwa trzeciego,
- wypełnianie zobowiązań międzynarodowych (rozumianych jako udział w przedsięwzięciach NATO, jako kolektywna obrona czy operacje stabilizacyjne prowadzone poza granicami kraju).

WOJSKA LĄDOWE

Stanowią najliczniejszy rodzaj sił zbrojnych. Służbę w nich pełni około 13 tys. żołnierzy. Dodatkowo są oni wspierani przez żołnierzy sił rezerwowych. W razie wystąpienia sytuacji kryzysowej lub rozpoczęcia działań wojennych są podstawowym komponentem operacyjnej grupy zadaniowej połączonych sił sojuszniczych. W przypadku klęski żywiołowej zapewniają wsparcie dla środowiska cywilnego.

Dzielą się na jednostki bojowe oraz jednostki wsparcia bojowego. Do jednostek bojowych należą 4 Brygada Szybkiego Reagowania oraz 7 Brygada Zmechanizowana².

- 4 Brygada Szybkiego Reagowania ma w swojej strukturze następujące pododdziały:
 - dowództwo oraz kompanię dowodzenia,
 - 41 i 42 Batalion Zmechanizowany (wyposażone w KTO Pandur II),
 - 43 Batalion Powietrznodesantowy,
 - 44 Batalion Piechoty Zmotoryzowanej.
- W skład 7 Brygady Zmechanizowanej wchodzi natomiast takie pododdziały, jak:
 - dowództwo oraz kompania dowodzenia,
 - 71 i 72 Batalion Zmechanizowany (wyposażone w BWP-2),
 - 73 Batalion Czołgów (wyposażony w T-72M4CZ i BWP-2),
 - 74 Batalion Piechoty Zmotoryzowanej.

Strukturę batalionu zmechanizowanego stanowią: dowódca, sztab, kompania dowodzenia, trzy kompanie zmechanizowane (każda w składzie trzech plutonów zmechanizowanych), bateria moździerzy (trzy plutony moździerzy po cztery moździerze w każdym) oraz kompania logistyczna.

W batalionie czołgów natomiast wyróżniamy: dowódcę, sztab, kompanię dowodzenia, trzy kompanie

1 *Organisational Structure of the General Staff of Czech Armed Forces*, strona Sił Zbrojnych Republiki Czeskiej, <http://www.army.cz/en/armed-forces/organisational-structure/general-staff/organisational-structure-of-the-general-staff-114454/>. 6.08.2019.

2 *Land Forces*, strona Sił Zbrojnych Republiki Czeskiej, <http://www.army.cz/en/armed-forces/organisational-structure/general-staff/land-forces-87186/>. 6.08.2019.

Sily Zbrojne Czech pod względem struktury, liczebności i wyposażenia są zdolne do zapewniania bezpieczeństwa państwa oraz realizacji postawionych przed nimi zadań.

UDZIAŁ W OPERACJACH PROWADZONYCH POD AUSPICJAMI NATO ORAZ ONZ POTWIERDZA GOTOWOŚĆ CZESKICH ŻOŁNIERZY DO EFEKTYWNEJ WSPÓŁPRACY W MIĘDZYNARODOWYM ŚRODOWISKU.

czołgów (w każdej czołg dowódcy i trzy plutony czołgów – w każdym plutonie trzy czołgi), kompanię zmechanizowaną i kompanię logistyczną.

- Jednostkami wsparcia bojowego są:
 - 13 Pułk Artylerii w składzie: bateria dowodzenia, 131 i 132 Dywizjon Artylerii, kompania logistyczna;
 - 14 Pułk Zabezpieczenia Logistycznego w składzie: kompania dowodzenia, 141 i 143 Batalion Zaopatrzenia, 142 Batalion Remontowy;
 - 15 Pułk Inżynieryjny w składzie: kompania dowodzenia, 151 i 153 Batalion Inżynieryjny;
 - 31 Pułk Chemiczny w składzie: kompania dowodzenia, 311 i 312 Batalion Chemiczny, 314 Centrum Ostrzegania przed BMR;
 - 52 Pułk Rozpoznawczy i WE w składzie: 102 Batalion Rozpoznawczy, 532 Batalion Walki Elektronicznej, 103 Centrum CIMIC/PSYOPS³.

Struktura organizacyjna dywizjonu artylerii to: dowódca, sztab, bateria dowodzenia, bateria rozpoznania, trzy baterie artylerii i kompania logistyczna.

SIŁY POWIETRZNE

Służbę pełni w nich 6800 żołnierzy. Dodatkowo ich potencjał wzmacniają żołnierze sił rezerwowych, z których są tworzone przy bazach lotniczych pododdziały uzupełnień. Dopiero z ich składu uzupełniają się stany osobowe poszczególnych elementów bazy.

Podstawowym zadaniem sił powietrznych jest zapewnienie nienaruszalności przestrzeni powietrznej Republiki Czeskiej, prowadzenie bezpośredniego wsparcia lotniczego na korzyść wojsk lądowych oraz transport sił i środków. Ponadto odpowiadają one za system SAR (Służba Poszukiwania i Ratownictwa) na obszarze kraju⁴. Czescy piloci współpracują z siłami powietrznymi innych państw NATO oraz biorą udział w misjach Air Policing w państwach bałtyckich. Struktura sił powietrznych jest następująca:

- 21 Baza Lotnictwa Taktycznego,
- 22 Baza Śmigłowców,
- 24 Baza Lotnictwa Transportowego,
- 25 Rakietowy Pułk Obrony Powietrznej,
- 26 Pułk Dowodzenia i Naprowadzania,
- Komenda Lotniska Pardubice⁵.
- 21 Baza Lotnictwa Taktycznego rozmieszczona na lotnisku w Caslav składa się z takich elementów, jak:
 - 211 Eskadra Lotnictwa Taktycznego (wyposażona w JAS 39 Gripen),
 - 212 Eskadra Lotnictwa Taktycznego (wyposażona w L-159A ALCA),
 - 213 Eskadra Szkolna (wyposażona w L-159T-1 i L-39ZA),
 - pododdziały zabezpieczenia.
- W skład 22 Bazy Śmigłowców dyslokowanej w miejscowości Namest nad Oslavou wchodzi:

³ Ibidem.

⁴ Air Force, strona Sił Zbrojnych Republiki Czeskiej, <http://www.army.cz/en/armed-forces/organisational-structure/general-staff/air-force-87187/>, 6.08.2019.

⁵ Ibidem.

- 221 Eskadra Śmigłowców (wyposażona w Mi-24 i Mi-171Sh),
- 222 Eskadra Śmigłowców (wyposażona w Mi-171Sh),
 - pododdziały zabezpieczenia.
- 24 Baza Lotnictwa Transportowego dyslokowana w Pradze składa się z:
 - 241 Eskadry Lotnictwa Transportowego (wyposażona w A319CJ, Jak-40 i CL-601 Challenger),
 - 242 Eskadry Lotnictwa Transportowego i Specjalnego (wyposażona w C-295M, L-410UVP-E i L-410FG),
 - 243 Eskadry Śmigłowców (wyposażona w Mi-8, Mi-17 i PZL W-3A Sokół)⁶.
- 25 Rakietowy Pułk Obrony Powietrznej jest odpowiedzialny za osłonę przed uderzeniami z powietrza zgrupowań wojsk lądowych i obiektów o znaczeniu strategicznym oraz za obronę przestrzeni powietrznej Republiki Czeskiej. W jego skład wchodzi:
 - 251 Dywizjon Przeciwlotniczy w składzie czterech baterii 2K12 M2 Kub (w baterii cztery zestawy),
 - 252 Dywizjon Przeciwlotniczy w składzie dwóch baterii PPZR RBS-70 (w baterii osiem PPZR) oraz dwóch baterii 9K35M Striela-10 (w baterii osiem zestawów)⁷.
- 26 Pułk Dowodzenia i Naprowadzania prowadzi rozpoznanie przestrzeni powietrznej oraz zapewnia przepływ informacji między dowództwami i jednostkami SP, a także kontroluje, zarządza i koordynuje ruch lotniczy w przestrzeni powietrznej kraju. W jego skład wchodzi następujące jednostki:
 - 261 Centrum Kontroli obejmujące:
 - Centrum Zarządzania Operacjami,
 - Centrum Wsparcia Kontroli i Dowodzenia,
 - Centrum Zabezpieczenia Działań Bojowych;
 - 262 Batalion Radiotechniczny, w tym:
 - siedem kompanii radiotechnicznych;
 - 263 Batalion Wsparcia z:
 - kompanią zabezpieczenia bojowego,
 - kompanią logistyczną,
 - kompanią zabezpieczenia⁸.

DYREKTORIAT WOJSK SPECJALNYCH

Planuje i koordynuje szkolenie oraz sprawuje bezpośredni nadzór nad 601 Grupą Wojsk Specjalnych, Centrum Wsparcia Wojsk Specjalnych oraz Lotniczym Oddziałem Operacji Specjalnych, wydzielonym z sił powietrznych⁹. Do zasadniczych zadań wojsk specjalnych zalicza się m.in.: wsparcie militarne, rozpoznanie specjalne, akcje bezpośrednie, zabezpieczenie informacyjne działań pododdziałów wojsk specjalnych oraz działania antyterrorystyczne.

Zgodnie z planami czeskiego MON do 2020 roku ma powstać pułk komandosów jako jednostka szybkiego reagowania.

SIŁY REZERWOWE – AKTIVNA ZALOHA

Składają się z osób po przeszkoleniu wojskowym bądź tych, które odbyły zasadniczą służbę wojskową, lub żołnierzy kończących służbę i przechodzących do sił rezerwowych. Na początku 2019 roku siły te liczyły 2853 żołnierzy. W planie modernizacji sił zbrojnych jest zapis o zwiększeniu ich liczby do około 5 tys. Obywateli, którzy zadeklarowali chęć służenia w siłach rezerwowych w sytuacjach nadzwyczajnych, są powoływani do kompanii sił rezerwowych działających przy batalionach wojsk operacyjnych oraz przy regionalnych wojskowych komendach uzupełnień i stamtąd są kierowani do konkretnych pododdziałów¹⁰.

GWARDIA ZAMKOWA

Jej organizacja jest wzorowana na strukturze brygady. Podlega bezpośrednio szefowi Biura Wojskowego Prezydenta Republiki Czeskiej. Do Gwardii Zamkowej są rekrutowani żołnierze pełniący służbę w siłach zbrojnych. Do jej zasadniczych zadań zalicza się:

- zapewnienie bezpieczeństwa na terenie kompleksu Zamku Praskiego oraz w budynkach będących tymczasową siedzibą prezydenta Republiki Czeskiej,
- zabezpieczanie zgodnie z ceremoniałem wojskowym uroczystości państwowych, wojskowych i patriotycznych,
- pełnienie reprezentacyjnej funkcji podczas wizyt składanych przez głowy państw oraz szefów rządów, a także oficjalnych gości zaproszonych przez prezydenta Republiki.

Struktura organizacyjna Gwardii Zamkowej jest następująca: dowództwo i sztab, dwa bataliony gwardii, orkiestra oraz kompania zabezpieczenia z plutonami: transportowym, motocyklistów, zabezpieczenia materiałowego i K-9¹¹.

BIURO WOJSKOWE PREZYDENTA

Jest częścią sił zbrojnych, jednakże wyodrębnioną z ich składu. Działalność Biura jest regulowana przez zapisy konstytucji, ustawy o Siłach Zbrojnych oraz zarządzenia prezydenta Republiki i ministra obrony. Do jego zadań należy m.in.:

- doradzanie prezydentowi w sprawach nominacji generalskich,
- wspomaganie go w kwestii prawa łaski oraz łagodzenia kar dla skazanych żołnierzy,
- wspomaganie prezydenta w realizacji zadań jako zwierzchnika sił zbrojnych;

6 *Letecka technika*, <http://www.zdl.army.cz/letecka-technika/>. 7.08.2019.

7 *O nás*, strona 25 Rakietowego Pułku Obrony Przeciwlotniczej, <http://25plrp.army.cz/o-nas/>. 7.08.2019.

8 *Organizacni struktura*, strona 26 Pułku Dowodzenia i Naprowadzania, <http://www.bvrpz.army.cz/organizacni-struktura/>. 7.08.2019.

9 *Kdo jsme*, strona Dyrektoriatu Wojsk Specjalnych, http://www.respecs.cz/kdo_jsme/kdo_jsme.html/. 7.08.2019.

10 *Jednotky AZ*, strona Aktivnej Zalohy, <http://www.aktivnizaloha.army.cz/jednotky-az/>. 7.08.2019.

11 Ibidem.

- opracowywanie jego wystąpień jako zwierzchnika sił zbrojnych;
- przygotowywanie wizyt prezydenta w jednostkach wojskowych.

WYPOSAŻENIE

Potencjał wojsk lądowych stanowi 30 czołgów T-72M4CZ. Jest to czeska modernizacja radzieckiej konstrukcji z wymienioną jednostką napędową oraz wzmocnionym pancerzem. Oprócz 30 czołgów będących w służbie w rezerwie jest 86 wozów z rodziny T-72, lecz starszych wersji. Ogółem wojska lądowe dysponują 116 czołgami¹².

Pododdziały wojsk zmechanizowanych są wyposażone w trzy typy pojazdów: BWP-1, BWP-2 i KTO Pandur II. Łącznie jest to 437 bojowych wozów piechoty oraz kołowych transporterów opancerzonych¹³.

Najstarszy jest BWP-1, stanowiący rezerwę w wojskach lądowych. Natomiast BWP-2 był produkowany od 1980 roku na licencji. Czeskie pododdziały zmechanizowane mają 108 sztuk tych wozów w wyposażeniu, ponadto 77 sztuk w magazynach.

Kołowy transporter opancerzony to austriacki Pandur II, przyjęty do wyposażenia w 2012 roku. Pododdziały zmechanizowane mają 102 pojazdy tego typu¹⁴.

W pododdziałach artylerii dominuje armatohaubica Dana kalibru 152 mm (86 sztuk). Czescy artylerzyści dysponują jeszcze moździerzami wz. 82 PRAM-L (40 sztuk w pododdziałach, 45 w magazynach¹⁵), 81-MK2-KM kalibru 81mm (19 sztuk), ANTOS kalibru 60 mm (8 sztuk) oraz moździerzem samobieżnym ShM wz. 85 PRAM-S kalibru 120 mm (8 sztuk¹⁶).

Rozpoznanie artyleryjskie zapewniają trzy szwedzkie radary Arthur.

Ponadto na wyposażenie wojsk lądowych składają się pojazdy opancerzone MaxxPro, Dingo 2, Iveco LMV, Tatra T815 i BRDM-2. Możliwość pokonywania przeszkód wodnych zapewnia most czołgowy MT-55A. Podstawowym środkiem transportu są samochody ciężarowo-terenowe Tatra T815, Tatra T810 oraz terenowe Land Rover Defender i UAZ-469.

Czeskie lotnictwo bojowe dysponuje dwoma typami statków powietrznych: szwedzkim JAS 39 Gripen oraz czeskim Aero L-159. Samolotów Gripen siły powietrzne używają od 2005 roku w liczbie 14 sztuk, z czego 12 w wersji jednomiejscowej oraz dwóch w dwumiejscowej¹⁷. Drugim typem jest czeski Aero L-159 ALCA:

16 samolotów w wersji jednomiejscowej oraz cztery w wersji dwumiejscowej.

Do szkolenia podstawowego pilotów wykorzystywany jest lekki myśliwiec Aero L-39 w liczbie 8 sztuk. Ponadto eksploatowane są śmigłowce: Mi-2 – 2 sztuki; Mi-17 (w różnych wersjach) – 24 sztuki; Mi-24 – 17 sztuk oraz PZL W-3A Sokół – 9 sztuk.

Lotnictwo transportowe dysponuje samolotami: CASA C295 – 4 sztuki i Let L-410 – 5 sztuk¹⁸.

Pododdziały przeciwlotnicze użytkują: przenośny przeciwlotniczy zestaw raketowy produkcji szwedzkiej RBS 70 (16 sztuk) oraz radzieckie zestawy 2K12 Kub (16 sztuk) i 9K35M Striela-10 (16 sztuk).

WYSZKOLENIE

Żołnierze wojsk lądowych są dobrze przygotowani do użycia środków walki, w które są wyposażeni. Proces modernizacji sił zbrojnych wymusza na nich konieczność opanowania umiejętności posługiwania się nowym uzbrojeniem. Może to spowodować niekiedy nieznaczne zmniejszenie ich skuteczności działania. Należy odnotować również pewną słabość brygad ogólnowojskowych, gdyż w swoich strukturach organizacyjnych nie mają pododdziałów artylerii czy obrony przeciwlotniczej. Takie wsparcie otrzymują z 13 Pułku Artylerii oraz 25 Rakietowego Pułku OP.

Piloci czeskich sił powietrznych borykają się z brakiem środków finansowych na zwiększenie liczby godzin lotów, by dorównać standardom, które obowiązują w NATO. Średnio czeski pilot w ciągu roku spędza w powietrzu od około 120 godzin (lotnictwo bojowe) do około 150 godzin (lotnictwo transportowe). Polski pilot natomiast spędza w powietrzu średnio od 160 do 200 godzin¹⁹.

Kierownictwo ministerstwa obrony planuje zwiększenie liczebności sił zbrojnych o 5 tys. żołnierzy w celu obsadzenia wszystkich stanowisk w jednostkach oraz utworzenia lekkiej brygady zdolnej do prowadzenia działań o wysokim stopniu manewrowości²⁰. Planuje się także zamówienie kolejnej partii austriackich KTO Pandur II. Transport żołnierzy będzie sukcesywnie przejmowany przez nowe samochody ciężarowo-terenowe Tatra T815²¹. Ponadto planowany jest zakup nowoczesnych przenośnych przeciwlotniczych zestawów raketowych w celu zwiększenia możliwości obrony pododdziałów przed środkami napadu powietrznego. ■

12 *Military Equipment Overview* (as of 1 January 2019), <http://www.acr.army.cz/technika-a-vyzbroj/technika/prehled-hlavnich-druhu-techniky-a-vyzbroje-acr-stav-k-1-lednu-2019-206711/>. 5.08.2019.

13 Ibidem.

14 *Military Balance* 2017, s. 103.

15 Ibidem.

16 Ibidem.

17 *World Air Forces* 2018, s. 15–16.

18 Ibidem, s. 15–16.

19 *Military Balance*..., op.cit., s. 103, 118, 146, 155.

20 J. Sabak, *Czechy podwoją wydatki obronne. Modernizacja, zwiększenie liczebności armii, nowe jednostki*, <https://www.defence24.pl/czechy-podwoja-wydatki-obronne-modernizacja-zwiekszenie-liczebności-armii-nowe-jednostki/>. 7.08.2019.

21 Ibidem.

Regionalna współpraca

BY WZAJEMNIE WSPIERAĆ SIĘ NA ARENIE MIĘDZYNARODOWEJ, A TAKŻE PREZENTOWAĆ NA FORUM UNII EUROPEJSKIEJ I NATO KONKRETNE PROPOZYCJE DOTYCZĄCE ŚRODKOWO-WSCHODNIEJ CZĘŚCI EUROPY, ZAWIĄZANO POROZUMIENIE CZTERECH PAŃSTW. JEGO LIDEREM JEST NASZ KRAJ.



Autor jest starszym specjalistą w Oddziale Szkolenia Międzynarodowego Inspektoratu Szkolenia DGRSZ.

plk rez. **Tomasz Lewczak**

Zawarty w 1991 roku sojusz trzech państw Europy Środkowo-Wschodniej: Czechosłowacji, Polski i Węgier nazwano Grupą Wyszehradzką (Visegrad Group – V3). Dwa lata później, gdy Czechosłowacja rozpadła się, w jej miejsce powstały Czechy i Słowacja. Obydwa państwa wstąpiły do Grupy Wyszehradzkiej i w związku z tym liczy ona dzisiaj czterech członków (V4). Strategicznymi celami utworzenia Grupy było dążenie do stałego rozwijania wzajemnej współpracy gospodarczej oraz wspieranie w procesie wstępowania do Sojuszu Północnoatlantyckiego (NATO) i Unii Europejskiej (UE). Założono również, że nawet po ich osiągnięciu Grupa Wyszehradzka nadal będzie istnieć i współdziałać przy realizacji różnych projektów, w tym wojskowych, wpływających przede wszystkim na stabilizację i bezpieczeństwo w regionie Europy Środkowo-Wschodniej.

ZAŁOŻENIA

Kluczową dziedziną współpracy jest również działalność militarna. Podejmuje się ją głównie pod kątem prowadzenia szkolenia oraz ćwiczeń wojskowych i obrony przed bronią masowego rażenia. Państwa współdziałają również w takich sferach, jak:

- badania, rozwój, produkcja i zaopatrywanie w sprzęt wojskowy oraz współpraca ich przemysłów obronnych;
- operacje wojsk specjalnych;
- wykorzystywanie badań naukowych na potrzeby sił zbrojnych;

- prowadzenie bojowych działań poszukiwawczo-ratowniczych;
- wsparcie logistyczne sił zbrojnych;
- kryptografia wojskowa;
- szkolnictwo wojskowe;
- policja wojskowa;
- wojskowe media i public relations.

Współpraca wojskowa w Grupie Wyszehradzkiej nabrała szczególnego znaczenia w ostatnich sześciu latach, czyli od roku 2013. Wtedy to podjęto decyzję o utworzeniu pierwszej Grupy Bojowej Unii Europejskiej (GB UE V42016-1).

W WOJSKACH LĄDOWYCH

Polska, Czechy, Węgry i Słowacja 6 marca 2013 roku podpisały list intencyjny w sprawie wspólnego utworzenia pierwszej Grupy Bojowej Unii Europejskiej państw Grupy Wyszehradzkiej (GB UE V4 2016-1). Dyżur bojowy pełniła ona od 1 stycznia do 30 czerwca 2016 roku. Nasz kraj został w nim państwem ramowym, a jednostką bazową dla niego była 12 Brygada Zmechanizowana. Od 10 do 12 września 2016 roku podczas Konferencji Koordynacyjnej Grup Bojowych Unii Europejskiej (Battlegroup Coordination Conference – BGCC) nasz kraj, jako państwo ramowe, zgłosił akces sformowania drugiej GB UE V4 2019-2. Gotowość do udziału w jej tworzeniu potwierdziły również Słowacja, Czechy i Węgry. Głównym celem powołania kolejnej grupy bojowej Unii Europejskiej było dążenie do utrzymania stabilnej



Polska, Czechy, Węgry i Słowacja 6 marca 2013 roku podpisały list intencyjny w sprawie wspólnego utworzenia pierwszej Grupy Bojowej Unii Europejskiej państw Grupy Wyszehradzkiej (GB UE V4 2016-1).

GRUPA
WYSZEHRADZKA
WSPÓŁDZIAŁA M.IN.
PRZY REALIZACJI
PROJEKTÓW
WOJSKOWYCH,
WPŁYWAJĄCYCH NA
STABILIZACJĘ
I BEZPIECZEŃSTWO
W REGIONIE EUROPY
ŚRODKOWO-WSCHODNIEJ.



RAFAŁ MNIEDKO

sytuacji geopolitycznej i militarnej w Europie Środkowo-Wschodniej. Zwłaszcza, gdy na wschodzie Ukrainy doszło do wybuchu konfliktu.

Grupa Bojowa Unii Europejskiej V4 2019-2 będzie utrzymywać gotowość sił i środków zadeklarowanych do prowadzenia operacji przez sześć miesięcy, od 1 lipca do 31 grudnia 2019 roku, z możliwością przedłużenia jej o kolejne cztery miesiące. Z naszej strony jednostką bazową do jej utworzenia była 6 Brygada Powietrznodesantowa (6 BPD).

Organizowaniu grupy towarzyszyło wiele spotkań. Jednym z ważniejszych było spotkanie w Budapeszcie, które odbywało się od 26 do 27 czerwca 2018 roku. Szefowie sztabów generalnych państw V4 uzgodnili na nim szczegóły jej przygotowania oraz warunki realizacji wspólnych zadań. 8 czerwca 2018 roku państwa V4 podpisały *Porozumienie ogólne* (Memorandum of Understanding – MoU) w sprawie utworzenia Dowództwa Połączonej Grupy Wsparcia Logistycznego (Joint Logistics Support Group Headquarters – V4 JLSG HQ). Na spotkaniu tym dyskutowano zarówno o problemach związanych z powstaniem nowej struktury, jak też o aktualnej sytuacji na wschodzie Ukrainy.

We wspomnianym dokumencie zdefiniowano rolę i zadania poszczególnych państw Grupy Wyszehradzkiej w tworzeniu jej dowództwa oraz określono ogólne zasady ich współpracy, a także ich wkład odnoszący się do wydzielenia personelu. Ponadto ustalono konkretne zdolności, które powinny osiągnąć poszczególne państwa w ramach JLSG HQ. W procesie tym Polska jest państwem wiodącym (Lead Nation – LN).

Organizując Dowództwo Połączonej Grupy Wsparcia Logistycznego, zgodnie z pakietem Celów NATO edycji 2017, państwa V4 zobowiązały się do równego (25%) udziału w jego przygotowywaniu i tworzeniu. Dowództwo ma rozpocząć swoją działalność 1 stycznia 2020 roku. Ma ono być zdolne do obrony przed atakami cybernetycznymi (Cyber Defence – Deploy – CDD), a jego funkcjonowanie zapewni kompania łączności. Będzie również przystosowane do przerzutu na duże odległości.

Zgodnie z ustaleniami międzynarodowej konferencji V4 Training, Education and Exercise Synchronization Conference 2017-1 (V4 TEESC 2017-1), która odbyła się w marcu 2017 roku w Warszawie, ustalono, że co roku w innym kraju będą organizowane wspólne ćwiczenia. W związku z tym w 2018 roku w Polsce (na bazie 21 BSP) przeprowadzono ćwiczenia „Lampart”. W 2019 roku w Czechach odbyły się ćwiczenia „Czech Lion”. Podobne będą przeprowadzone w 2020 roku na terytorium Słowacji („Slovak Shield”), a na Węgrzech w roku 2021 „Brave Warrior”.

Od 5 do 8 lutego 2018 roku w naszym kraju przebywał dowódca wojsk lądowych Sił Zbrojnych Republiki Czeskiej. W trakcie jego pobytu ustalono:

- afiliację 7 Brygady Zmechanizowanej (Czechy) do Wielonarodowej Dywizji Północny Wschód (Multinational Division North East – MND N-E);
- stan przygotowania do rozpoczęcia dyżuru bojowego GB UE V4 2019-2;
- poziom przygotowań do osiągnięcia zdolności do działania Połączonych Sił Zadaniowych Bardzo Wysokiej Gotowości (Very High Readiness Joint Task Force – VJTF);
- bilateralną współpracę 21 Brygady Strzelców Podhalańskich (Polska) z 7 BZ (Czechy).

Od 13 do 14 listopada 2018 roku w Pezinoku na Słowacji odbywała się kolejna konferencja V4 TEESC 2018-2. Zasadniczym jej celem było zsynchronizowanie przedsięwzięć szkoleniowych oraz przedstawienie ogólnych informacji dotyczących narodowych systemów szkolenia (tab.). W spotkaniu wzięli udział eksperci narodowi (Subject Matter Experts – SMEs), związani z szkoleniem, planowaniem ćwiczeń i kształceniem w państwach Grupy Wyszehradzkiej. Na konferencji omawiano problemy dotyczące:

- V4 Midterm Training and Exercise Plan 2018-2022 (V4 MTEP 2018-2022);
- aktualnego stanu przygotowań do ćwiczeń „Czech Lion ‘19”;
- dalszego wykorzystywania V4 Individual Training Catalogue.

W trakcie spotkania strona węgierska zaproponowała udział w intensywnych kursach języka angielskiego dla oficerów i podoficerów na poziomie 2 i 3 oraz w rocznych studiach strategiczno-obronnych (Hungarian General Staff Course) prowadzonych w ich kraju. Z kolei strona słowacka – udział w tygodniowym kursie planowania operacyjnego (Comprehensive Operations Planning Course) w Akademii Sił Zbrojnych w Liptovsky Mikulas.

Współpraca odnosząca się do *wojskowej służby zdrowia* dotyczy przede wszystkim organizacji Wielonarodowego Zadaniowego Zespołu Zabezpieczenia Medycznego (WZZZM) do GB UE V4 2016-1. W jej ramach Centrum Reagowania Epidemiologicznego Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej (CRE SZ RP) wydzieliło oficerów do polsko-słowackiego Zespołu Rozpoznania Biologicznego.

W trakcie zgrywania pododdziałów medycznych Grupy Bojowej Unii Europejskiej państw Grupy Wyszehradzkiej 2016 (GB UE V4 2016-1) wypracowano zasady współpracy w Zespole Reagowania Biologicznego (Deployment Outbreak Investigation Team – DOIT) oraz wymagany zakres zdolności i kompetencji naszych żołnierzy. Nasi przedstawiciele uczestniczą ponadto w cyklicznych międzynarodowych konferencjach naukowych o nazwie EpiMilitaris. Jednym z jej organizatorów jest Centrum Reagowania Epidemiologicznego SZ RP. Na konferencjach tych w latach 2013–2014 poruszano problemy związane z bioterroryzmem, w latach 2015–2016 odnoszące się do medycyny polowej,

a w latach 2017–2018 zajmowano się mundurowymi i cywilnymi służbami medycznymi wobec współczesnych zagrożeń. Podczas tych spotkań przedstawiciele V4 prezentowali swoje wystąpienia dotyczące chorób zakaźnych oraz działania Zespołu Natychmiastowego Reagowania Biologicznego (Rapidly Depidly Deployable Outbreak Investigation Team – RDOIT), a także badań nad chorobami odleszczowymi.

W ramach współpracy państwa Grupy Wyszehradzkiej korzystają również z doświadczeń Centrum Reagowania Epidemiologicznego SZ RP i Laboratorium Mikrobiologicznego BSL-3 armii węgierskiej. W latach 2014–2018 przykładowo organizowano ćwiczenia „Biosafe”. Dodatkowo od 2015 roku oficerowie korpusu medycznego polskich sił zbrojnych biorą udział w kursach specjalistycznych organizowanych w Centrum Szkolenia Medycznego NATO (Military Medicine Centre of Excellence) w Budapeszcie.

Celem współpracy odnoszącej się do obrony przed bronią masowego rażenia jest:

- wydzielenie przez siły zbrojne państw Grupy Wyszehradzkiej elementów wojsk chemicznych do Grupy Zadaniowej (GZ) OPBMR zestawu SON 2020, w którym nasz kraj będzie państwem ramowym;

- wymiana informacji i wspólny rozwój zdolności OPBMR dotyczących rozpoznania skażeń biologicznych oraz funkcjonowania zespołów unieszkodliwiania ładunków chemicznych, biologicznych, radiologicznych i nuklearnych (Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Explosive Ordnance Disposal – CBRN EOD), kształcenia i szkolenia oraz współpracy centralnych ośrodków analizy skażeń (CBRN Area Control Centre – CBRN ACC), w tym wymiana informacji o skażeniach transgranicznych, a także współdziałanie jednostek wojsk chemicznych.

Współpraca w dziedzinie OPBMR odbywa się w trzech obszarach:

- nasze siły zbrojne odgrywają rolę państwa wiodącego w opracowanej przez Dowództwo NATO ds. Transformacji (Supreme Allied Commander Transformation – SACT) *Inicjatywie Smart Defence*, 1.29 (*SD 1.29*) – *Wspólne zdolności OPBMR* dzięki utworzeniu międzynarodowej platformy szkoleniowej na bazie batalionu chemicznego. Jej celem jest osiągnięcie interoperacyjności do działania w ramach m.in. grup zadaniowych OPBMR dla kolejnych zestawów Sił Odpowiedzi NATO (SON) oraz prowadzenie międzynarodowych treningów i wymiany informacji o skażeniach. Przykładowo Czechy, jako wiodące państwo NATO w zakresie OPBMR, zadeklarowały do wymienionej platformy pluton likwidacji skażeń oraz laboratorium chemiczne. Zarząd OPBMR IRW DGRSZ organizuje dwa razy w roku, w ramach *Inicjatywy Smart Defence*, międzynarodowe warsztaty robocze z pań-

stwami w niej uczestniczącymi. Słowacja na potrzeby szkoleniowe udostępnia ośrodek z możliwością wykorzystywania bojowych środków trujących. Ponadto organizuje ona coroczne ćwiczenia „Toxic Valley” dla mobilnych laboratoriów chemicznych oraz zespołów pobierania próbek. W 2018 roku przygotowała też i przeprowadziła trening systemu wykrywania skażeń dla narodowych ośrodków analizy skażeń państw biorących udział w *Inicjatywie Smart Defence 1.29*;

- w ramach Joint CBRND Centre of Excellence (COE). Państwa V4 współtworzą Połączone Centrum Doskonalenia Obrony NATO przed CBRN (Joint CBRN Defence COE – JCBRND COE). Zlokalizowane jest ono w mieście Vyskov w Czechach. Nasi oficerowie wojsk chemicznych kadencyjnie pełnią tam służbę na stanowiskach starszych specjalistów. Obsadziliśmy w nim także stanowisko dyrektora Departamentu ds. Wsparcia Transformacji (Transformation Support Department Director). Polska ma również swojego przedstawiciela w Komitecie Sterującym JCBRND COE;

- w ramach Grupy Wyszehradzkiej. Planowane są w niej projekty dotyczące wspólnego rozwoju zdolności. Obejmują one detekcję skażeń biologicznych, mobilne laboratoria OPBMR, CBRN EOD, współdziałanie ośrodków analizy skażeń (OAS) itp. Sukcesywnie umacnia się też współpraca bilateralna, głównie 31 Brygady OPBMR (Czechy) i 5 Pułku Chemicznego SZRP, rozwijają się również prace badawczo-rozwojowe nad detektorami skażeń biologicznych oraz platformami do likwidacji skażeń.

W działalności *wojsk inżynierskich* Polska jest jednym z państw współfinansujących funkcjonowanie Centrum Eksperymentalnego Usuwania i Niszczenia Amunicji i Przedmiotów Wybuchowych (Explosive Ordnance Disposal Centre of Excellence – EOD COE) w Trencinie na Słowacji. Obecnie grupę państw sponsorujących tworzą: Polska, Czechy, Węgry i Rumunia. Państwem ramowym jest w niej Słowacja.

Główne zadania Centrum obejmują wspieranie i wzmacnianie sojuszniczych transformacji i działań operacyjnych w obrębie EOD, a także zdobywanie wiedzy oraz rozwijanie zdolności w zakresie sposobów i procedur działania, zgodnych z wymogami NATO, w powiązaniu z rozwojem techniki i technologii wykorzystywanych do ich konstruowania. Centrum EOD COE wspiera narodowe ośrodki szkolenia, w tym nasze Centrum Szkolenia Wojsk Inżynierskich i Chemicznych w przedmiotowym zakresie.

Podczas Konferencji Szefów Inżynierii Wojskowej państw NATO (NATO Senior Joint Engineer Conference 2016 – NSJEC16) w Budapeszcie strona polska wystosowała zaproszenia dla szefów inżynierii wojskowej NATO (w tym do V4) do zapoznania się z organizacją, zakresem i przebiegiem szkolenia z przepraw przez szerokie przeszkody wodne,

TABELA. ĆWICZENIA PAŃSTW GRUPY WYSZEHRADZKIEJ PLANOWANE W LATACH 2019–2022

Ćwiczenia	Termin	Miejsce	Rodzaj	Główny ćwiczący
Czech Lion	30.09–11.10.2019	poligony (MTA) Libava, Hranice, Praslavice	CPX/CAX	stanowisko dowodzenia (SD) 7 BZ (Czechy)
Ample Strike	29.08–17.09.2019	przestrzeń powietrzna Czech	FTX	elementy czeskich sił powietrznych
Brave Warrior	wrzesień – październik 2019	Węgry	CPX/FTX	5/39 batalion piechoty (Węgry)
Black Swan '19	jeszcze nieokreślony	Węgry	FTX	pododdziały węgierskich wojsk specjalnych
Blonde Avalanche '19	jeszcze nieokreślony	Węgry	FTX	Międzynarodowy Batalion Inżynieryjny
Cobra	17–21.09.2019	Polska	FTX	pododdziały polskich wojsk specjalnych
Common Challenge	9–17.05.2019	Dęba, Polska	FTX	certyfikacja V4 EU BG 2019-2
Tobruq Legacy	3–28.06.2019	Polska	FTX	Bojowa Grupa Obrony Przeciwlotniczej (Battle Group Air Defence – BGAD)
Salvator	9–11.04.2019	Polska	FTX	22 bpg
Dragon	15–25.06.2019	Polska	FTX	wyznaczone jednostki
Slovak Shield	październik 2019	Słowacja	FTX	dowództwo słowackich wojsk lądowych
Toxic Valley	16–27.09.2019	Zemianske Kostolany	FTX	mobilne laboratoria chemiczne
Brave Warrior	wrzesień – październik 2020	Węgry	CPX/FTX	jeszcze nie podjęto decyzji
Jackal Cave	jeszcze nieokreślony	Węgry	FTX	pododdziały węgierskich wojsk specjalnych
Anakonda	listopad 2020	Polska	CPX/FTX	wyznaczone jednostki wojskowe
V4 Slovak Shield	październik 2020	Lest, Słowacja	FTX	SD Międzynarodowej Brygady i wyznaczone jednostki wojskowe
Toxic Valley	14–25.09.2020	Zemianske Kostolany, Słowacja	FTX	mobilne laboratoria chemiczne
V4 Brave Warrior '21	jeszcze nieokreślony	Węgry	FTX	jeszcze nie podjęto decyzji
Black Swan '21	jeszcze nieokreślony	Węgry	FTX	pododdziały węgierskich wojsk specjalnych
Dragon	II kwartał 2021	Polska	FTX	wyznaczone jednostki wojskowe
Slovak Shield	październik 2021	Lest, Słowacja	FTX	główne SD Sztabu Generalnego Słowacji
Toxic Valley	13–24.09.2021	Zemianske Kostolany, Słowacja	FTX	mobilne laboratoria chemiczne
Blonde Avalanche	wrzesień 2021	Węgry, Słowacja, Rumunia, Ukraina	FTX	Międzynarodowy Batalion Inżynieryjny
Brave Warrior	jeszcze nieokreślony	Węgry	FTX	jeszcze nie podjęto decyzji
Jackal Cave	jeszcze nieokreślony	Węgry	FTX	pododdziały węgierskich wojsk specjalnych
Anakonda '22	jeszcze nieokreślony	Polska	CPX/FTX	wyznaczone jednostki wojskowe
V4 Lampart	III/IV kwartał 2022	Dęba, Polska	FTX	22 bpg
Pantera	czerwiec 2022	Drawsko, Polska	FTX	6 BPD
Slovak Shield	październik 2022	Lest, Słowacja	FTX	SD Brygady Zmechanizowanej
Toxic Valley	19–30.09.2022	Zemianske Kostolany, Słowacja	FTX	mobilne laboratoria chemiczne

Opracowanie własne.

prowadzonego w trakcie zgrupowania specjalistycznego wojsk inżynieryjnych o profilu przeprawowo-mostowym. Ćwiczenia te, nazwane „Dragon”, odbyły się w maju w 2017 roku. W ich trakcie szefowie wojsk inżynieryjnych państw V4 obserwowali i omawiali działanie pododdziałów wojsk inżynieryjnych podczas urządzania przeprawy przez Wisłę.

Pierwsze spotkanie specjalistów wojsk *obrony przeciwlotniczej* z państw Grupy Wyszehradzkiej odbyło się w 2014 roku w Trenczynie na Słowacji w formule Przeciwlotniczej Grupy Roboczej Państw Grupy Wyszehradzkiej (Battle Group Air Defence V4 – BGAD). W trakcie spotkania zidentyfikowano takie dziedziny współpracy, jak:

- zwiększenie interoperacyjności pododdziałów OPL (testy systemów dowodzenia, protokołów wymiany informacji itp.);
- wspólne ćwiczenia;
- kooperacja w ramach przygotowania i prowadzenia oceny pododdziałów zgłoszonych do NATO (TACEVAL, CREVAL);
- współpraca w zakresie podejmowanych przedsięwzięć mających na celu pozyskiwanie nowych środków walki.

Zadaniem BGAD V4 jest koordynowanie i określanie kierunków dalszej współpracy, a jej spotkania są organizowane doraźnie, w zależności od potrzeb.

Nasze pododdziały przeciwlotnicze uczestniczą w ćwiczeniach „Tobruk Legacy”, które mają na celu opracowanie procedur współdziałania pododdziałów WOPL podczas operacji sojuszniczej, a także zwiększenie ich interoperacyjności w zakresie wymiany informacji w systemach dowodzenia. W 2019 roku gospodarzem tych ćwiczeń był nasz kraj. Udostępniamy również słowackim i czeskim przeciwlotnikom Centralny Poligon Sił Powietrznych do ćwiczeń z strzelania bojowego przeciwlotniczymi zestawami rakietowymi (PZR) KUB.

Z kolei przedstawiciele wojsk rozpoznawczych, w tym także Centralnej Grupy Działań Psychologicznych, wzięli udział w ćwiczeniach „Soft Caps '17”, które odbyły się na terytorium Republiki Węgierskiej. Ponadto w 2018 roku na Słowacji, w ramach ćwiczeń „Mace XIX”, przeprowadzono próby poligonowe ze stacją rozpoznania pokładowych systemów elektronicznych PRP-25 (Gunica-M).

WSPÓŁPRACA SIŁ POWIETRZNYCH

Nasze siły powietrzne współpracują z siłami powietrznymi państw Grupy Wyszehradzkiej. Wspólnie realizują takie przedsięwzięcia, jak:

- szkolenie pilotów;
- szkolenie wysuniętych nawigatorów naprowadzania lotnictwa (Joint Terminal Attack Controller – JTAC i Forward Air Controller FAC). Po sporządzeniu listy zasobów bazy szkoleniowej każdego z krajów V4 (ośrodki szkolenia, poligony, infrastruktura, symulatory itp.) zostaną określone

wspólne zamierzenia, co wpłynie na racjonalizację kosztów;

– loty transgraniczne – zastosowanie formatu V4 jako dogodnej platformy do lepszego wykorzystania możliwości przestrzeni powietrznej tych krajów;

– wymiana doświadczeń z udziału kontyngentów poszczególnych państw w operacjach pokojowych i stabilizacyjnych;

– pozyskiwanie części zamiennych do samolotów. Przykładowo węgierskie siły zbrojne dysponują zapasami części zamiennych do samolotów MiG-29 (po wycofaniu ich ze służby w 2010 roku). Są one obecnie wykorzystywane do wsparcia eksploatacji samolotów Sił Powietrznych RP;

– kurs standaryzacyjny z zakresu odzyskiwania personelu izolowanego (Personnel Recovery – PR) w ramach bojowego poszukiwania i ratownictwa (Combat Search and Rescue – CSAR);

– komponent naszego lotnictwa od 10 do 22 czerwca 2018 roku uczestniczył w ćwiczeniach „Etap-18T”. Odbywały się one w miejscowości Papa. Oddelegowano do nich samolot C-130 wraz z załogą oraz pododdział z 6 Brygady Powietrzno-desantowej;

– na terenie bazy lotniczej w Papie przebywa kilku żołnierzy SZRP w strukturach natowskiego Heavy Airlift Wing (Skrzydło Ciężkiego Lotnictwa Transportowego);

– Zarząd Wojsk Radiotechnicznych (ZWRt) Inspektoratu Sił Powietrznych Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych (ISP DG RSZ) współpracuje z użytkownikami radarów RAT-31DL, które znajdują się w wyposażeniu węgierskich sił zbrojnych;

– w 2018 roku odbyły się ćwiczenia „Ample Strike”. Uczestniczyły w nich trzy samoloty Su-22 wraz z obsługą, dwa taktyczne zespoły kontroli obszaru powietrznego (TZKOP) – jeden z sił powietrznych i drugi z wojsk specjalnych, oraz żołnierze wojsk specjalnych.

WOJSKA SPECJALNE

Bardzo istotną dziedziną współpracy było tworzenie komponentu tego rodzaju sił zbrojnych do Grupy Bojowej Unii Europejskiej państw Grupy Wyszehradzkiej (GB UE V4 2016-1). Węgry były państwem ramowym dla Zadaniowego Zespołu Bojowego Wojsk Specjalnych (Special Operations Task Group – SOTG), w skład którego wchodziła m.in. polska Zadaniowa Grupa Specjalna (Special Operations Task Group – SOTU). Dla Dowództwa GB UE V4 2016-1 państwa V4 wydzieliły też personel wojsk specjalnych. Ponadto Czesi i Słowacy, podobnie jak Węgrzy, są zainteresowani wymianą doświadczeń związanych z wykorzystaniem bezzałogowych statków powietrznych (BSP) przez ich wojska specjalne. Wspólne szkolenie ma między innymi na celu wymianę doświadczeń zdobytych podczas szkolenia taktycznego oraz prowadzenia

rozpoznania specjalnego, akcji bezpośrednich i działań niekonwencjonalnych.

ZACIEŚNIAĆ WSPÓŁPRACĘ

Trend integracyjny dotyczący szkolenia i ćwiczeń jest zauważalny nie tylko w podstawowych rodzajach wojsk, jakim są wojska zmechanizowane i pancerne, lecz także w wojskach powietrznodesantowych. Dowiedziono, że takie działanie pozwala na bardziej efektywną organizację szkolenia dzięki dzieleniu kosztów i udziałowi w ćwiczeniach, zarówno narodowych, jak i międzynarodowych. Współpraca odnosząca się do podnoszenia zdolności pododdziałów powietrznodesantowych państw Grupy Wyszehradzkiej powinna być skupiona na ich afiliacji wokół 6 BPD. Jest to trend, który realizują inne państwa NATO. I tak przykładowo:

- brytyjski 16 regiment spadochronowy jest afiliowany do francuskiej 11 Brygady Powietrznodesantowej;
- holenderską 11 Brygadę Aeromobilną zintegrowano w ramach niemieckiej Division Schnelle Kräfte;
- amerykańska 82 Dywizja Powietrznodesantowa zacieśnia współpracę instytucjonalną z kanadyjskimi jednostkami powietrznodesantowymi oraz z brytyjskim 16 regimentem spadochronowym, tworząc stałe stanowiska łącznikowe, a nawet stanowisko zastępcy dowódcy dywizji ds. interoperacyjności, przeznaczone dla brytyjskiego oficera w stopniu generała brygady.

W wypadku 6 BPD docelowe utworzenie Grupy Powietrznodesantowej V4 w sile wzmocnionego batalionu oraz pododdziałów specjalistycznych pozwoliłoby na zaangażowanie ich w ćwiczenia „Swift Response” (największe ćwiczenia pododdziałów powietrznodesantowych Sojuszu Północnoatlantyckiego). Natomiast stanowisko dowodzenia brygady miałoby możliwość przejęcia dowodzenia komponentem wojsk powietrznodesantowych w wymiarze sojuszniczym. Zapewniłoby to naszemu krajowi pozycję państwa ramowego (Framework Nation) dla wojsk powietrznodesantowych V4, nominując nas do roli lidera regionalnego NATO.

Jesteśmy zainteresowani intensywniejszą współpracą z armią czeską w:

- szkoleniu w jej ośrodkach naszych pododdziałów ogniowych i rozpoznania artyleryjskiego z zakresu wsparcia ogniowego w górach. W zamian na zasadzie równoważnej i wzajemnej wymiany (equal value exchange) oferujemy udział w szkoleniach i strzelaniach organizowanych przez nasze pododdziały artylerii;
- integracji systemów dowodzenia i rozpoznania artyleryjskiego, ze szczególnym uwzględnieniem rozpoznania radiolokacyjnego (radiolokacyjny zestaw rozpoznania artyleryjskiego Liwiec – RZRA Liwiec), w ramach połączonego wsparcia ogniowego (Joint Fires – JF) dzięki połączeniu elementów rozpoznawczych i ogniowych artylerii obu państw;

– prowadzeniu wspólnych ćwiczeń pododdziałów artylerii na terenie jednego z krajów. Powinny one odbywać się naprzemiennie i mieć na celu zapewnienie interoperacyjności wojsk raketowych i artylerii obu państw;

– udziale czeskich żołnierzy w szkoleniach obserwatorów ognia połączonego i wysuniętych koordynatorów wsparcia lotniczego w Lotniczej Akademii Wojskowej i w Centrum Szkolenia Artylerii i Uzbrojenia;

– prowadzeniu wspólnych ćwiczeń przygotowujących zespoły lotnicze do działań w ramach NATO i grup bojowych Unii Europejskiej państw Grupy Wyszehradzkiej;

– wznowieniu współdziałania w ramach Squadron Exchange;

– kontynuowaniu wymiany doświadczeń o sposobach prowadzenia oraz aktualizacji bazy danych emiterów radiolokacyjnych;

– porównaniu systemów walki elektronicznej umieszczonych na samolotach typu C-295M, eksploatowanych przez armię czeską i w ewentualnym uzyskaniu kompatybilności z wyposażeniem w naszych siłach powietrznych;

– kontynuowaniu wymiany doświadczeń w zakresie środków obrony pasywnej samolotów i ich skuteczności oraz stosowanych procedur obsługi systemów samoobrony podczas realizacji zadań w strefie działań wojennych;

– udziale przedstawicieli WOPL państw V4 w obserwacji procesu przygotowania i prowadzenia rakietowych strzałów bojowych (system szkolenia, procedury przygotowania do strzałów bojowych, baza szkoleniowa, imitatory celów powietrznych itp.).

Z kolei Słowacja jest najważniejszym naszym partnerem wśród państw Grupy Wyszehradzkiej w zakresie polowej detekcji i reagowania medycznego w razie wystąpienia chorób zakaźnych czy zastosowania czynników broni biologicznej. Mając na uwadze tę problematykę, będziemy kontynuować współpracę zarówno na płaszczyźnie praktycznej, jak i naukowej.

Zasadne jest pozyskanie od strony słowackiej informacji nt. *Możliwości technicznych symulatorów do szkolenia pilotów śmigłowców Mi-8, Mi-17 i Mi-24 (warianty wyposażenia, możliwości symulacji zdarzeń z wykorzystaniem uzbrojenia, wykorzystanie symulatorów przez szkolących się w goglach noktowizyjnych)*. Ze względu na to, że w 2020 roku nasz kraj będzie państwem ramowym Wielonarodowego Zadaniowego Zespołu Bojowego Wojsk Specjalnych (Special Operation Task Group – SOTG), należałoby zwiększyć zaangażowanie państw Grupy Wyszehradzkiej, by wykorzystać ich potencjał i możliwości. Powinno się rozważyć włączenie pododdziałów wojsk specjalnych państw V4 oraz personelu do obsady sztabu Dowództwa Komponentu Operacji Specjalnych (Special Operations Component Command – SOCC). ■

Bezpieczeństwo portów

**ZAPEWNIENIE WYSOKIEGO POZIOMU
BEZPIECZEŃSTWA GOSPODARCE STANOWI NIEZBĘDNY
WARUNEK DALSZEGO ROZWOJU NASZEGO KRAJU.
INWESTORZY NA MIEJSCE KOLEJNYCH PROJEKTÓW
INWESTYCYJNYCH WYBIORĄ TE LOKALIZACJE, KTÓRE
POZWOLĄ NA STABILNY I PEWNY ROZKWIT BIZNESU.**

mgr **Mateusz Woźniak**

Współcześnie przedsiębiorcy zwracają uwagę nie tylko na różnego rodzaju ulgi oferowane przez lokalne władze, których celem jest przyciągnięcie inwestorów do danego regionu. Równie ważna jest kwestia odpowiedniej infrastruktury pozwalającej na szybki dojazd do firmy oraz dostęp do wykwalifikowanej kadry pracowniczej, na której barkach spocznie prawidłowe funkcjonowanie przedsiębiorstwa.

Jednak nie tylko te czynniki mają wpływ na wybór lokalizacji potencjalnej inwestycji. Inwestorzy zwracają również uwagę na poziom bezpieczeństwa w miejscu, w którym ma zostać zrealizowane zaplanowane przedsięwzięcie. Nie dziwi zatem fakt wzrostu świadomości istoty bezpieczeństwa w biznesie. Ten trend jest zauważalny także w naszym kraju. Coraz więcej podmiotów oferujących miejsce na inwestycję skupia się na wprowadzaniu nowoczesnych systemów bezpieczeństwa. Taka tendencja widoczna jest zarówno w skali mikro, jak i makro. Przykładem tej pierwszej mogą być biurowce, drugiej zaś zarządcy terenów należących do państwa lub samorządu (na przykład specjalne strefy ekonomiczne). Nowoczesne budynki oferujące ogrom przestrzeni biurowej, poza komfortowymi warunkami pracy, zapewniają także bezpieczeństwo dzięki spektrum rozwiązań technologicznych obejmujących nowoczesne systemy monitoringu, kontroli dostępu, sygnalizacji napadu, czy też ochrony przeciwpożarowej. W przypadku terenów przeznaczonych na inwestycje zarządcy inwestują w nowoczesne systemy monitoringu, zapewniają ochronę licencjonowanej agencji ochro-

ny lub zabezpieczenia fizyczne spełniające wymagania określonych norm.

EWOLUCJA ZAGROŻEŃ

W dotychczasowej świadomości przedsiębiorców funkcjonował dość ograniczony katalog zagrożeń, obejmujący m.in.: kradzieże, zniszczenie mienia, pożary i ewentualnie szpiegostwo przemysłowe. Oczywiście w większości sytuacji takie spektrum wydaje się pełne, jednak istnieją podmioty zmagające się z odmiennymi zgoła problemami. Do tego grona należą między innymi porty morskie, które muszą się zmierzyć z zagrożeniami zarówno z lądu, jak i z powietrza i wody. W ostatnich latach nie tylko w Europie, lecz i na świecie nie odnotowano poważniejszych zdarzeń na obszarach portowych, w wyniku których ucierpiałyby duża grupa osób. Jednak każdy, nawet niewielki incydent wpływa na wizerunek portu. Następstwem tego jest spadek jego atrakcyjności, co bezpośrednio oddziałuje na mniejszą liczbę jednostek zawijających do portu, czy też na rozmiar nowych inwestycji. W tym miejscu warto zauważyć, że port nie jest jedynym podmiotem, któremu podlegają poszczególne terminale. Owszem, tworzą go wspomniane terminale, jednak są to firmy prywatne, które dzierżawią wskazany teren i korzystają z różnego rodzaju usług świadczonych przez zarządy portów (na przykład z podłączenia do sieci Internet). Ponadto na obszarze portowym funkcjonuje mnóstwo innych przedsiębiorstw, w większości związanych z branżą transportową, które również stanowią o potencjale por-



Autor jest specjalistą do spraw zarządzania kryzysowego w Zarządzie Portu Morskiego Gdynia.

Porty morskie są narażone na jeszcze jedno zagrożenie typowe dla ich środowiska. Mianowicie na atak terrorystyczny od strony wody lub w przypadku konfliktu zbrojnego na działania dywersyjne.



tów. Wracając do klasyfikacji zagrożeń stanowiących wyzwanie dla ich zarządów, należy wskazać trzy obszary, z których można się ich spodziewać, czyli od strony lądu, powietrza i wody. Oczywiście chodzi tylko o niebezpieczeństwa wynikające z działalności człowieka, kwestia bowiem zagrożeń naturalnych stanowi materiał na oddzielny artykuł. Warto odnotować, że klasyfikacja ta nie odnosi się jedynie do portów handlowych, lecz również do portów wojennych.

OD STRONY LĄDU

Zagrożenia te stanowią wyzwanie, sprostanie któremu jest dość trudne. Wynika to z faktu ogromnych powierzchni, jakie zajmują porty. Należy pamiętać, że na ich obszarze działają nie tylko wcześniej wspomniane terminale – to także wielohektarowe place składowe, magazyny, sieć dróg czy też parkingi. W celu zapewnienia ochrony portom stosuje się obecnie standardowe systemy ochrony obejmujące monitoring, system kontroli dostępu, czy też system sygnalizacji napadu w odniesieniu do ważniejszych obiektów. Ponadto dla poprawy stanu ich bezpieczeństwa korzysta się z usług licencjonowanych agencji ochrony. Tego typu przedsiębiorstwa realizują zadania, organizując obsadę posterunków i bram wjazdowych oraz patrolowanie obszaru portów. Oczywiście będą stosowane również bardziej prozaiczne środki, takie jak wysokie ogrodzenia, szlabany czy solidne bramy. Producenci elementów systemów bezpieczeństwa zazwyczaj dostrzegają potrzeby portów. Tak więc w kwestii bezpieczeństwa już dziś prezentują sprzęt dostosowany stricte do ich wymagań. Przede wszystkim pro-

jektanci dostrzegli konieczność dostosowania swoich produktów do specyficznych warunków portu, takich jak duże zasolenie, niesprzyjające warunki pogodowe czy też wszechobecny kurz i pył, który powstaje na skutek przeładunku takich towarów, jak na przykład węgiel. Najlepszym tego przykładem są nowoczesne kamery monitoringu, które mają obudowy odporne na oddziaływanie szkodliwych czynników oraz specjalny system składający się z wycieraczki i spryskiwacza, pozwalający na utrzymanie w czystości obiektywu. Jak wskazuje ten przykład, nie tylko jakość obrazu ma znaczenie przy wyborze danego produktu, lecz również jego wyposażenie pomocnicze.

Producenci systemów bezpieczeństwa idą jednak o krok dalej i oferują, oprócz kamer, także inteligentne systemy dozoru perymetrycznego. Tego typu rozwiązania stanowią doskonałą propozycję dla portów, które – jak wcześniej wspomniano – zajmują dość dużą powierzchnię, co w znacznym stopniu utrudnia ich ochronę. Wracając do systemu dozoru perymetrycznego, jest to – w dużym uproszczeniu – system składający się zazwyczaj z czujek lub radaru perymetrycznego i kamer. Sensory lub radar, zamontowane na granicach chronionego obszaru, rejestrują naruszenie wskazanej strefy i przekazują stosowne informacje do centrum zarządzania. Jednocześnie obraz z obszaru, z którego pochodzi informacja o zagrożeniu, jest wyświetlany na monitorach operatora, kamery zaś cały czas śledzą intruza i przesyłają informacje o jego położeniu. Możliwości konfiguracji takiego systemu jest wiele – wszystko zależy od zasobności portfela zamawiającego. Istnieje również możliwość zintegrowania z tym systemem



ZARZĄD MORSKICH PORTÓW SZCZECIN - ŚWINOUJŚCIE

BSP, który natychmiast wykona lot na miejsce zdarzenia i będzie na bieżąco przekazywał informacje. Oczywiście stosowną interwencję muszą podjąć również pracownicy agencji ochrony.

W celu poprawy skuteczności działań na rzecz zapewniania bezpieczeństwa stosuje się też odpowiednio wysokie płoty zakończone drutem kolczastym. Warto jeszcze wspomnieć o zabezpieczeniu punktów wjazdowych – często jedyną przeszkodą stosowaną w portach są szlabany, których skuteczność w konfrontacji z rozpędzonym pojazdem będzie niewielka. Tego typu scenariusz należy rozpatrywać pod kątem ataku terrorystycznego. W związku z tym praktyczne zastosowanie znajdują zabezpieczenia mogące unieruchomić lub spowolnić poruszający się pojazd. Tańszy wariant zakłada wykorzystanie kolczatek – łatwość obsługi i ich skuteczność pozwolą na znaczące zwiększenie bezpieczeństwa. Droższa opcja przewiduje wykorzystanie hydraulicznych słupków wysuwanych z poziomu drogi. Mimo niewielkiej wysokości tego typu system jest w stanie zatrzymać nawet rozpędzony samochód ciężarowy. Wadą tego produktu, poza wysoką ceną, są niemałe koszty eksploatacji oraz konieczność odpowiedniego przygotowania infrastruktury w celu ich zainstalowania.

Podsumowując, należy stwierdzić, że porty morskie do zapewniania bezpieczeństwa od strony lądu w dużej mierze wykorzystują sprawdzone rozwiązania, jednak konieczna jest modernizacja i rozbudowa posiadanych systemów. Przy tym producenci rozwiązań dla bezpieczeństwa wprowadzają na rynek coraz to nowe produkty, wychodząc tym samym naprzeciw

potrzebom, między innymi zarządów portów. Należy zatem spodziewać się, że opisane wyposażenie w niedalekiej przyszłości stanie się standardem.

Z POWIETRZA

Inną kwestią stanowiącą wyzwanie dla portów jest zagrożenie z powietrza, jakim są bezzałogowe statki powietrzne. Te niewielkie platformy są niezwykle uniwersalne. Użyte w przemysłowy sposób mogą posłużyć jako doskonałe narzędzie do przeprowadzenia ataku terrorystycznego. Oczywiście upadek czy też nieumyślne rozbicie takiej platformy bezzałogowej również może spowodować poważne szkody, a w najgorszym wypadku śmierć człowieka. Spektrum zagrożeń, których źródłem dla portów są bezzałogowe statki powietrzne, zostało opisane w pierwszym tegorocznym numerze „Przeglądu Sił Zbrojnych”.

Jak dotąd w naszych portach nie odnotowano poważniejszych incydentów z udziałem dronów, jednak dostrzeżono kwestię nieautoryzowanych lotów nad ich obszarem. Zazwyczaj platformy bezzałogowe, które bez pozwolenia wleciały nad teren portowy, były pilotowane przez operatorów, którzy chcieli nagrać kilka ujęć samego portu lub jednostek cumujących przy nabrzeżach. Tego typu zdarzenie nie wpływa na pracę portu, jak chociażby w przypadku lotniska, jednak może zostać źle odebrane przez armatorów, czy też oficerów ochrony statków. W związku z tym już dziś należy rozpocząć prace nad przygotowaniem inwestycji, które pozwolą na neutralizację zagrożenia w postaci BSP.

Rynek oferuje ogrom rozwiązań. Systemy antydronowe będące w sprzedaży działają w większości według tego samego schematu, chociaż każdy producent oferuje sprzęt o innych parametrach. Upraszczając, systemy te zazwyczaj składają się z dwóch podsystemów. Pierwszy z nich służy do wykrycia platformy bezzałogowej, drugi do jej neutralizacji, polegającej zazwyczaj na odesłaniu do punktu startu lub zmuszeniu do natychmiastowego lądowania. Detekcja BSP odbywa się dzięki specjalnemu radarowi lub odpowiednim sensorom. Niekiedy system jest wyposażony w wysokiej klasy kamerę, która pozwala śledzić platformę. Inaczej wygląda kwestia neutralizacji. Stosuje się urządzenia pozwalające na natychmiastowe sprowadzenie platformy na ziemię lub odesłanie jej do punktu startu. W tym celu używa się tak zwanych jammerów, które zakłócają transmisję radiową i sygnał GPS wysyłany przez platformę bezzałogową. Rynek oferuje również rozwiązania, które należy uznać za nieco bardziej siłowe. W sprzedaży są między innymi neutralizatory elektromagnetyczne pozwalające na sprowadzenie będącego w zasięgu wzroku BSP, ręczne miotacze siatek, a nawet platformy przechwytyjące, które także wykorzystują miotacz sieci, unieszkodliwiając tym samym intruza, który naruszył dozorowaną przestrzeń powietrzną.

Podejście do zagrożenia ze strony bezzałogowych statków powietrznych uległo zmianie z powodu głośnych medialnie incydentów. Przykładem mogą być liczne blokady ruchu lotniczego na lotniskach

z powodu wtargnięcia BSP w okolice pasa startowego. Tego typu zdarzenia uświadamiają strukturom bezpieczeństwa w portach morskich istniejące niebezpieczeństwo i skłaniają do rozważenia możliwości zainstalowania systemu antydronowego.

OD STRONY MORZA

Porty morskie są narażone na jeszcze jedno zagrożenie typowe dla ich środowiska. Mianowicie na atak terrorystyczny od strony wody lub w przypadku konfliktu zbrojnego na działania dywersyjne. Przykładem pierwszego z nich jest zdarzenie z września 2000 roku, kiedy to celem terrorystów stał się amerykański niszczyciel USS „Cole” przebywający w jemeńskim porcie w Adenie. Zamachowcy wykorzystali niewielką, należącą do portu, łódź, którą po brzegi wypełnili materiałami wybuchowymi. Co ciekawe, terroryści uśpili czujność amerykańskich marynarzy, wykonując standardowe procedury portowe – na początku podpłynęli do okrętu, pobierając cumę holowniczą, którą następnie przekazali na holownik. Po czym, korzystając z pełnej mocy silników, uderzyli w burtę niszczyciela. Siła eksplozji była tak potężna, że powstała ponaddziesięciometrowa wyrwa. W wyniku ataku zginęło 17 członków załogi okrętu, a sama jednostka doznała poważnych uszkodzeń, które wyłączyły ją ze służby na ponad rok.

Porty morskie to również doskonałe miejsce do przeprowadzenia działań dywersyjnych w czasie konfliktu zbrojnego, których celem mogą być zarówno okręty wojenne, jak i statki handlowe. Po ciekawy przykład tego typu działań cofnijmy się do czasów II wojny światowej, do brawurowej akcji włoskich pływonurków wymierzonej w brytyjską Royal Navy, którą przeprowadzili w aleksandryjskim porcie.

W roku 1941 sytuacja Włochów na Morzu Śródziemnym nie wyglądała najlepiej. Spore straty poniesione na skutek zaciętych walk z aliantami spowodowały przechylenie szali zwycięstwa na stronę sprzymierzonych. Wówczas dowództwo włoskiej marynarki wojennej postanowiło użyć swojej tajnej broni – żywych torped typu Maiale, co w języku polskim oznacza *świnie*. Konstrukcja ta w prostej linii wywodziła się od zwykłej torpedy, którą odpowiednio zmodyfikowano, umożliwiając tym samym transport dwóch nurków na jej powierzchni. Wyposażenie torpedy stanowiła ważąca ponad 200 kg głowica bojowa wypełniona trytylem oraz miny. Na cel ataku wybrano brytyjskie okręty wojenne cumujące w porcie w Aleksandrii, do samego zaś ataku wyznaczono trzy żywe torpedy obsługiwane przez dwóch pływonurków każda. Akcja rozpoczęła się 19 grudnia 1941 roku. Wspomniane zespoły bojowe w pobliżu celu ataku dostarczył włoski okręt podwodny. Trzeba przyznać, że Włosi od początku mieli dużo szczęścia w czasie prowadzenia tej akcji. Kilka dni przed jej rozpoczęciem zdobyto plany półminowych okalających wejście do portu. Ponadto udało się ominąć stalowe sieci stanowiące poważną przeszkodę w dotarciu do obiektów ataku – zostały ściągnięte na czas wejścia do portu zespoły brytyjskich

niszczycieli. Po niezakłóconym wpłynięciu do portu każdy z zespołów bojowych udał się w kierunku wcześniej wyznaczonego celu. Pierwszy zespół bez problemów zamontował ładunki pod pancernikiem „Queen Elizabeth”, drugi zaś pod tankowcem „Sagona”. Trzeci z nich napotkał pewne trudności w realizacji zadania – jeden z nurków rozdarł kombinezon, co uniemożliwiło mu sprawne podłożenie ładunków wybuchowych pod pancernikiem „Valiant”. Ze względu na trudną sytuację pozostawiono je na dnie pod okrętem. Chwilę później portem w Aleksandrii wstrząsnęło pasmo wybuchów – ciężko uszkodzone zostały wspomniane pancerniki, eksplozja zaś na zbiornikowcu „Sagona” spowodowała jego zatonięcie oraz uszkodzenie cumującego w pobliżu niszczyciela. Co ciekawe, wszyscy pływonurkowie dostali się do brytyjskiej niewoli, jednak bilans zysków i strat był zdecydowanie korzystniejszy dla włoskiej marynarki wojennej. Za cenę życia sześciu marynarzy uszkodzono trzy okręty wojenne, wyłączając je na długo ze służby, oraz zatopiono bardzo cenny tankowiec. Warto również zauważyć, że Włosi przeprowadzili podobną akcję kilka miesięcy wcześniej w porcie na Gibraltarze, również odnosząc spektakularny sukces. Wówczas zatopiono dwa tankowce i jeden ze statków transportowych. Podobną koncepcję ataku mogą zastosować również terroryści.

Przytoczone przykłady jasno wskazują, że porty morskie wymagają stosownych zabezpieczeń, które pomogą zapobiec atakom prowadzonym od strony morza. Jak dotąd tego typu rozwiązania nie zostały wprowadzone na dużą skalę. Wynika to z małego prawdopodobieństwa przeprowadzenia zamachu terrorystycznego od strony morza. Będzie bowiem znacznie bardziej skomplikowany niż chociażby atak od strony lądu, czy też z użyciem bezzałogowego statku powietrznego. Należy się jednak spodziewać, że tego typu rozwiązania wcześniej lub później zyskają na popularności. Wynika to z zależności wskazanej na początku artykułu – armatorzy oraz firmy transportowe znacznie chętniej skorzystają z usług portu, który może zaoferować najnowocześniejsze rozwiązania z dziedziny bezpieczeństwa.

RODZIMA OFERTA

Sojusz Północnoatlantyczny dawno dostrzegł problem zagrożeń terrorystycznych, w tym zagrożeń portów morskich. W celu przeciwdziałania im powstał program Defence Against Terrorism Programme of Work (DAT POW). Innym, podobnym przedsięwzięciem, jest projekt HARMSPRO (Harbour & Maritime Surveillance and Protection), realizowany przez Unię Europejską w ramach współpracy PESCO (Permanent Structured Cooperation). Ma on na celu przygotowanie narzędzia, które umożliwi prowadzenie stałej kontroli oraz zapewni bezpieczeństwo obszarom morskim, akwenom portowym oraz szlakom komunikacyjnym. Cechą wspólną obu programów jest udział w nim polskiego przedsiębiorstwa, którym jest Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Centrum Techniki Morskiej w Gdyni (CTM), wchodzący w skład Polskiej Grupy Zbrojenio-

wej. CTM może pochwalić się innowacyjnym systemem ochrony portów morskich. Pierwszy projekt badawczy nosił kryptonim „Kryl” i został opracowany na początku XXI wieku dla portu wojennego na Oksywiu. Rozwiązanie zaproponowane przez CTM obejmowało wielosensorowy system pozwalający zapewnić ochronę portom przed nurkami oraz niewielkimi pojazdami zarówno podwodnymi, jak i nawodnymi. System składał się z aktywnego sonaru stacjonarnego, barier magnetycznych oraz sensorów optycznych. Sonar został zaprojektowany przez CTM specjalnie dla płytkich akwenów. W sytuacji ograniczającej sprawność tego urządzenia wykrycie intruza następowało dzięki wspomnianej barierze magnetycznej. Bariera składała się z zaawansowanych czujników reagujących na zmianę pola magnetycznego, którą mógł wywołać obiekt lub nurek przekraczający wyznaczoną linię ochrony. Gotowy produkt dostosowano również do wymagań rynku cywilnego. Użyto go na potrzeby organizowanych w 2009 roku regat Tall Ships Races. Przygotowana ściśle pod kątem tego wydarzenia konfiguracja zdała egzamin celując. Mimo sporej liczby jednostek w porcie (ponad sto żaglowców), system w pełni kontrolował ruch w kluczowych lokalizacjach, zbierając i archiwizując informacje o każdej zmianie pola magnetycznego. Pozytywne przyjęcie zaproponowanych rozwiązań spowodowało kontynuowanie prac rozwojowych nad tym systemem.

W ich wyniku powstał produkt, który zapewni jeszcze wyższy poziom bezpieczeństwa w portach morskich. Przede wszystkim dopracowano kwestię detekcji. W oferowanym systemie do dyspozycji użytkownika zostaną oddane nowoczesne sonary odpowiedzialne za detekcję akustyczną oraz sprawdzona bariera magnetyczna niezbędna do detekcji magnetycznej. Ponadto całość uzupełniają anteny mogące wychwycić hałas generowany przez takie obiekty, jak śruba czy aparat oddechowy nurka. Co więcej, przygotowano odpowiednie rozwiązanie mogące przeciwdziałać zagrożeniom. Zaprojektowano bowiem środki zarówno niesmiertelne, jak i śmiertelne. Przykładem pierwszego z nich jest efektor pneumatyczny, czyli airgun. Jest to specjalna broń używająca sprężonego powietrza do wytwarzania fali uderzeniowej pod wodą – wykorzystanie takich środków jest bezpieczne dla potencjalnego intruza. Podstawowym celem takiego efektora jest odstraszenie osób niepożądanych w sposób niezagrażający ich życiu. Taki produkt stanowi doskonałe rozwiązanie w przypadku portów handlowych. W ofercie są również efekторы pirotechniczne sklasyfikowane w kategorii środków śmiertelnych. Są to urządzenia kotwiczone, wyposażone w ładunki wybuchowe. Detonacji można dokonać za pomocą połączenia kablowego lub kodowanego sygnału hydroakustycznego. W związku z tym nie ma mowy o przypadkowej eksplozji.

Niepodważalną zaletą systemu jest możliwość jego rozbudowy o dodatkowe elementy i dostosowanie do potrzeb użytkownika zarówno wojskowego, jak i cywilnego. Ciekawą opcją jest wzbogacenie systemu

o łódź interwencyjną, która w przypadku podejrzenia wtargnięcia na wody portowe obiektu lub osób niepożądanych zostanie wysłana w celu identyfikacji i powstrzymania zagrożenia. Ponadto system nie wymaga zatrudnienia dużej liczby dodatkowego personelu. Do jego obsługi potrzebnych jest maksymalnie kilka komputerów (w zależności od specyfikacji).

Analiza rynku systemów bezpieczeństwa zabezpieczających porty od strony wody wykazała, że producenci oferują produkty działające na podobnych zasadach jak opisany. Najwięcej punktów wspólnych można znaleźć w części odpowiedzialnej za detekcję intruza – sonar i bariera magnetyczna to sprawdzone i jednocześnie najpopularniejsze rozwiązania. Ciekawym pomysłem, który wyróżnia CTM, jest efektor pneumatyczny – rodzaj broni mogącej stanowić doskonałą opcję dla portów morskich, dzięki której możliwe jest odstraszenie intruza lub przynajmniej spowolnienie jego działań. Co ciekawe, liczba producentów oferujących kompletne rozwiązania z dziedziny ochrony portów morskich od strony wody nie jest duża. Ten sektor rynku wykazuje mniejszą dynamikę rozwoju niż na przykład sektor oferujący systemy neutralizujące zagrożenie ze strony bezzałogowych statków powietrznych. Mimo wszystko należy się spodziewać, że z czasem wzrośnie zapotrzebowanie również na tego typu rozwiązania.

BY BYĆ SKUTECZNYM

Jak dotąd kwestia zagrożeń dla bezpieczeństwa portów morskich od strony wody czy też powietrza była bagatelizowana. Struktury bezpieczeństwa kładły większy nacisk na zapewnienie bezpieczeństwa od strony lądu. Inwestowano w nowoczesne systemy monitoringu, zabezpieczano teren wysokim ogrodzeniem oraz zwiększano obsadę pracowników ochrony odpowiedzialnych za bezpieczeństwo pracy. Jednocześnie nie dostrzegano nowego rodzaju zagrożeń. Zaległości w kwestii inwestycji w nowoczesne systemy można szybko i sprawnie nadrobić, gdyż producenci obecni na rynku są w stanie dostarczyć gotowe rozwiązania przygotowane pod danego zamawiającego. Mimo wszystko zastosowanie nawet najnowocześniejszych systemów nie zapewni wysokiego poziomu bezpieczeństwa portom, jeśli nie przygotuje się odpowiedniej infrastruktury, niezbędnej do umieszczenia wspomnianych systemów. Osoby odpowiedzialne za każdy z nich powinny ze sobą współpracować i mieć kompletny obraz stanu bezpieczeństwa. W tym celu należy rozważyć budowę centrum bezpieczeństwa portu, którego personel będzie przez 24 godziny na dobę i przez 7 dni w tygodniu monitorować zarządzany obszar. Tego typu inwestycje z całą pewnością przyczynią się do wzrostu zainteresowania armatorów świadczonymi przez dany port usługami. Tak jak wspomniano na początku artykułu, odpowiedni poziom bezpieczeństwa może okazać się kartą przetargową w przypadku chęci nawiązania współpracy przez potencjalnych inwestorów – w końcu biznes rozwija się tam, gdzie jest bezpiecznie. ■

ZASTOSOWANIE
NAWET
NAJNOWOCZES-
NIEJSZYCH
SYSTEMÓW
NIE ZAPEWNI
WYSOKIEGO
POZIOMU
BEZPIECZEŃSTWA
PORTOM, JEŚLI NIE
PRZYGOTUJE SIĘ
ODPOWIEDNIEJ
INFRASTRUKTURY
NIEZBĘDNEJ DO
ICH UMIESZCZENIA.

Autonomiczna platforma wsparcia działań

OGRANICZANIE STRAT WŚRÓD ŻOŁNIERZY NA OBECNYM ETAPIE ROZWOJU ŚRODKÓW WALKI JEST WYNIKIEM POWSTAWANIA WIELU BEZZAŁOGOWYCH KONSTRUKCJI, KTÓRE WSPOMAGAJĄ WYKONYWANIE PRZEZ NICH ZADAŃ BOJOWYCH.

kpt. dr inż. Witold Bużantowicz, mgr inż. Damian Jarosz, por. mgr inż. Piotr Turek, kpt. mgr inż. Kamil Waclawik

Witold Bużantowicz jest asystentem w Katedrze Mechatroniki Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa Wojskowej Akademii Technicznej.

Damian Jarosz jest kierownikiem Działu Konstrukcji Mechanicznych w Zakładach Mechanicznych „Tarnów” S.A.

Piotr Turek jest asystentem w Katedrze Mechatroniki Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa Wojskowej Akademii Technicznej.

Kamil Waclawik jest asystentem w Katedrze Mechatroniki Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa Wojskowej Akademii Technicznej.

Dynamiczny rozwój środków walki powoduje coraz większą złożoność prowadzenia działań bojowych. Wzrastające znaczenie manewru oraz pasów odpowiedzialności obronnej związków taktycznych i oddziałów również skutkuje zwiększeniem zapotrzebowania sił zbrojnych na autonomiczne platformy bojowe (lądowe, powietrzne, nawodne i podwodne), broń precyzyjnego rażenia oraz siecio-centriczne systemy dowodzenia i łączności. Prowadzi to do przekształcania się działań lądowych w działania lądowo-powietrzno-cybernetyczne i ogniowo-elektroniczne. To niezwykle istotny czynnik, który radykalnie zmienia sposoby prowadzenia działań bojowych w XXI wieku.

JAKA PRZYSZŁOŚĆ?

Analiza współczesnych konfliktów zbrojnych wskazuje na wzrost znaczenia działań prowadzonych w terenie zurbanizowanym. Jest to konsekwencją m.in. zmian w formach realizacji zadań, które koncentrują się na przejmowaniu kontroli nad kluczowymi rejonami i elementami infrastruktury z wykorzystaniem mobilnych, silnie nasyconych nowoczesnymi środkami walki pododdziałów w sile kompanii (batalionu). Należy zatem zakładać, że wykonując postawione im zadania bojowe, coraz częściej będą one operowały

w rejonach miejskich i podmiejskich. Stwierdza się wręcz, że *ostatecznie walka w mieście stanie się synonimem wojny i raczej normą niż wyjątkiem*¹.

Działania w rejonach zurbanizowanych należą do najtrudniejszych pod względem ich organizacji i zabezpieczenia, zarówno na poziomie taktycznym, jak i operacyjnym. Walka w mieście jest utrudniona ze względu na właściwości terenu, obecność strzelców wyborowych czy występowanie min pułapek. Ograniczenia, które narzucają warunki terenowe, oraz konieczność efektywnego wykorzystania posiadanych sił i środków, stwarzają potrzebę zapewnienia walczącym pododdziałom odpowiedniego wsparcia, zarówno ogniowego, jak i informacyjnego. Do takich zadań mogą być wykorzystywane specjalistyczne platformy bezzałogowe – roboty wsparcia bojowego.

Od października 2018 roku w ramach konkursu² finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju jest realizowany projekt pt. *Autonomiczny pojazd kołowy z modulem uzbrojenia do zadań rozpoznawczych i bojowych*. Konsorcjum naukowo-przemysłowe, w skład którego wchodzi: Zakłady Mechaniczne „Tarnów” S.A. (lider), Wojskowa Akademia Techniczna i firma STEKOP S.A., opracowuje prototyp autonomicznej platformy wsparcia bojowego Perun, przeznaczonej do

1 G. Burton, *An Urban Operations Training Capability for the Canadian Army*, Canadian Army 2006 Journal 9(1): 91–113.

2 Projekt (umowa nr DOB-2P/02/03/2018) realizowany w ramach programu badań naukowych na rzecz obronności i bezpieczeństwa państwa pt. *Przyszłościowe technologie dla obronności – konkurs młodych naukowców na rzecz obronności i bezpieczeństwa państwa*, finansowany ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w latach 2018–2021.

współdziałania z pododdziałami piechoty w terenie zurbanizowanym (fot.).

Koncepcja projektowanej platformy zakłada, że głównym jej przeznaczeniem będzie:

- towarzyszenie pododdziałowi lekkiej piechoty lub spieszonemu pododdziałowi zmechanizowanemu w celu zapewnienia wsparcia ogniowego oraz informacyjnego podczas walki w terenie zurbanizowanym;
- działanie zmierzające do ochrony i obrony wojsk, np. rejonów rozmieszczenia, urządzeń o przeznaczeniu militarnym, umocnionych stref bezpieczeństwa, dozоровanie luk i otwartych skrzydeł w ugrupowaniu bojowym kompanii czy batalionu.

Należy przy tym zwrócić uwagę na konieczność zachowania równowagi w relacji koszt–efekt. Niecelowe jest bowiem projektowanie autonomicznej platformy wsparcia bojowego przeznaczonej do działań w każdych warunkach terenowych i towarzyszącej każdemu rodzajowi wojsk. Rozbieżne, a często wzajemnie sprzeczne, wymagania odnoszące się do możliwości taktyczno-bojowych, jak również bardzo wysoki koszt uzbrojenia i wyposażenia specjalistycznego powodują, że rozważanie takiej konstrukcji ze względów użytkowych i ekonomicznych byłoby błędem.



MOBILNY I MODUŁOWY

Modułowość konstrukcji Peruna umożliwia dokonywanie stosunkowo szybkich napraw w warunkach polowych z wykorzystaniem zestawów części zamiennych oraz montaż pakietów wyposażenia w zależności od planowanego zadania. Platforma, na życzenie użytkownika, będzie mogła być wyposażona w pakiety wyposażenia specjalistycznego, m.in. systemy automatycznego wykrywania skażeń chemicznych, promieniotwórczych i biologicznych, akustyczny system wykrywania i lokalizacji stanowisk ogniowych przeciwnika, reflektory diodowe (szperacze) oraz środki oddziaływania nieletalnego.

Oprzrządowanie sensoryczne dobrano w taki sposób, aby zapewnić możliwość prowadzenia obserwacji dookólnej i sterowania nią w dzień i w nocy, jak również w warunkach występowania znacznego zadymienia i zapylenia. Na razie prototyp będzie wyposażony w zdalnie sterowany moduł uzbrojenia z karabinem maszynowym kalibru 7,62 mm. W rozwiązaniu docelowym rozważa się zastosowanie modułu z karabinem maszynowym kalibru 12,7 mm i granatnikiem automatycznym. Wprowadzone układy zasilania zapewnią niezakłócone współdziałanie wszystkich modułów wyposażenia w zakładanym czasie nieprzerwanego funkcjonowania (72 godz.)

oraz możliwość ładowania akumulatorów i urządzeń znajdujących się w wyposażeniu żołnierzy pododdziału, na rzecz którego działa pojazd.

Uwzględniając prawdopodobne duże straty wśród platform bojowych biorących udział w walkach w terenie zurbanizowanym, w konstrukcji Peruna dąży się do stosowania elementów ustandaryzowanych oraz wykorzystywania układów produkowanych na potrzeby rynku cywilnego. Przykładowo, układ jezdny i zawieszenie platformy opracowano opierając się na zmodyfikowanych podzespołach pojazdów typu quad. Podwozie zapewnia wymagany poziom dzielności terenowej wraz z odpowiednią nośnością oraz przestrzeń wymaganą do pomieszczenia układów wykonawczych, zbiorników paliwa, akumulatorów, elementów zasilania i innego wyposażenia pokładowego. Napęd umożliwia osiąganie prędkości przemieszczania około 20 km/h po drogach utwardzonych oraz około 5 km/h w terenie, w szczególności podczas pokonywania rejonów o dużej różnorodności przeszkód, np. gruzowisk, osuwisk, progów, oraz przemieszczania platformy

ze znacznym pochyleniem wzdłużnym czy bocznym. Zastosowany układ kołowy o dwóch lub trzech osiach, zależnie od wymagań gestora, będzie wyposażony w opony terenowe odporne na przestrzelenie.

SIECIOCENTRYCZNY

Charakterystyczną cechą technicznego rozwoju środków walki jest dążenie do uzyskania przewagi nad przeciwnikiem. Wraz z rozwojem technologii, w szczególności z dziedziny łączności i informatyki, ewoluuje idea prowadzenia działań bojowych, które z początku XXI wieku zyskały miano sieciocentryczności. Wyróżnikami tej wielowymiarowości stały się: zdolność do skutecznego zwalczania różnorodnych środków bojowych przeciwnika (dzięki specjalizacji – a nie uniwersalności zastosowania – poszczególnych elementów składowych systemu) oraz możliwość zdobywania informacji o przeciwniku i terenie.

Istotą działań sieciocentrycznych stanowi użycie szybkiego i efektywnego systemu wymiany informacji do uzyskania przewagi nad przeciwnikiem. Celem jest więc taka organizacja procesu gromadzenia, przetwarzania, selekcji i dystrybucji informacji, by zapewnić dostępność do niej we właściwym miejscu i czasie, przy czym nieistotne jest przestrzenne rozmieszczenie jej źródeł. W wypadku Peruna danych o przeciwniku będą mogły dostarczać liczne

Autonomiczna platforma wsparcia bojowego Perun, przeznaczona do współdziałania z pododdziałami piechoty w terenie zurbanizowanym

czujniki: od środków obserwacji (optycznej, termicznej) czy akustycznych systemów lokalizacji stanowisk ogniowych i sygnalizatorów skażeń, przez dane pochodzące z innych platform bezzałogowych (lądowych i powietrznych) operujących w rejonie prowadzonych działań, po informacje przekazywane przez systemy dowodzenia i łączności przełożonego. Co istotne, informacja, jaką będzie dysponował dowódca pododdziału, będzie kumulowana w czasie rzeczywistym na podstawie danych cząstkowych, gromadzonych przez wiele elementów wchodzących w skład systemu.

Osobliwością platformy będą zatem funkcjonalności niespotykane w innych systemach uzbrojenia eksploatowanych w Siłach Zbrojnych RP. W szczególności skoncentrują się one na zapewnieniu szeroko rozumianego wsparcia w tworzeniu świadomości sytuacyjnej walczącego pododdziału, czyli dzięki nowoczesnym narzędziom do prowadzenia rozpoznania będą wspomagać proces decyzyjny. Dlatego też moduły przetwarzania danych, łączności i oprogramowanie platformy bezzałogowej w zakresie podnoszenia świadomości sytuacyjnej zostaną zorientowane na:

- selekcję informacji i prezentowanie ich w przystępny sposób przez interfejs użytkownika systemu;
- wspomaganie procesu podejmowania decyzji przez dowódcę-operatora;
- bezpieczny transfer danych i wspomaganie informacyjne dowódcy plutonu (kompanii), na rzecz którego działa sekcja wyposażona w bezzałogową platformę;
- możliwość współpracy z zewnętrznymi systemami dowodzenia i łączności, w tym wymianę danych z innymi platformami bezzałogowymi, w szczególności z bezzałogowymi statkami powietrznymi (BSP) wykonującymi zadania na rzecz walczącego pododdziału;
- możliwość wskazywania celów dla BSP, np. systemów amunicji krążącej.

Podczas wykonywania zadań robot będzie pracował w trybie sterowania zdalnego (nieautonomicznego) z przenośnych konsol operatorskich. Ze względu na dynamikę i charakter działań prowadzonych w środowisku zurbanizowanym w wersji docelowej do sterowania platformą zostaną zastosowane prawdopodobnie dwie zunifikowane konsole operatorskie (jedna do obsługi uzbrojenia, druga do sterowania ruchem platformy). Oczywiście każda z nich będzie umożliwiać w razie potrzeby zarówno prowadzenie ognia, jak i sterowanie platformą.

Podczas wykonywania zadań ochrony i obrony wojsk w trybie stacjonarnym w kontenerowym stanowisku operatorskim pracę bojową platformy będzie nadzorować sekcja złożona z dwóch operatorów. Pierwszy z nich obsługuje konsolę sterowania uzbro-

jeniem, drugi zaś – sterowania pojazdem. W tym trybie pracy dopuszczono możliwość przemieszczania się platformy w sposób autonomiczny po zaplanowanej trasie pod nadzorem operatora.

POTRZEBY I MOŻLIWOŚCI

Docelowo Perun będzie stanowić element większego systemu, umożliwiającego jego wykorzystanie w walce. Proces wprowadzania platformy musi się odbywać z uwzględnieniem istniejących struktur organizacyjnych oraz być spójny pod względem taktycznym, logistycznym, transportowym i etatowym³.

Drużyna bezzałogowych platform wsparcia, umieszczona w strukturze kompanii ochrony batalionu dowodzenia brygady zmechanizowanej, mogłaby stanowić element pozostający w dyspozycji dowódcy brygady, przeznaczony do wsparcia pododdziałów zmechanizowanych (spieszonych) walczących w terenie zurbanizowanym oraz ochrony i obrony rozwiniętych stanowisk dowodzenia. Drużyna taka składałaby się z dwóch sekcji. Każda z nich byłaby złożona z dwóch operatorów obsługujących jedną platformę. Drużyna mogłaby być wyposażona w środek transportu w postaci wozu zabezpieczenia z kierowcą. Przykładowe jej wyposażenie obejmowałoby:

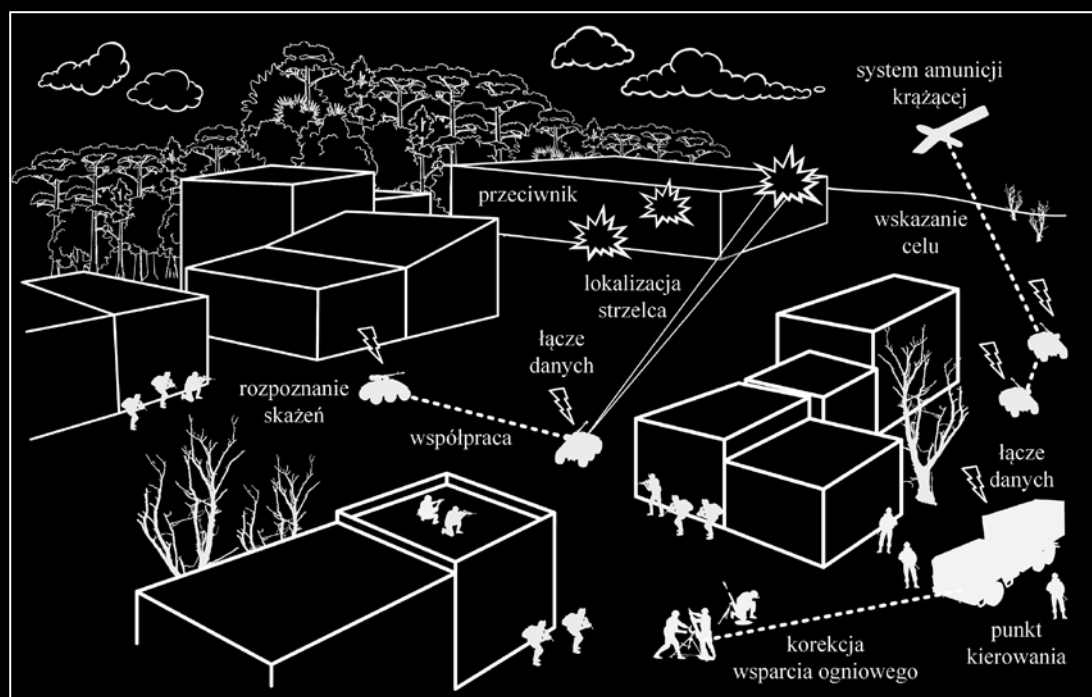
- dwie autonomiczne platformy wsparcia bojowego Perun z kompletem uzbrojenia i wyposażenia (w tym: jedną stacjonarną i dwoma kompletami podwójnych przenośnych konsol operatorskich) oraz zestawem narzędzi i części zamiennych;
- standardowy kontener 20-stopowy, przystosowany do ładowania i rozładunku za pomocą hakowych systemów samozaładowczych, wyposażony w: dwa stanowiska do mocowania i przewożenia pojazdów bezzałogowych, środki łączności wewnętrznej i zewnętrznej, agregat prądowłóczy, oświetlenie główne i bojowe, system filtrowentylacyjny z klimatyzatorem, środki przeciwpożarowe (gaśnice proszkowe) i medyczne pierwszej pomocy, a także w stelaże do mocowania wymienionego wyposażenia oraz konsol operatorskich;
- wóz zabezpieczenia – samochód ciężarowy wysokiej mobilności, wyposażony w pięcioosobową kabinę pancerną, zapewniającą ochronę balistyczną i bezpieczeństwo załogi na poziomie 1 według STANAG-u 4569, hakowy system samozaładowczy oraz komplet oprzyrządowania holowniczego.

Takie wyposażenie zapewni możliwość skutecznego wykorzystania sprzętu zarówno w warunkach bojowych, jak i podczas ochrony oraz obrony wojsk.

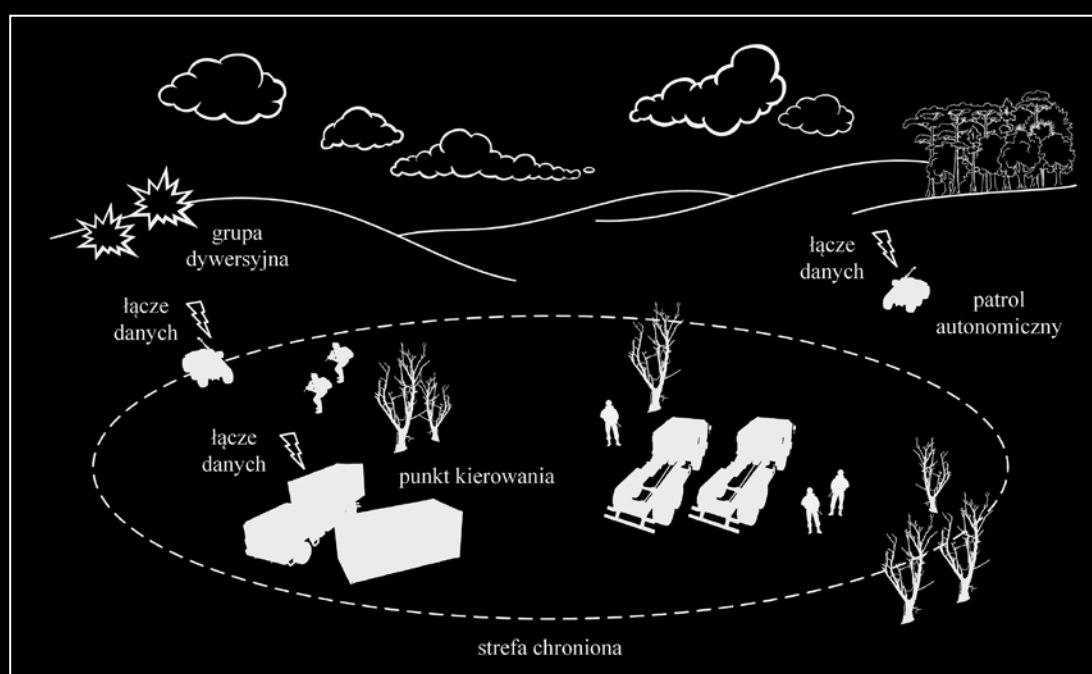
W pierwszym wypadku (rys. 1) sekcje są dostarczane w rejon działań z wykorzystaniem etatowego wozu zabezpieczenia lub holowane czy przewożone innymi środkami, np. śmigłowcami. Należy przy tym zwrócić uwagę na fakt, że koncepcja użycia platform powinna przewidywać wprowadzenie co najmniej całej drużyny,

³ Należy zaznaczyć, że zagadnienia poruszane w tej sekcji nie są ujęte w harmonogramie realizacji i finansowania projektu, ale zespół badawczy w ramach prowadzonych analiz sformułował spójną koncepcję wprowadzenia platformy Perun do Sił Zbrojnych RP, z uwzględnieniem uwarunkowań organizacyjnych, logistycznych i etatowych.

RYS. 1. UŻYCIE SYSTEMU W WALKACH W ŚRODOWISKU MIEJSKIM



RYS. 2. UŻYCIE SYSTEMU DO OCHRONY UGRUPOWANIA WOJSK



Opracowanie własne (2).

tj. dwóch pojazdów i czterech operatorów. Jest to uwarunkowane obowiązującą zasadą, że pojazdy nie powinny operować pojedynczo. W trakcie wykonywania zadań bojowych praca robota powinna być realizowana w trybie sterowania zdalnego. W sytuacji wykorzystania dwóch konsol przenośnych w obsługę sprzętu są zaangażowani wszyscy operatorzy – dowódca drużyny (sekcji) odpowiada za sterowanie modulem uzbrojenia, drugi operator – za sterowanie pojazdem. W wypadku pracy z pojedynczą konsolą operator, uzbrojony w karabinek, ubezpiecza dowódcę sterującego robotem.

nia pododdziałów na polu walki. Jest oczywiste, że musi to pociągnąć za sobą zmiany w strukturach etatowych pododdziałów, co może być trudne do zaakceptowania ze względu na przyzwyczajenie do funkcjonujących struktur organizacyjnych i utartych sposobów rozwiązywania problemów taktycznych. Należy zatem zastosować podejście ewolucyjne, pozwalające płynnie przejść z obowiązujących struktur i procedur do struktur i procedur uwzględniających obecność na polu walki uzbrojonych, bezzałogowych robotów wsparcia, jak również związane z tym korzyści.

W KONSTRUKCJI PERUNA DĄŻY SIĘ DO STOSOWANIA ELEMENTÓW USTANDARYZOWANYCH ORAZ WYKORZYSTYWANIA UKŁADÓW PRODUKOWANYCH NA POTRZEBY RYNKU CYWILNEGO

W drugim wypadku kontener posadowiony w rejonie przeznaczonym do ochrony staje się punktem kierowania, z którego nadzoruje się bezpieczeństwo chronionych obiektów i na bieżąco monitoruje sytuację (rys. 2). Wtedy też dopuszcza się pewną autonomię ruchu pojazdu, np. w zakresie przemieszczania się po zadanej trasie lub samodzielnego powrotu do punktu kierowania, przy utrzymaniu kategorycznego zakazu nieautoryzowanego (autonomicznego) użycia uzbrojenia. Wyposażenie kontenera zapewnia wymagany komfort pracy obsługi oraz możliwość realizacji zadań w systemie dwuzmianowym (przy założeniu użycia tylko jednego robota w rozpatrywanym przedziale czasu).

WŁAŚCIWY KIERUNEK

Rozważania na temat sposobów unowocześnienia naszych sił zbrojnych i wyrażanych w ich ramach przekonań o potrzebie wprowadzania systemów autonomicznych oraz bezzałogowych platform wsparcia bojowego (z wyłączeniem pewnej grupy pojazdów wykorzystywanych przez wyspecjalizowane pododdziały) będą stanowić dużą nowość i jakościowy przeskok zarówno dla żołnierzy, jak i ich przełożonych. Należy przy tym zaznaczyć, że w głównej mierze będzie on dotyczył zmiany w sposobie myślenia, zarówno dowódców, jak i operatorów, oraz planowania i funkcjonowa-

Utworzenie w kompanii ochrony batalionu dowodzenia brygady zmechanizowanej drużyny bezzałogowych pojazdów wsparcia będzie stanowić pierwszy krok przemian, umożliwiający zebranie doświadczeń, rozwój techniczny proponowanej platformy bojowej oraz dopasowanie jej możliwości taktyczno-bojowych do potrzeb i to w formie niezakłócającej normalnego trybu funkcjonowania jednostki. Stworzy to również warunki do opracowania sposobów wykorzystania tego typu platform przez pododdziały wojsk zmechanizowanych (ewentualnie w ramach innych rodzajów wojsk – według zdiagnozowanych potrzeb) oraz wytyczenia kierunku zmian w ich organizacji. Niewykluczone, że w perspektywie, po opracowaniu i udoskonaleniu taktyki użycia proponowanego uzbrojenia z jednej strony i modernizacji lub rozwinięciu samej konstrukcji platformy bojowej z drugiej, drużyny bądź plutony bezzałogowych pojazdów wsparcia będą mogły być wprowadzane na szczebel batalionu lub kompanii zmechanizowanej.

Perun charakteryzuje się dużym potencjałem rozwojowym, a jego budowa i działanie pozostają pod kontrolą narodowych podmiotów. Daje to możliwość nieograniczonego licencjami i umowami międzynarodowymi rozwoju konstrukcji w odpowiedzi na aktualne i przyszłe zagrożenia. Fundamentalnym walorem wdrożenia Peruna do Sił Zbrojnych RP będzie intelektualna oraz gospodarcza aktywność przemysłu obronnego. ■

Na podbój Arktyki

ROSJANIE ENTUZJASTYCZNIE ZAINAUGUROWALI
PODBÓJ ARKTYKI Z WYKORZYSTANIEM ATOMU, KTÓRY
MOŻE, NIESTETY, WYWOŁAĆ DUŻO BARDZIEJ
NISZCZĄCE SKUTKI ANIŻELI ATAK JĄDROWY.

Przemysław Miller

Rosja była, jest i będzie krajem północnym. Trzecia część jej terytorium leży na północ od 66 równoleżnika, a więc za kołem polarnym – tak powiedział na tegorocznym forum arktycznym w Syktywkarze Władimir Putin. Prawda jest nieco inna, ponieważ chodzi o 3,1 mln km², czyli mniej niż jedną piątą terytorium Rosji. To właśnie tam według oceny naukowców znajduje się trzecia część światowych zasobów węglowodorów. *Arktyka to nieodłączna część Federacji Rosyjskiej. Pozostaje pod jej zwierzchnością od wieków i będzie pozostawać we wszystkich czasach, które nadejdą* – powiedział prezydent Rosji.

POWODY

Do eksploatacji bogatych w złoża obszarów arktycznych zachęca Rosjan również globalne ocieplenie, które postępuje stopniowo od 1880 roku, a jego efektem jest wzrost średniej temperatury na naszej planecie o 0,002°C na dekadę. Do niedawna jeszcze skutą grubą warstwą lodu Arktyka nagrzewa się znacznie szybciej aniżeli inne obszary naszego globu. Jest tam już o 3,5°C cieplej w porównaniu z temperaturą na początku XX wieku. Jeszcze szybciej topnieje lodowa pokrywa Oceanu Arktycznego, która w ciągu ostatnich 40 lat zmniejszyła się o około 13%. Ocieplenie klimatu doprowadziło do tego, że jeszcze w połowie lat osiemdziesiątych XX wieku prawie połowę powierzchni tego oceanu tworzył pierwotny, a więc bardzo gruby lód, który stanowił dla lodołamaczy naturalną barierę nie do sforsowania. Dziś go już praktycznie na tym akwenie nie ma. Pozostał w śladowych ilościach, które szacuje się na około jednej pią-

tej północnej pokrywy Ziemi. Tak szybko postępujące zmiany klimatyczne ułatwiają więc dostęp do bogactw (do niedawna niedostępnych), które ukryte są pod dnem stosunkowo płytkiego Oceanu Arktycznego. Wkrótce jego wody staną się miejscem, gdzie ostatecznie mogą rozstrzygnąć się losy ludzkości.

W podboju przez Rosjan Arktyki odznaczył się specjalistyczny aparat głębokowodny AS 31 Łoszarik, który z Grzbietu Łomonosowa pobrał próbki skał w celu potwierdzenia przed ekspertami ONZ tezy, że biegunowe dno z punktu widzenia geologii jest niczym innym jak przedłużeniem rosyjskiego szelfu kontynentalnego i wszystko, co znajduje się pod nim, *de facto* i *de iure* należy do Rosji. Zgodnie z przepisami międzynarodowego prawa biegun północny wraz z otaczającymi go akwenami Oceanu Arktycznego nie należą do żadnego państwa. Rosja, Stany Zjednoczone, Kanada, Norwegia i Dania mają jedynie prawo do wyłącznej strefy ekonomicznej, której granice kończą się 370 km od ich brzegów. Na tych akwenach mają one prawo do wyłączności w czerpaniu wszelkiego rodzaju korzyści ekonomicznych.

Rosjanie chcą jednak przesunięcia o 200 km w stronę bieguna północnego granicy swojej strefy ekonomicznej, dzięki czemu zyskają tereny, które będą w niedalekiej przyszłości miały ogromne znaczenie dla światowej gospodarki. Na terenach, do których Rosja zgłasza swoje pretensje, znajdują się zasoby około 4,8 mld t ekwiwalentu ropy naftowej. Oprócz ropy naftowej i gazu ziemnego pod dnem arktycznych mórz leżą również cenne złoża uranu, boksytów, diamentów, złota, niklu oraz rudy żelaza. Podbój przez



Autor jest członkiem
General News Service
Network Association Inc.
European News Agency/
General News Service.

Pod koniec czerwca 2019 roku „Akademik Łomonosow” otrzymał wszystkie stosowne certyfikaty, które umożliwiają mu podjęcie pracy w roli pływającej siłowni jądrowej.



Rosjan Arktyki jest dla nich stawką utrzymania światowego prymatu – pozycji światowego mocarstwa naftowego. Eksploatowane dotąd przez Rosję złoża ropy naftowej są już na wyczerpaniu. Dlatego powrót do roli dawnego lidera umożliwią im tylko wiercenia w Arktyce.

CZAS NA PODBÓJ

W sierpniu 2019 roku rosyjski statek, wyposażony w dwa wodnociśnieniowe reaktory jądrowe KLT-40S, wyruszył z portu w Murmańsku w długi i niebezpieczny rejs, by zapewnić „ciepło i prąd” dla odległej Czukotki. Ta pierwsza rosyjska pływająca elektrownia atomowa spędza sen z powiek nie tylko naukowców zajmujących się energetyką jądrową, lecz również budowniczych statków. Alarmują oni opinię światową o grożącym niebezpieczeństwie i nazywają jednostkę pływającym Czarnobyłem. Pod koniec września statek dotarł do portu w mieście Pewek, które leży w Czukockim Okręgu Autonomicznym, i tam już docelowo pozostanie. Pod koniec czerwca 2019 roku „Akademik Łomonosow” otrzymał wszystkie stosowne certyfikaty, które umożliwiają mu podjęcie pracy w roli pływającej siłowni jądrowej. Jednostka ma już od grudnia tegoż roku „oświecić i ogrzać” niedoinwestowaną w odpowiednią infrastrukturę Czukotkę.

Eksperti na całym świecie w związku z wdrażanym przez Rosję projektem biją na alarm, ponieważ pływająca elektrownia realnie zwiększa ryzyko poważnej awarii w trudno dostępnej Arktyce. Znając historię katastrof na rosyjskich okrętach o napędzie nuklearnym, trudno ufać, że tym razem nic się nie stanie. „Akademik Łomonosow” jest wyposażony w dwa reaktory opracowane przez firmę OKBM Afrikantow, w których moderatorem jest zwykła woda pod ciśnieniem. W 2018 roku przeznaczoną dla Arktyki pływającą

elektrownię atomową wyeksponowano przez Bałtyk z Sankt Petersburga do Murmańska, o czym poinformowali przedstawiciele koncernu Rosenergoatom. Pierwszy etap podróży polegał na holowaniu jednostki bez paliwa jądrowego do portu w Murmańsku. Jak donosi brytyjski „Independent”, projekt ten jest mocno krytykowany nie tylko przez grupy obrońców środowiska naturalnego, lecz także przez ekspertów zajmujących się bezpieczeństwem elektrowni jądrowych, którzy ochrzcili go mianem atomowego Titanica.

Powracając do rosyjskiego projektu, który ma być ponoć unikatowym i nowatorskim w skali światowej, okazuje się jednak, że nie jest to żadne novum, a tym bardziej powód do dumy. Otóż, by mieć pełny i niezakłamaną obraz sytuacji, należy cofnąć się do lat 1968–1976 w Panamie, gdzie była już eksploatowana tego typu pływająca instalacja jądrowa. Tyle tylko, że nie przez Rosjan, lecz Amerykanów, którzy jako pierwsi na świecie zbudowali taką elektrownię – „Liberty Sturgis” na potrzeby licznie stacjonujących w strefie Kanału Panamskiego jednostek US Army. Tak więc pomysł wcale do nowatorskich nie należy.

POWTÓRKA Z HISTORII

Po 33 trzech latach od tragedii większość ludzi zapomniała już o problemie promieniowania, o chorobach tarczycy, białaczce, o skażeniu i innych anomaliach biologicznych, które pojawiały się co jakiś czas na terenach skażonych promieniowaniem. Po raz kolejny za sprawą rosyjskich inżynierów stajemy się zakładnikami czarnobylskich reaktorów, z tą tylko różnicą, że już nie na Ukrainie i Białorusi, lecz na Morzu Białym. Niby nic, a jednak po w miarę bezpiecznych trzech dekadach cofamy się do punktu wyjścia. Cofamy się, bo dzisiejsza Rosja niczym ZSRR, realizując swoją wielkomocarstwową politykę, ma za nic światowy postęp technologiczny i opinie ekspertów w dzie-

dzinie bezpieczeństwa energetyki jądrowej. Niezorientowani w temacie mówią, że jak daleko, to znaczy bezpiecznie i na pewno nic nam nie grozi. Otóż nic bardziej mylnego, ponieważ po czterech latach od awarii w Czarnobylu, a więc swobodnego rozprzestrzeniania się radioaktywnej chmury, zanotowano w Polsce i na Białorusi znacznie większą częstotliwość występowania raka tarczycy i białaczki, jak podają uczeni z Uniwersytetu w Cambridge.

Czarnobyl nie był wcale taki groźny – takie stwierdzenie możemy znaleźć w raporcie ekspertów, zwolenników wykorzystywania energii atomowej. Optymiści za wszelką cenę uspokajają zdezorientowaną opinię światową, że katastrofa w Czarnobylu nie była aż tak poważna, powołując się przy tym na raport przygotowany przy udziale ONZ. Bilans katastrofy z 26 kwietnia 1986 roku to zaledwie 50 ofiar śmiertelnych i około 4 tys. potencjalnych przypadków zgonu. Autorzy raportu starają się jednak dyplomatycznie przemilczeć fakt, że na skutek awarii reaktora w czarnobylskiej elektrowni bardzo groźne dawki wysokiego promieniowania pochłonęło ponad 600 tys. osób. Zupełnie odmiennego zdania w tej sprawie są naukowcy z National Cancer Institute w USA, którzy uważają, że najwięcej przypadków raka tarczycy pojawi się w okresie około 20 lat po katastrofie, co oznacza, że najgorsze wciąż jeszcze nie minęło mimo upływu lat. Władze Ukrainy oceniają, że ogółem zmarło ponad 4 tys. osób uczestniczących w akcji likwidowania skutków katastrofy, a ponad 70 tys. zostało na zawsze kalekami. Zachodni eksperci są jednak zdania, że na Białorusi i Ukrainie, w Rosji, Czechach, Szwecji, Niemczech i w Polsce na skutek awarii reaktora czarnobylskiej elektrowni ucierpiało fizycznie bądź psychicznie od 9 do 15 mln ludzi. Mieszkańcy Europy Środkowej i Północnej uwierzyli, że nic podobnego już nigdy się nie powtórzy. Niestety, Rosja i tym razem postanowiła swoimi decyzjami zmienić to przekonanie, ponownie zasiewając w umysłach Europejczyków niepokój mieszkający się z uzasadnioną trwogą.

Mimo licznych zastrzeżeń zgłaszanych przez rządy Szwecji, Finlandii i Norwegii oraz głośniejszych protestów organizacji pozarządowych rosyjskie Ministerstwo Energii Atomowej, Federalna Agencja Energii Atomowej oraz przedsiębiorstwo Rosenergoatom wdrożyły do natychmiastowej realizacji pod koniec 2016 roku plan budowy pływających elektrowni atomowych, przeznaczonych do zasilania w energię elektryczną oddalonych, ubogich w podobną infrastrukturę rejonów północnego wybrzeża Rosji. Projekt Ministerstwa i Agencji zakłada, że pływające elektrownie atomowe szczelnie okolą całe północne wybrzeże Rosji, która cierpi na permanentny brak prądu. Na pierwszy rzut oka pomysł rosyjskich inżynierów energetyków, uwzględniający ogromny deficyt energetyczny, słabą infrastrukturę, trudności budowlane i ogromne problemy komunikacyjne występujące na dalekiej północy, wydaje się świetny, gdyby nie fakt, że turbi-

ny rosyjskich pływających elektrowni mają być w większości kolejnych tego typu jednostek zasilane w parę nie przez KLT-40S, lecz przez reaktor atomowy KLT-40C o mocy 70 MW i podobnej technologii jak osławiony reaktor czarnobylskiego RBMK-1000. W reaktorze będzie wykorzystywany wysoko wzbogacony uran zawierający izotop 235 .

Największą wadą technologiczną zainstalowanego na pokładzie „Akademika Łomonosowa” reaktora jest jego duża niestabilność przy małej mocy – każdy nagły wzrost ilości powstającej pary może spowodować niekontrolowane zwiększenie ilości wytworzonej przez reaktor energii. Prowadzi to do niekontrolowanego wzrostu mocy reaktora, a stąd już tylko krok do katastrofy. To właśnie niekontrolowany wzrost mocy i temperatury może być przyczyną eksplozji pary wodnej znajdującej się we wnętrzu reaktora, w wyniku której zostanie zniszczona pokrywająca go osłona antyradiacyjna. Konsekwencją eksplozji będzie wybuch pożaru, który stopi grafitowe pręty, a do atmosfery przedostanie się radioaktywny pył. Dodatkowe wątpliwości co do słuszności realizowanego z zapałem przez Rosjan projektu budzi też bezpieczeństwo nawigacyjne całej instalacji, która będzie eksploatowana na wyjątkowo trudnych i burzliwych wodach, które na dodatek sezonowo pokrywają się warstwą grubego lodu.

Bardzo ważną rolę w bezpiecznej eksploatacji pływającej elektrowni będzie odgrywać konserwacja i nadzór techniczny. I tu znowu niespodzianka, ponieważ Rosjanie przewidują zaledwie dwa remonty stoczniowe na 40 lat (!) w czasie eksploatacji instalacji, a to zdecydowanie za mało jak na warunki, w których przyjdzie jej funkcjonować. Rosyjscy eksperci uważają nadal, że po modernizacji reaktory RBMK są niezawodne i spełniają światowe normy bezpieczeństwa. Ale, jak widać, wciąż dochodzi do ich poważnych awarii, które zawsze mogą skończyć się tak, jak ta w Czarnobylu. Koszt budowy pływającej siłowni jądrowej oblicza się na około 220–250 mln dolarów. Pierwsza pływająca jądrowa instalacja będzie zdolna do zasilania w energię 200-tysięcznego miasta. Sześć kolejnych pływających elektrowni, które do eksploatacji trafią do 2030 roku, będzie wyposażonych w dużo większe reaktory z atomowych okrętów podwodnych o mocy 300–400 MW.

Armatores pływających siłowni nuklearnych będzie Murmańska Kompania Żegluga, która jest obecnie w posiadaniu siedmiu łodolamaczy atomowych i jednego atomowego statku handlowego, wyposażonych w reaktory o mocy od 29 do 54 MW. Oprócz tego rosyjska administracja planuje, że pływające instalacje jądrowe okolą szczelnie nie tylko północne wybrzeże Europy, lecz również dalekowschodnie wybrzeże Rosji. Urzędnicy Ministerstwa Energii Atomowej i przedsiębiorstwa Rosenergoatom wśród potencjalnych miejsc ich eksploatacji wymieniają również Pietropawłowsk Kamczacki, Nachodkę, Nikołajewsk nad Amurem, Norylsk, Dudinkę, Anadyr, Pewek, Chabarowsk, Rudnąj Przystań oraz Sowiecką Gawań.



Eksperci na całym świecie biją na alarm, ponieważ pływająca elektrownia realnie zwiększa ryzyko poważnej awarii w trudno dostępnej Arktyce.

Dalekowschodnie instalacje jądrowe budzą uzasadniony niepokój Japonii i Południowej Korei, które nie dowierają bezpieczeństwu projektowanych elektrowni. Kraje te obawiają się ewentualnego skażenia bogatych w ryby łowisk oraz tego, jak Rosjanie rozwiążą problem składowania odpadów nuklearnych, które będą produktem ubocznym pracy elektrowni.

Podobnego zdania jest również Charles Digges z norweskiej fundacji ekologicznej Bellona, który w wywiadzie udzielonym agencji prasowej Associated Press powiedział, że pływające elektrownie atomowe są niebezpieczne. Odmiennego zdania w tej kwestii są oczywiście rosyjscy eksperci nuklearni, którzy twierdzą, że obawy światowej opinii publicznej są bepodstawne. Szef rosyjskiej Federalnej Agencji Energii Atomowej powiedział agencji Itar-Tass, że platformy na pewno nie będą pływającym Czarnobylem.

Wiadomo nie od dziś, że Rosja boryka się także z problemem wielu dzikich wysypisk atomowych, które trwale degradują środowisko naturalne, najczęściej bogate w pokarm wody morskie, na których swoje strefy ekonomiczne mają również inne kraje. Wiadomo, że skażona radioaktywnie woda bezpowrotnie niszczy bogate łowiska, które często są jedynym źródłem dochodu dla gospodarek tych państw. Rosjanie we wspomnianym projekcie widzą także swoisty przebój eksportowy, który może

uszcęśliwić wielu potencjalnych odbiorców z Azji, wśród których wymienia się Chiny, Indonezję, Tajlandię oraz Bangladesz.

Szkoda, że jest to jedyne antidotum na kryzys energetyczny w Rosji, ponieważ geolodzy oceniają, że dno Morza Barentsa i wody Dalekiego Wschodu kryją w sobie co najmniej 70 mld baryłek ropy naftowej i gazu. Godne ubolewania jest to, że Rosjanie nie chcą wzorem Norwegów wykorzystać swojej szansy, bo pod dnem Morza Barentsa znajdują się nadzwyczaj bogate złoża gazu, a przecież XXI wiek miał być epoką gazu, a nie atomu. Tym bardziej że gaz ziemny jest łatwy do wydobycia, nie ma z nim problemów w transporcie i jest przede wszystkim dużo bardziej przyjazny dla środowiska aniżeli promieniotwórczy i groźny atom. A jeżeli już dojdzie do wycieku, to nie powoduje katastrofy, ponieważ szybko się rozprzestrzenia.

Pomysł budowy pływających elektrowni jądrowych w obliczu dużego kryzysu energetycznego, z jakim od lat zmaga się na północy Rosja, może nie jest zły, ale jakość wykonania przyszłej inwestycji na pewno nie napawa nikogo optymizmem ze względu na niski poziom rosyjskiej techniki nuklearnej. Wynika z tego potencjalne zagrożenie nie tylko dla Polski, lecz również dla całej Europy, która już raz doświadczyła dobrodziejstw radzieckiej energetyki jądrowej. Europejczycy zapamiętali na długie lata, że wybuch



MIRLUC/PIXABAY

w czarnobylskiej elektrowni był największą katastrofą w dziejach cywilnej energetyki jądrowej, a po wybuchu reaktora siła promieniowania równała się wybuchowi co najmniej 500 bomb atomowych, jakie Amerykanie zrzucili na Hiroszimę.

JEDNAK ARMIA

Otóż rosyjski projekt, który zakładał pierwotnie potrzebę zlikwidowania dużego deficytu energetycznego na najbiedniejszych i słabo rozwiniętych północnych terenach kraju, okazał się zwykłą przykrywką dla partykularnego interesu armii. W Siewierodwińsku znajduje się bowiem bardzo ważna ze strategicznego punktu widzenia dla rosyjskiej floty stocznia Siewmasz – największa na świecie stocznia, która buduje atomowe okręty podwodne. W ostatnich latach wielokrotnie zdarzało się, że przerywano w niej pracę z powodu wielogodzinnych przerw w dostawie energii elektrycznej. Stocznia Siewasz jest ponadto dla WMF (Wojenno-Morskiej Floty) istotnym ogniwem w rozwoju Floty Północnej, która przechodzi poważną restrukturyzację polegającą na wymianie atomowych okrętów podwodnych, z których utylizowane są obecnie 34, a na likwidację czeka około 50 kolejnych. Rocznie można zutylizować w stoczni do 20 okrętów podwodnych. Gdy nie pracowała stocznia, nie pracowali również stacje radiolokacyjne wchodzące w skład rosyjskich wojsk powietrzno-kosmicznych, w których pełnią ważną rolę

w systemie wczesnego wykrywania startów ракет balistycznych i pozwalają obserwować natowskie próby rakietowe na poligonach w Norwegii i Szwecji. Zwiększone zapotrzebowanie na energię elektryczną w stoczni Siewmasz oraz w Centrum Remontowym „Zwiedzoczka” wynika również z realizacji ambitnego planu modernizacji atomowych okrętów podwodnych.

Od 2006 roku Rosjanie sprawdzają w trakcie ćwiczeń scenariusze prowadzenia wszelkiego rodzaju operacji wojskowych w tej strefie klimatycznej. Kilkakrotnie z sukcesem odbyło się już lądowanie desantu z 98 Gwardyjskiej Dywizji Powietrznodesantowej w pobliżu dryfującej stacji badawczej Barneo. Ci sami żołnierze pozorowali następnie zajęcie lotniska na wyspie Kotielnyj, która wchodzi w skład archipelagu Wysp Nowosyberyjskich. Działania na terenie Arktyki to nie tylko propaganda, pokaz siły i nowoczesnego sprzętu bojowego, jakim dysponują, lecz również wyjątkowo dobrze przemyślana i zaplanowana długofalowa strategia władz Federacji Rosyjskiej. W tych podbojach pomaga Rosji również jedyna w świecie flota lodolamaczy z napędem nuklearnym, których jest dziś pięć, a trzy kolejne są budowane. Do swojej dyspozycji na terenie Arktyki Rosjanie mają 25 baz wojskowych. Planowane jest powstanie nowych na Ziemi Franciszka Józefa, Nowej Ziemi, na Przylądku Otto Schmidta, na wyspie Kotielnyj i Wyspie Wrangla. ■

Innowacyjny i wszechstronny radar dla Sił Zbrojnych RP

ZAPEWNIENIE ZDOLNOŚCI ZGRUPOWAŃ ZADANIOWYCH DO SKUTECZNEJ OSŁONY PRZED ATAKAMI Z POWIETRZA WIĄŻE SIĘ Z KONIECZNOŚCIĄ POWSTANIA NOWYCH ŚRODKÓW WALKI, KTÓRE POZWOLĄ SPROSTAĆ TEMU WYZWANIU.

Tomasz Rutkowski, Mirosław Sankowski

Podczas XXVII MSPO we wrześniu 2019 roku spółka PIT-RADWAR SA, wchodząca w skład Polskiej Grupy Zbrojeniowej, zawarła z Inspektorem Uzbrojenia MON umowę na dostawę 16 kompletów zdolnej do przetrzutu stacji radiolokacyjnej (ZDPSR) Bystra wraz z pakietami logistycznym i szkoleniowym.

Po raz pierwszy prototyp radaru został pokazany publicznie po zakończeniu badań kwalifikacyjnych podczas MSPO w Kielcach we wrześniu 2016 roku. Został wówczas nagrodzony statuetką Defender, w marcu zaś 2017 roku zdobył I nagrodę w kategorii prototyp i wyrób gotowy w konkursie *Innowacje dla Sił Zbrojnych RP*, organizowanym przez Inspektorat Implementacji Innowacyjnych Technologii Obronnych (I3TO).

Rozwój technologii radarowych zastosowanych w ZDPSR Bystra, która jest pierwszym w kraju radarem z anteną aktywną (Active Electronically Scanned Array – AESA), stanowi pozytywny przykład właściwego wykorzystania środków publicznych (Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Narodowe Centrum Badań i Rozwoju), które umożliwiły poznanie krytycznych technologii AESA.

PRZEZNACZENIE

Stacja Bystra jako element przeciwlotniczych zestawów krótkiego zasięgu jest przeznaczona do wykrywania i wskazywania celów. Poza typowymi zagrożeniami powietrznymi, takimi jak samoloty i śmigłowce, ma zdolność do wykrywania i śledzenia rakiet,

bezzałogowych statków powietrznych oraz pocisków moździerzowych.

Może pracować w trybach dostosowanych do realizowanego zadania bojowego. W każdym z trybów przeszukiwanie polega na obrocie anteny i skanowaniu przestrzeni według programowo formowanej charakterystyki nadawczo-odbiorczej. Umożliwia to efektywne wykorzystanie potencjału radaru i jego dopasowanie do specyficznych uwarunkowań środowiska pracy oraz wykonywanego zadania. Stacja jest wyposażona w środki, które zmniejszają prawdopodobieństwo jej wykrycia przez przeciwnika, oraz w rozwiązania zapewniające odporność na zakłócenia pasywne lub celowe.

Aparatura radaru wraz z agregatem prądotwórczym jest zainstalowana na terenowym pojeździe kołowym. Dzięki krótkiemu czasowi przygotowania do pracy bojowej uzyskano zdolność do szybkiej zmiany stanowiska bojowego. System łączności i transmisji danych umożliwia stacji równoczesną współpracę z różnymi komponentami obrony przeciwlotniczej.

INNOWACJE

W radarze Bystra zastosowano innowacyjne rozwiązania techniczne, które umożliwiły uzyskanie wyjątkowych parametrów, m.in.: zasięgu wykrywania i śledzenia różnej klasy obiektów, filtracji zakłóceń, zdolności detekcji małych celów, dużej dokładności ich lokalizacji, wysokiej rozróżnialności i zwiększonej niezawodności. Do rozwiązań tych należą:



W radarze Bystra zastosowano innowacyjne rozwiązania techniczne, które umożliwiły uzyskanie wyjątkowych parametrów m.in.: zasięgu wykrywania i śledzenia różnej klasy obiektów, filtracji zakłóceń, zdolności detekcji małych celów, dużej dokładności ich lokalizacji, wysokiej rozróżnialności i zwiększonej niezawodności.

PIT RADWAR

- aktywna antena z półprzewodnikowymi modułami nadawczymi chłodzonymi cieczą o niskiej sygnaturze termicznej oraz zwiększonej niezawodności;

- cyfrowe formowanie wiązek odbiorczych, umożliwiające przestrzenną filtrację zakłóceń biernych i czynnych;

- cyfrowa synteza, kodowanie i dopasowana filtracja sygnałów, pozwalające na wykorzystanie impulsów z modulacją częstotliwości lub fazy;

- duża dokładność pomiaru współrzędnych kątowych oraz odporność na wpływ propagacji wielodrogowej;

- układ śledzenia wykorzystujący algorytm wielohipotezowy o dużej odporności pracy w warunkach zakłóceń;

- podsystem do wykrywania śmigłowców w zawisie;

- fuzja danych z radaru głównego, kanału wykrywania śmigłowców i podsystemu IFF, umożliwiającą klasyfikację i identyfikację celów;

- programowe zarządzanie zasobami radaru, obejmujące m.in.: pokrycie przestrzeni, detekcję i klasyfikację obiektów i filtrację zakłóceń;

- pułapka radiolokacyjna pozwalająca na pozorowanie pracy radaru, jak również na mylenie pocisków naprowadzających się na nadawany sygnał.

System został zaprojektowany jako skalowalny w odniesieniu do sprzętu i oprogramowania użytkowego, co zwiększa podatność na ewntualną jego modernizację oraz umożliwia wykorzystanie rozwiązań w innych nowo opracowywanych produktach.

DODATKOWE MOŻLIWOŚCI

Stacja radiolokacyjna Bystra jest zdolna do wykrywania i śledzenia pocisków moździerzowych oraz wyznaczania współrzędnych punktów ich wyrzelenia i rażenia. Jednym z możliwych jej zastosowań jest

funkcja wykrywania i wskazywania celów dla pododdziałów artylerii, np. samobieżnych moździerzy Rak.

Parametry taktyczno-techniczne radaru Bystra, przede wszystkim zasięg wykrywania i dokładność pomiaru współrzędnych, pozwalają na jego wykorzystanie w roli radaru kierowania ogniem w zestawach raketowych obrony powietrznej krótkiego zasięgu Narew. Możliwość programowej rozbudowy funkcji radaru pozwala przystosować go do montażu na okrętach lub brzegowych posterunkach marynarki wojennej.

KORZYŚCI

Wdrożenie oraz seryjna produkcja radaru Bystra przynoszą korzyści zarówno dla krajowego przemysłu zbrojeniowego, jak i SZRP. Dzięki sfinansowaniu pracy rozwojowej przez MON osiągnięto zwiększenie narodowego potencjału obronnego przez:

- uzyskanie przez Skarb Państwa praw własności do dokumentacji technicznej, co umożliwia suwerenną produkcję, przyszłą modernizację i eksport urządzeń;

- zapewnienie SZRP dostępu do nowoczesnego sprzętu w cenie konkurencyjnej w stosunku do cen zagranicznych urządzeń tego typu;

- efektywne wykorzystanie opracowań i doświadczeń, zdobycie wiedzy na temat nowych technologii radarowych oraz rozwój krajowego potencjału obronnego;

- wzmocnienie zaplecza logistycznego w postaci krajowych dostaw części i usług serwisowych oraz zapewnienie pełnej obsługi w całym cyklu życia radaru.

Należy podkreślić, że istotna część kosztów, które zostaną poniesione przez Skarb Państwa na zamówienie komplety radarów, na pakiety logistyczny i szkoleniowy oraz ich przyszłą eksploatację w SZRP, powróci do budżetu w postaci odprowadzanych w kraju podatków i składek ubezpieczeniowych. ■

Dear Readers,

We have published a lot about the Polish Navy so far, but one cannot deny that as a naval state, we should have at our disposal vessels, the power of which is required to perform tasks to protect our country. We are obliged to it due to our membership in the North-Atlantic Alliance and the European Union.

For that reason, this PSZ edition contains many articles devoted to the Navy. Our authors present solutions which over the years have been implemented in the systems for rescuing crews of sunk submarines. The problem is international, which can be confirmed by the fact that after the Russian "Kursk" submarine accident, the ISMERLO (International Submarine Escape and Rescue Liaison Office) was established. Its headquarters is in Norfolk, Virginia, USA, where a team of international experts works on the coordination of rescue operations. In addition, our authors discuss the methods for rescuing ship crews, and present the most recent solutions in this aspect. There is also an article on similar solutions applied in the Polish Navy, and the concepts for equipping a rescue ship so it is ready to meet our rescue needs and provide aid to other navies, if need arises.

The next article deals with the procedures of supplying the fuel at sea, and is written by the author who personally performed such tasks in an international team of SNMG-1. He shares his experience of approaching the supply ship, and mentions aspects that should be considered during this maneuver as well as discusses duties of people responsible for the safety of the task. In the author's opinion, this issue is not broadly known, and should be popularized particularly among ship commanders.

On that occasion, the readers are familiarized with the requirements that should be observed when refueling the ships in ports with particular attention put to environment protection. Continuing the subject, another material discusses the naval aviation and its capability in patrolling our naval areas and observing – in cooperation with our Maritime Offices – that waters are maintained clean. Moreover, the use of the Polish Navy aviation for ecological monitoring tasks over the Baltic Sea stems from legal regulations on the support of the state administration by the Polish Armed Forces.

The naval issues are frequent also in our other articles: on the development work on the ships of the future in the US Navy (USS Zumwalt destroyer) or on the capabilities of the aviation of the Baltic Fleet of the Russian Federation.

In this edition of Przegląd Sił Zbrojnych, we present the awarded articles of the graduates from the Military Faculty at the War Studies Academy (ASzWoj). In the next PSZ issue, we will publish articles from the second edition of our contest.

We also present the work of our designers on autonomous wheeled vehicles with armament module, which are to support the armed activities of dismounted infantry and provide protection during deployment of forces in terrain.

Last but not least, we hope that our readers will find the remaining articles equally attractive.

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.

KWARTALNIKBELLONA.PL

KWARTALNIK
BELLONA

PISMO NAUKOWE
TRADYCJA POLSKIEJ MYŚLI WOJSKOWEJ
OD 1918 ROKU



ZAMÓW PRENUMERATĘ
TEL. +48 261 840 400

WOJSKO
POLSKIE

*Nasza interpretacja –
Wasze źródła*

POLSKA-ZBROJNA.PL

HISTORIA POLSKA ZBROJNA

MAGAZYN O TRADYCJI I CHWALE
POLSKIEGO ORĘŻA



ZAMÓW PRENUMERATĘ
TEL. +48 261 840 400

WOJSKO
POLSKIE

Twoja historia – Twoje życie!

Polecam!

Anna Putkiewicz, redaktor naczelna

NUMBER 1 STOPAD-GRUNDZEN 2019 | PRZEGŁAD SIŁ ZBROJNYCH