Koncepcja morskich działań minowych

„Miecznik” a działania morskie w warunkach morza zamkniętego

Okręty szpitalne

PRZEGLĄD SIŁ ZBROJNYCH

Cena 10 zł (w tym 8% VAT)

nr 6 / 2021
listopad–grudzień

WOJSKOWY INSTYTUT WYDAWNICZY

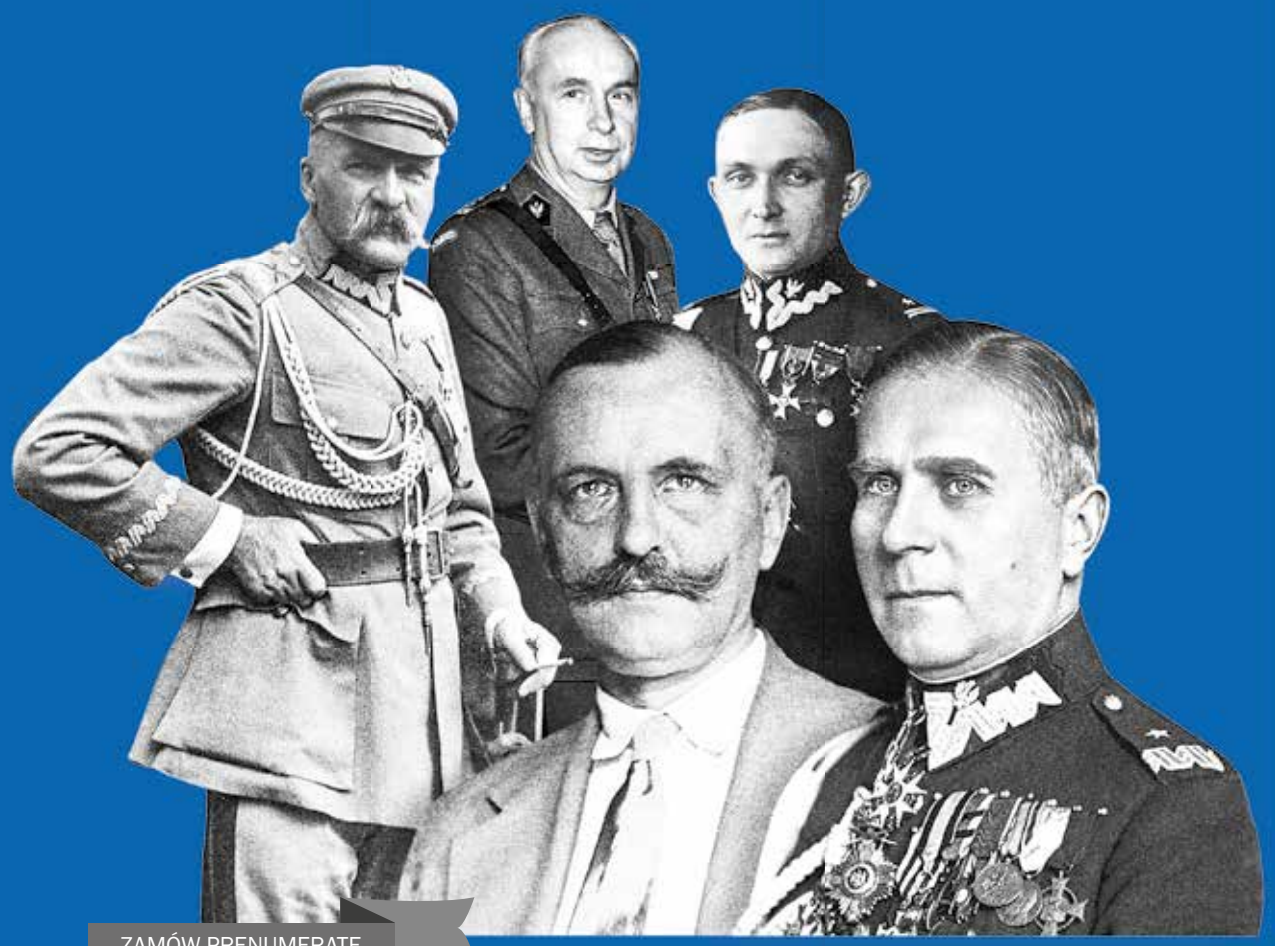
ISSN 2353-1975

ISSN 2353-1975 06
9 772353 197102

KWARTALNIKBELLONA.COM

KWARTALNIK BELLONA

PISMO NAUKOWE
TRADYCJA POLSKIEJ MYŚLI WOJSKOWEJ
OD 1918 ROKU



ZAMÓW PRENUMERATĘ
TEL. +48 261 849 494

WOJSKO POLSKIE

Nasza interpretacja –
Wasze źródła

Szanowni **Czytelnicy!**

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

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

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

Redaktor wydawniczy:
KRZYSZTOF WILEWSKI
tel.: 261 849 186

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

Opracowanie redakcyjne:
MARYLA JANOWSKA,
KATARZYNA KOCOŃ

Opracowanie graficzne:
WYDZIAŁ SKŁADU
KOMPUTEROWEGO I GRAFIKI WIW

Opracowanie infografik:
PAWEŁ KĘPKA

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

Druk: ARTDRUK
ul. Napoleona 2
05-320 Kobyłka

Zdjęcie na okładce:
MARCIN PURMAN/8 FOW

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

Krzysztof Wilewski

Marynarka Wojenna RP mogła czuć się w minionych dwóch dekadach niedoceniana i niedoinwestowana na tle innych rodzajów sił zbrojnych. Kiedy do tych wojsk trafiały nowoczesne środki walki, nasza flota zmagała się z ogromnym opóźnieniem realizacji projektu nowoczesnych fregat Gawron oraz żegnała z kolejnymi okrętami, które należało wycofać ze służby. Na szczęście dla kluczowego z punktu widzenia bezpieczeństwa naszego kraju tego komponentu Sił Zbrojnych RP idą lepsze czasy. Nie tylko kończy się proces wprowadzania do służby trzech nowych niszczycieli min typu Kormoran, lecz podjęto także decyzję o zbudowaniu – przez rodzimy przemysł stoczniowy – trzech fregat rakietowych zgodnie z programem „Miecznik". Wyposażenie w nie naszej floty będzie przełomem. MWRP nigdy bowiem nie miała w linii tak zaawansowanych jednostek, a przemysł nigdy nie mierzył się z tak poważnym projektem.

W tym numerze „Przeglądu Sił Zbrojnych" znalazł się cały dział poświęcony tematyce szeroko pojętego bezpieczeństwa morskiego, specyfice działań na morzu oraz wyzwaniom, z którymi musi mierzyć się każda flota wojenna na świecie. Swoją wiedzą na ten temat podzielili się m.in.: kmdr mgr inż. Radosław Hurbańczuk, kmdr por. mgr inż. Gerard Kozioł, kmdr por. mgr inż. Mirosław Smagieł i kmdr dr Witold Kustra. Opracowali oni artykuły poświęcone zasadom użycia nawodnych sił uderzeniowych, morskich działań minowych oraz zwalczania okrętów podwodnych. Zagadnienie morskich działań w warunkach morza zamkniętego przybliżyli kmdr por. Maciej Matuszewski i Sławomir J. Lipiecki. Kmdr por. Tomasz Chyła podjął temat budowania potencjału morskiego, a kmdr ppor. Aleksander Grunt technicznych aspektów zaopatrywania jednostek pływających. Z kolei kmdr por. dr Krzysztof Gawrysiak omówił wady i zalety bazowania okrętów podwodnych w Porcie Wojennym Gdynia. Natomiast kmdr ppor. Kamil Sadowski przybliżył problematykę rozwoju systemów bezzałogowych służących do zwalczania okrętów podwodnych, a ppłk rez. dr Marek Gryga kwestię transportu wojsk specjalnych w środowisku wodnym. Z kolei kmdr por. rez. Grzegorz Kolański zapoznał nas z historią powstania okrętów szpitalnych.

Z pozostałych artykułów niezwiązanych z Marynarką Wojenną RP szczególnej uwadze chciałbym polecić prace konkursowe tegorocznych absolwentów Podyplomowych Studiów Operacyjno-Taktycznych w ASzWoj oraz artykuł gen. bryg. pil. Roberta Cierniaka i płk. pil. dr. inż. Roberta Kozłowskiego o systemie bezpieczeństwa lotów.

Życzę przyjemnej lektury

nr 6 / 2021

Spis treści

TEMAT NUMERU – MARYNARKA WOJENNA

kmdr mgr inż. Radosław Hurbańczuk, kmdr dr Witold Kustra
8 **KONCEPCJA UŻYCIA NAWODNYCH SIŁ UDERZENIOWYCH**

kmdr por. mgr inż. Gerard Kozioł, kmdr dr Witold Kustra
16 **KONCEPCJA MORSKICH DZIAŁAŃ MINOWYCH**

kmdr por. mgr inż. Mirosław Smagieł, kmdr dr Witold Kustra
30 **KONCEPCJA UŻYCIA SIŁ ZWALCZANIA OKRĘTÓW PODWODNYCH**

kmdr por. Maciej Matuszewski, Sławomir J. Lipiecki
38 **„MIECZNIK" A DZIAŁANIA MORSKIE W WARUNKACH MORZA ZAMKNIĘTEGO**

kmdr ppor. Tomasz Chyła
54 **BUDOWANIE POTENCJAŁU MORSKIEGO**

kmdr por. dr Krzysztof Gawrysiak
60 **BAZOWANIE OKRĘTÓW PODWODNYCH W PORCIE WOJENNYM GDYNIA (ANALIZA)**

kmdr ppor. Aleksander Grunt
70 **TECHNICZNE ASPEKTY ZAOPATRYWANIA JEDNOSTEK PŁYWAJĄCYCH**

SZKOLENIE

gen. bryg. pil. Robert Cierniak, ppłk pil. dr inż. Robert Kozłowski
82 **SYSTEM BEZPIECZEŃSTWA LOTÓW W LOTNICTWIE SZRP**

ppłk dr inż. Sebastian Król
87 **ZDOLNOŚCI WOJSK CHEMICZNYCH DO WSPARCIA UKŁADU POZAMILITARNEGO**

KONKURS – NAJLEPSZY ARTYKUŁ

mjr dypl. SZRP Damian Ćwierkiewicz
94 FUNKCJE BOJOWE JAKO NARZĘDZIE PLANISTYCZNE

mjr dypl. SZRP Michał Fedorowicz
104 POŁĄCZONE WSPARCIE OGNIOWE W ZWIĄZKU TAKTYCZNYM

mjr dypl. SZRP Grzegorz Paczesny
114 ZABEZPIECZENIE MATERIAŁOWE NA POZIOMIE TAKTYCZNYM

LOGISTYKA

kmdr por. dr inż. Wojciech Sokołowski
122 TECHNOLOGIE KOMUNIKACYJNE W LOGISTYCE

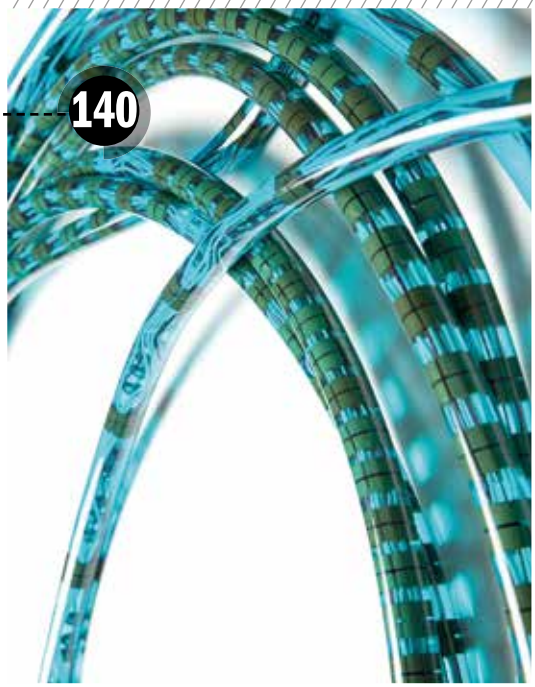
kmdr por. dr inż. Marcin Zięcina
129 CZY ROPA NAFTOWA RZĄDZI ŚWIATEM?

WSPÓŁCZESNE ARMIE

kmdr ppor. Kamil Sadowski
140 KIERUNKI ROZWOJU SYSTEMÓW BEZZAŁOGOWYCH DO ZWALCZANIA OKRĘTÓW PODWODNYCH

ppłk rez. dr Marek Gryga
150 ŚRODKI WOJSK SPECJALNYCH DO TRANSPORTU W ŚRODOWISKU WODNYM

kmdr por. rez. Grzegorz Kolański
160 OKRĘTY SZPITALNE



DOŚWIADCZENIA

ppłk dr inż. Bartłomiej Terebiński,
mjr rez. Sylwester Fabicki
172 ŁĄCZNOŚĆ RADIOTELEFONICZNA W BRYGADZIE OBRONY TERYTORIALNEJ

PROMIENICA

WZBUDNIKOWY TRAŁ AKUSTYCZNO--MAGNETYCZNY

CTM

Trał jest przeznaczony do trałowania min dennych wyposażonych w niekontaktowe zapalniki akustyczno-magnetyczne. Składa się z pięciu elementarnych wzbudników pola magnetycznego (EWP) oraz generatora pola akustycznego typu AAG. Umożliwia trałowanie min metodą uwzględniającą parametry zapalników min (MSM) lub według pól fizycznych ochranianych jednostek (TSM).

Koncepcja użycia nawodnych **sił uderzeniowych**

KAŻDE MORSKIE PAŃSTWO POWINNO UWZGLĘDNIAĆ SPEKTRUM ZAGROŻEŃ OD STRONY MORZA, KTÓRE WPŁYWAJĄ NA JEGO INTERESY I BEZPIECZEŃSTWO. GŁÓWNYM SEKTOREM MOGĄCYM IM PRZECIWDZIAŁAĆ SĄ SIŁY MORSKIE.

kmdr mgr inż. Radosław Hurbańczuk, kmdr dr Witold Kustra

Radosław Hurbańczuk jest dowódcą Dywizjonu Okrętów Bojowych w 3 Flotylli Okrętów.

Witold Kustra jest prodziekanem ds. dydaktycznych Wydziału Wojskowego ASzWoj.

Po zakończeniu zimnej wojny zmienił się obraz konfliktów zbrojnych, jak również inne są wymagania i oczekiwania w stosunku do platform okrętowych. Nawodne okręty uderzeniowe to okręty bojowe przeznaczone do wykonywania uderzeń na jednostki nawodne i obiekty brzegowe, a także do zwalczania środków napadu powietrznego i okrętów podwodnych[1]. Klasyfikacja tych okrętów jest różna w poszczególnych krajach. Na potrzeby artykułu przyjęto podział okrętów uderzeniowych w zależności od wyporności, przyjmując wartości uśrednione dla współcześnie rozwijanych projektów (tab.).

PRZEDSTAWICIELE

Kutry rakietowe[2] to klasa okrętów uderzeniowych o wyporności do 500 t, przeznaczonych do zwalczania jednostek nawodnych głównie w strefie wód przybrzeżnych, przy ograniczonej autonomiczności i relatywnie niedużym zasięgu. Do ich głównych zalet, oprócz niedużych rozmiarów i stosunkowo silnego uzbrojenia, należy zaliczyć dużą prędkość i manewrowość. Kutry rakietowe mają najlepsze lata rozwoju już za sobą. Obecnie są wypierane przez większe, bardziej uniwersalne i droższe jednostki klasy korweta. Ze względu na swoje wymiary kutry mają ograniczone zdolności taktyczne, zwłaszcza pod względem zasięgu i autonomiczności. Zgodnie z przeznaczeniem są to okręty jednozadaniowe, chociaż można wskazać przykłady jednostek bardziej uniwersalnych, wykonujących także inne zadania niż zwalczanie celów nawodnych z użyciem rakiet. W dalszym ciągu kutry rakietowe pozostają ciekawą i potrzebną kontrpropozycją dla państw nieposiadających dużych środków finansowych. Szczególnie jeśli państwa te zamierzają stworzyć w obszarze swego zainteresowania strefę antydostępową A2/AD (Anti-Access/Area Denial)[3], czyli taką, do której nie będą mogły wpłynąć większe okręty, nawet jeśli będą lepiej uzbrojone, ponieważ w tej strefie będzie prowadzić działania duża liczba kutrów rakietowych zdolnych do wykonania zmasowanego ataku rakietowego. Podstawowym uzbrojeniem kutrów rakietowych są kierowane pociski klasy woda–woda przeznaczone do zwalczania celów nawodnych, i najczęściej artyleria średniego i małego kalibru służąca do samoobrony.

Korwety[4] to klasa okrętów o wyporności zazwyczaj od 500 do 2 tys. t. W zależności od przeznaczenia mogą być uzbrojone w systemy umożliwiające zwalczanie celów nawodnych i (lub) podwodnych, a stopień ich wielozadaniowości wzrasta wraz z wielkością. Przenoszone uzbrojenie przeciwlotnicze, zazwyczaj krótkiego zasięgu, służy do samoobrony.

1 K. Rokiciński, T. Szubrycht, M. Zieliński, *Zasady wykorzystania sił morskich*, AON, Warszawa 2006.
2 G. Kolański, *Kutry rakietowe*, „Morza Statki i Okręty" 2018 nr 5–6.
3 https://strategyandfuture.org/wp-content/uploads/2020/01/A2AD-ENG.pdf/. 21.09.2021.
4 G. Kolański, *Korwety – na straży wód przybrzeżnych*, „Morza Statki i Okręty" 2013 nr 4.

TABELA. KLASYFIKACJA NAWODNYCH OKRĘTÓW UDERZENIOWYCH

Klasa okrętu	Wyporność [t]	Skrót polski	Skrót NATO
Kuter rakietowy	do 500	KTR	PG
Korweta rakietowa	500–2000	KoR	FSG
Fregata rakietowa	2000–6000	FrR	FFG
Niszczyciel rakietowy	8000–10 000	NiR	DDG
Krążownik rakietowy	powyżej 10 000	KRR	CG

Opracowanie własne.

Większe jednostki mają systemy zapewniające realizację szerszego spektrum zadań, w tym z wykorzystaniem platform powietrznych. Korwety są przeznaczone zazwyczaj do wykonywania zadań w strefie przybrzeżnej. Podobnie jak fregaty dysponują zbliżonymi możliwościami bojowymi, ale ustępują im pod względem dzielności morskiej, zasięgu i autonomiczności. Korwety o wyporności około 2 tys. t często są określane mianem lekkich fregat (light frigates). Z kolei jednostki znacznie mniejsze, ale o wyporności ponad 500 t, mogą być nazywane dużymi ścigaczami (fast attack craft). Śledząc genezę współczesnych projektów korwet, można dojść do wniosku, że powstają one z dwóch powodów. Pierwszym z nich jest rozwój kutrów rakietowych, a raczej ich ewolucja w jednostki o większych możliwościach bojowych. Drugi powód to chęć lub potrzeba posiadania w składach flot jednostek wielozadaniowych, zdolnych do wykonywania zadań dotychczas zarezerwowanych dla fregat. Korwety, choć nie są dużymi okrętami, obejmują w swojej klasie wiele różnorodnych typów jednostek[5]. Prym w wykorzystaniu korwet wiedzie marynarka wojenna Federacji Rosyjskiej. Są to jednostki o małej wyporności, silnie uzbrojone, zdolne do prowadzenia działań w rejonach płytkowodnych mórz i na rzekach (Bujan, Bujan-M, Karakurt). Ponadto na nowo powstających konstrukcjach możemy zaobserwować montaż wyrzutni pionowego startu 3S14 dla rakiet woda–woda, woda–ziemia typu Kalibr i woda–powietrze systemu Riedut. Wśród jednostek państw zachodnich obserwuje się tendencje do konstruowania korwet zbliżonych rozmiarami do fregat, cechujących się dużą uniwersalnością i modułowością. Przykładem mogą być planowane do budowy wielozadaniowe korwety typu Pohjanmaa dla sił morskich Finlandii. Będą to jednostki o wyporności pełnej około 3300 t. Standardem dla wszystkich projektów jest już budowanie jednostek o ograniczonej skutecznej powierzchni odbicia w technologii *stealth*. Rewolucję w tej dziedzinie rozpoczęła pod koniec XX wieku Szwecja, konstruując „niewidzialne" korwety typu Visby.

Fregaty[6] to podstawowa, a zarazem najmniejsza klasa okrętów uderzeniowych, mająca zdolność do wykonywania zadań w trzech wymiarach: zwalczania środków napadu powietrznego oraz okrętów nawodnych i podwodnych (powietrze–woda–głębina wodna), a także do zapewniania obrony powietrznej obszaru i osłony innych sił okrętowych, np. korwet, kutrów rakietowych, sił przeciwminowych czy zgrupowań wojsk lądowych prowadzących działania bojowe w pasie przybrzeżnym[7]. Współczesne fregaty to z reguły okręty zdolne do samodzielnego wykonywania zadań w rejonach oddalonych od baz, o wyporności zazwyczaj od 2 tys. do 6 tys. t. Należy jednak pamiętać, że nie każde zadanie może być wykonywane przez te jednostki w takim samym zakresie. Fregaty projektuje się pod kątem określonych zdolności do realizacji postawionych zadań. Możemy więc mówić o jednostkach przeciwlotniczych, ekspedycyjnych, ZOP czy też ogólnego przeznaczenia. Spektrum wykonywanych zadań rozszerza się dzięki możliwości prowadzenia działań lotniczych z wykorzystaniem jednego lub dwóch śmigłowców. Coraz częściej wyposażeniem fregat są platformy bezzałogowe różnego przeznaczenia: nawodne, podwodne i powietrzne. Ponadto fregaty wyposaża się w łodzie sztywnoburtowe RHIB (Rigid-Hulled Inflatable Boat) w celu prowadzenia operacji boardingowych. Standardem stało się już wykorzystanie w projektach nowych fregat technologii zmniejszania pól fizycznych: radiolokacyjnego (*stealth*) przede wszystkim, a także akustycznego, termicznego i magnetycznego[8]. Dzięki swojej uniwersalności w ciągu najbliższych kilkudziesięciu lat fregaty staną się podstawowymi okrętami bojowymi wielu flot. Wśród przyszłych fregat będą powstawać jednostki wielozadaniowe, jak również bardziej wyspecjalizo-

5 Idem, *Korwety – nowe wyzwania*, „Morza Statki i Okręty" 2019 nr 5–6.

6 Idem, *Fregaty – konie robocze flot wojennych*, „Morza Statki i Okręty" 2012 nr 11.

7 *Strategiczna koncepcja bezpieczeństwa morskiego RP*.

8 G. Kolański, *Fregaty nowego pokolenia*, „Morza Statki i Okręty" 2017 nr 1–2.

LEONARDO

Do zbierania informacji o sytuacji nawodnej wykorzystywane będą samoloty patrolowe (Maritime Patrol Aircraft – MPA). Na zdjęciu ATR-70

BLOKADA TO PRZYKŁAD DZIAŁAŃ WOJENNYCH, ŻEGLUDZE HANDLOWEJ DOSTĘPU DO WYBRANEGO

wane. Do nowych zadań uwzględnianych w kolejnych projektach należą m.in. udział w zwalczaniu przestępczości na morzu oraz niesienie pomocy humanitarnej[9]. W sferze działań bojowych nowe fregaty przejmą od niszczycieli zdolność rażenia celów lądowych z wykorzystaniem pocisków manewrujących oraz zwalczania pocisków balistycznych. W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat przesunęły się pod względem wyporności w stronę niszczycieli i zaczynają wykonywać część zadań charakterystycznych dla tej klasy okrętów. Dzięki temu stają się jednostkami w pełni wielozadaniowymi, gotowymi do pełnienia wszystkich funkcji sił morskich[10]. Ciekawym przykładem nowo rozwijanych konstrukcji mogą być fregaty rakietowe typu FREMM (fr. Frégate Européenne Multi-Missions), nad którymi prace są prowadzone wspólnie przez Francję i Włochy. Okręty te mogą być przystosowane do zwalczania celów powietrznych, nawodnych, okrętów podwodnych, a także celów lądowych. We Francji znane są one również jako typ Aquitaine, w służbie włoskiej jako typ Bergamini. Innym przykładem mogą być niemieckie fregaty typu 125. Ich głównym zadaniem będzie prowadzenie działań w znacznym oddaleniu od niemieckiego wybrzeża. Będą one mogły zabezpieczać morskie szlaki komunikacyjne przed zagrożeniami asymetrycznymi (piraci, terroryści) oraz militarnymi. Wysoki poziom automatyzacji uzbrojenia, a także innych systemów okrętowych, spowodował zmniejszenie liczby załogi do 120 marynarzy. Ponadto na jednostkach tych będzie można zaokrętować dodatkowo 70 żołnierzy. Z uwagi na to, że okręty będą przeznaczone do wsparcia działań wojsk specjalnych, na ich pokładzie znajdą się cztery łodzie sztywnoburtowe (każda może zabrać do 15 żołnierzy) oraz armata kalibru 127 mm z możliwością zwalczania celów lądowych w odległości do 100 km. Nie sposób tu nie wspomnieć o fregatach wyposażonych w system AEGIS BMD, będący odpowiednikiem morskiej tarczy antyrakietowej. Do tej

9 Idem, *Fregaty – konie robocze flot...*, op.cit.
10 Idem, *Fregaty nowego pokolenia...*, op.cit.

Fregata typu Fridtjof Nansen wyposażona w system Aegis BMD, będąca odpowiednikiem morskiej tarczy antyrakietowej

FORSVARETS MEDIEARKIV

KTÓRYCH CELEM JEST UNIEMOŻLIWIENIE REJONU LUB WYJŚCIA Z NIEGO

grupy jednostek możemy zaliczyć hiszpańskie fregaty typu Álvaro de Bazán, niemieckie typu 124 (Sachsen), duńskie typu Iver Huitfeldt czy też norweskie typu Fridtjof Nansen.

Niszczyciele[11] to klasa dużych okrętów uderzeniowych o wyporności od 8 tys. do 10 tys. t. Ich uzbrojenie to przede wszystkim systemy rakietowe umożliwiające zwalczanie celów nawodnych, lądowych i powietrznych, w tym również rakiet balistycznych. Uzbrojenie artyleryjskie obejmuje jedną lub dwie armaty dużego kalibru i kilka stanowisk z armatami małokalibrowymi. Do tego dochodzą systemy służące do zwalczania okrętów podwodnych (ZOP) oraz możliwość wykorzystania śmigłowców pokładowych. Przenoszone uzbrojenie pozwala niszczycielom na wykonywanie szerokiego spektrum zadań. Poza tym nowe jednostki mają zdolność do rażenia celów w dużej odległości, praktycznie w każdym wymiarze przestrzeni pola walki. Tendencje rozwojowe współczesnych niszczycieli można scharakteryzować na przykładzie okrętu typu Zumwalt, gdyż prawdopodobnie tak będą wyglądały jednostki przyszłości. Planowane do zastosowania armaty elektromagnetyczne oraz wysokoenergetyczne systemy laserowe najprawdopodobniej staną się standardem w najbliższej przyszłości, a ich niewątpliwą zaletą będzie możliwość prowadzenia walki praktycznie bez końca, dopóki nie zabraknie prądu i paliwa. Dla przykładu: Wielka Brytania ogłosiła własny projekt okrętu XXI wieku *The Dreadnought 2050*. Jego częściowo holograficzne systemy dowodzenia przypominają te z serii filmów s.f., a uzbrojenie ma się składać m.in. z armat elektromagnetycznych i wysokoenergetycznych zestawów laserowych. Taka filozofia podejścia może świadczyć o tym, że powraca koncepcja opracowania jednostki bardzo drogiej i skomplikowanej w budowie, ale tańszej w eksploatacji.

WYKORZYSTANIE

Analiza współczesnych konfliktów wskazuje, że aktywność rywalizujących ze sobą stron przeniosła się z rejonów otwartego morza (blue water) do rejonów

11 K. Rokiciński, T. Szubrycht, M. Zieliński, *Zasady wykorzystania sił morskich...*, op.cit.

przybrzeżnych (litoralnych)[12], charakteryzujących się małymi rozmiarami, odległościami i głębokościami, bliskością lądu, położonych w sąsiedztwie dużej liczby wysp, półwyspów, ograniczających swobodę operowania dużym jednostkom, a dających przewagę broniącemu się. Ważnym elementem prowadzenia operacji w rejonach litoralnych jest łatwość oddziaływania przeciwnika umożliwiająca mu uzyskanie zaskoczenia taktycznego, co pozostawia krótki czas na ocenę sytuacji, wypracowanie decyzji i przygotowanie właściwej reakcji. Istotnym elementem jest także konieczność prowadzenia działań w warunkach występowania innych użytkowników morza i przestrzeni powietrznej (statków handlowych, samolotów cywilnych) niezaangażowanych w konflikt, które w znacznym stopniu utrudniają zobrazowanie sytuacji nawodnej na teatrze działań oraz ułatwiają przeciwnikowi maskowanie działań. Prowadzone w rejonach litoralnych będą się charakteryzować dużą dynamiką zmian sytuacji taktycznej i operacyjnej, a zagrożenie będzie narastało wraz ze zbliżaniem się do brzegu oponenta.

Użycie nawodnych sił uderzeniowych będzie jednym z elementów prowadzenia operacji połączonej, w której będą uczestniczyły różne rodzaje sił morskich oraz komponenty pozostałych rodzajów sił zbrojnych[13]. Na współczesnym teatrze działań trudno jest prowadzić działania na morzu bez wsparcia lotnictwa czy też na lądzie bez wsparcia sił morskich. Działania sił morskich mogą stanowić jedyną możliwość zapewnienia dostępu do brzegu wojskom lądowym. Nawet wtedy gdy zgrupowania wojsk lądowych są w stanie samodzielnie osiągnąć zamierzone cele na brzegu, to jednak bez zabezpieczenia linii komunikacyjnych i zaopatrzenia przez siły morskie nie będą w stanie ich utrzymać[14]. Współcześnie użycie sił morskich będzie polegało na organizowaniu zintegrowanych, dopasowanych do charakteru zadań zespołów zadaniowych. Sens tworzenia tego typu zespołów to umożliwienie siłom morskim podejmowania działań we wszystkich środowiskach morskich, czyli prowadzenia wojny podwodnej, działań nawodnych, wojny minowej oraz obrony przeciwlotniczej. Wymaga to współdziałania wszystkich rodzajów sił morskich, aby osiągnąć efekt synergii. W celu osiągnięcia zamierzeń operacji zespół nawodnych okrętów uderzeniowych będzie składał się zarówno z jednostek dużych klas typu niszczyciel i fregata, jak też lekkich nawodnych sił uderzeniowych, w skład których będą wchodziły jednostki klasy korweta czy też kutry rakietowe[15].

W warunkach morza zamkniętego i w rejonach przybrzeżnych mórz otwartych, a więc tam, gdzie będzie prowadzona operacja połączona, należy oczekiwać zagrożenia ze strony przeciwnika. W zależności od warunków wojskowo-geograficznych rejonu, rodzaju wykonywanego zadania i poziomu panowania na akwenie podczas realizacji zadań zespołowi okrętów będzie zagrażać przeciwnik w postaci: lotnictwa, okrętów podwodnych, nawodnych sił uderzeniowych i nadbrzeżnych dywizjonów rakietowych oraz miny morskie.

W trakcie operacji do głównych zadań nawodnych sił uderzeniowych należy zaliczyć:

– zwalczanie sił nawodnych przeciwnika w składzie ZOB (zespół okrętów bojowych), OGU (okrętowe grupy uderzeniowe) oraz pojedynczych okrętów;

– zwalczanie okrętów podwodnych przeciwnika;

– niszczenie środków napadu powietrznego;

– morskie wsparcie ogniowe;

– zwalczanie morskich linii komunikacyjnych przeciwnika;

– ochronę własnych morskich linii komunikacyjnych;

– zwalczanie zespołów desantowych przeciwnika;

– obronę własnych zespołów desantowych;

– niszczenie stacjonarnych celów brzegowych;

– obronę innych sił przed okrętami nawodnymi i środkami napadu powietrznego;

– obserwację i rozpoznanie sytuacji nawodnej, powietrznej i podwodnej oraz tam, gdzie jest to możliwe, infrastruktury brzegowej.

Obiektami uderzeń dla nawodnych sił uderzeniowych będą:

– zespoły okrętów bojowych (ZOB);

– okrętowe grupy uderzeniowe (OGU);

– inne grupy zadaniowe okrętów (OGM, OGT, OGPU);

– konwoje (KON) – jednostki ochraniane i ochrony;

– zespoły desantowe (ZDES) – jednostki desantowe i ochrony;

– pojedyncze okręty różnych klas;

– środki napadu powietrznego (samoloty, BSP, kierowane pociski rakietowe);

– obiekty brzegowe (elementy systemu A2/AD, stanowiska dowodzenia, stacje radiolokacyjne, nadbrzeżne dywizjony rakietowe i artylerii, lotniska, obiekty infrastruktury krytycznej)[16].

ZAPEWNIĆ POWODZENIE

Podczas prowadzenia operacji w rejonach przybrzeżnych podstawowym warunkiem będzie zbudo-

12 Nie ma jasno określonej definicji rejonów wód przybrzeżnych (litoralnych). Obejmują one zarówno ląd, jak i morze przyległe do lądu. Przez rejon wód przybrzeżnych należy rozumieć rejony w pobliżu brzegu morza, czyli obszar morza rozciągający się od strony wód otwartych oceanu w kierunku brzegu, który powinien być kontrolowany w celu wsparcia działań prowadzonych na nim, a także obszar lądu rozciągający się od linii brzegu w głąb lądu, który może być wspierany lub broniony bezpośrednio z morza. Za: PDNO-07-A083:2007 *Procedury działań morskich – Działania połączone. Słownik języka polskiego* podaje definicję, że *strefa litoralna to przybrzeżna strefa wód i pas dna w zbiornikach wodnych do głębokości 200 m*. Źródło: http://sjp.pwn.pl/sjp/litoral;2566191/. 21.09.2021.

13 *DD/3.1 Prowadzenie operacji przez Marynarkę Wojenną.*

14 *PDNO-07-A083:2007 Procedury działań morskich – Działania połączone.*

15 M. Zieliński, *Aspekty morskie działań połączonych,* cz. I, „Przegląd Morski" 2003 nr 1.

16 K. Rokiciński, T. Szubrycht, M. Zieliński, *Zasady wykorzystania sił morskich*..., op.cit.

wanie pełnego obrazu sytuacji. Obejmuje on lokalizację, identyfikację i śledzenie statków powietrznych, jednostek nawodnych i podwodnych oraz tam, gdzie jest to konieczne, infrastruktury brzegowej. Do budowania sytuacji nawodnej wykorzystywane będą samoloty patrolowe (Maritime Patrol Aircraft – MPA), śmigłowce bazowania pokładowego oraz własne sensory, takie jak: stacje radiolokacyjne i hydrolokacyjne, głowice optoelektroniczne oraz urządzenia rozpoznania radioelektronicznego (Electronic Support Measures – ESM)[17]. Zadanie to będzie trudne z uwagi na: duże zagęszczenie ruchu jednostek niezaangażowanych w konflikt na stosunkowo małym obszarze, rozbudowaną linię brzegową, bliskość brzegu powodującą liczne zakłócenia systemów rozpoznawczych oraz oddziaływanie przeciwnika. Istotne będzie posiadanie dobrze zorganizowanych i rozwiniętych systemów dowodzenia i transmisji danych pozwalających na szybką i niezakłóconą ich wymianę w celu właściwej identyfikacji i klasyfikacji zagrożeń.

W kolejnym etapie, biorąc pod uwagę zagrożenie, jakie stwarza lotnictwo (samoloty i śmigłowce), konieczne będzie zdobycie panowania w powietrzu nad morzem. Dlatego też niezbędne stanie się zniszczenie celów lądowych za pomocą odpalanych z morza oraz przez lotnictwo pokładowe pocisków rakietowych. Działania w powietrzu będą realizowane we współdziałaniu z lotnictwem[18]. Ważnym elementem będzie też zniszczenie lub obezwładnienie systemów antydostępowych przeciwnika A2/AD (Anti-Access/Area Denial), w skład których będą wchodziły efektory przeciwlotnicze i przeciwokrętowe, wliczając w to wyrzutnie pocisków manewrujących dalekiego zasięgu (long range Antiship Cruise Missiles – ASCM's), mogące ograniczać lub wręcz uniemożliwiać osiągnięcie obszaru operacji w wypadku morza zamkniętego (np. Morze Bałtyckie), jak również utrudniać działania lotnictwa uderzeniowego. Ze składu nawodnych sił uderzeniowych zadania te będą mogły realizować okręty klasy krążownik, niszczyciel czy też fregata, mające zdolność rażenia celów lądowych z użyciem pocisków manewrujących.

Innym ważnym aspektem w razie prowadzenia operacji w rejonie morza zamkniętego lub półzamkniętego jest zdobycie i utrzymanie kontroli węzłów komunikacyjnych. Będzie to miało wpływ na możliwość wejścia własnych sił w obszar operacji, jak również uniemożliwienie przeciwnikowi manewru wzmocnienia sił w zagrożonych rejonach. Zachowanie kluczowych dla danego rejonu węzłów komunikacyjnych będzie też jednym z ważniejszych aspektów utrzymania własnych morskich linii komunikacyjnych, bez kontroli których realizacja dostaw będzie niemożliwa. Przykładem takiego morza jest Bałtyk czy też Morze Czarne, gdzie kontrola Cieśnin Bałtyckich w pierwszym wypadku oraz cieśnin Bosfor i Dardanele w drugim może mieć kluczowe znaczenie dla prowadzenia operacji na tych akwenach.

Jednocześnie z osiąganiem przewagi w powietrzu nad morzem będą podejmowane działania dla uzyskania panowania na morzu, zarówno na jego powierzchni, jak i pod wodą. Zwalczanie okrętów podwodnych (ZOP) określane jest jako Anti-Submarine Warfare – ASW[19]. Z zagrożeniem ze strony okrętów podwodnych należy liczyć się już na akwenach o głębokości większej niż 40 m. Regułą jest to, że im większa głębokość, tym większe prawdopodobieństwo zaatakowania przez okręt podwodny. Ze względu na stosunkowo duży zasięg OP będą stanowiły duże zagrożenie, ponieważ mogą zaatakować jednostki nawodne bez demaskowania swojej pozycji. Cele operacji wymagają zatem wykluczenia okrętów podwodnych przeciwnika.

Ponadto dla zapewnienia sukcesu operacji muszą być zwalczane także jego okręty nawodne. Stosownymi środkami do tego typu działań (Anti-Surface Warfare – ASuW) będą okręty nawodne klasy krążownik, niszczyciel, fregata, korweta, kuter rakietowy lub lotnictwo uzbrojone w rakiety klasy powietrze–woda (samoloty, śmigłowce). Z uzbrojeniem pozahoryzontalnym mogą być wykorzystywane samoloty patrolowe (Maritime Patrol Aircraft – MPA) oraz śmigłowce bazowania pokładowego. Wyposażone w odpowiednią broń mogą być również użyte do prowadzenia działań w ramach ASuW. Największe zagrożenie w strefie przybrzeżnej blisko lądu będą stanowiły lekkie nawodne siły uderzeniowe przeciwnika (LNSU)[20]. Powodzenie operacji będzie uzależnione od ich zniszczenia z uwagi na zaangażowanie w operację dużych jednostek, drogich i o dużej wartości bojowej klasy krążownik, niszczyciel czy też fregata. Działania przeciwko okrętom rakietowym powinny zostać przeprowadzone z dużą przewagą i ze skoordynowanymi uderzeniami z kilku kierunków. Do działań w strefie przybrzeżnej najlepiej będą się nadawały własne lekkie nawodne siły uderzeniowe klasy korweta i kuter rakietowy.

Nawet po osiągnięciu panowania w powietrzu dalej pozostaje dla własnych sił uderzeniowych duże zagrożenie z powietrza. Stwarzają je oczywiście samoloty, ale przede wszystkim będą to kierowane pociski rakietowe odpalane z różnych nosicieli, takich jak

17 M. Dura, *Radary okrętowe,* cz. I, „Morza Statki i Okręty" 2008 nr 4; *Radary okrętowe,* cz. II, „Morza Statki i Okręty" 2008 nr 5; *Optyczne radary – przegląd systemów optoelektronicznych,* cz. I, „Morza Statki i Okręty" 2008 nr 7–8; *Optyczne radary – przegląd systemów optoelektronicznych,* cz. II, „Morza Statki i Okręty" 2008 nr 9.

18 M. Zieliński, *Aspekty morskie działań…*, op.cit.

19 DD/3.1 *Prowadzenie operacji…*, op.cit.

20 T. Szubrycht, *Lekkie nawodne siły uderzeniowe na Bałtyku w okresie zimnej wojny,* AMW, Gdynia 2008.

Fregaty rakietowe typu FREMM mogą być przystosowane do zwalczania celów powietrznych, nawodnych, okrętów podwodnych, a także celów lądowych.

DZIAŁANIA BLOKADOWE MOGĄ BYĆ PROWADZONE W BEZPOŚREDNIEJ BLISKOŚCI Z ZAMIAREM UNIEMOŻLIWIENIA PRZECIWNIKOWI WEJŚCIA (WYJŚCIA) DO (Z) PORTÓW LUB JAKO BLOKADA DALEKA W CELU WZBRONIENIA DOSTĘPU DO REJONU MORZA, PRZEZ KTÓRY MUSZĄ PRZECHODZIĆ WSZYSTKIE JEDNOSTKI, ABY OSIĄGNĄĆ TERYTORIUM PRZECIWNIKA.

platformy powietrzne, okręty nawodne i podwodne czy też baterie brzegowe wyposażone w przeciwokrętowe pociski manewrujące dalekiego zasięgu (long range Anti-Ship Cruise Missiles – ASCM's). Niebezpieczeństwo to musi być minimalizowane przez realizację przedsięwzięć obrony przeciwlotniczej (Anti-Aircraft Warfare – AAW). Siły morskie będą wykorzystywały do tego celu kierowane pociski rakietowe klasy woda–powietrze, artylerię oraz systemy obrony biernej. Jednostkami przeznaczonymi do realizacji obrony przeciwlotniczej będą okręty klasy krążownik, niszczyciel czy też fregata, wyposażone w rakiety woda–powietrze dalekiego zasięgu, mogące zapewnić obronę przeciwlotniczą wszystkim jednostkom biorącym udział w operacji. Lekkie nawodne siły uderzeniowe klasy korweta i kuter rakietowy będą prowadziły obronę przeciwlotniczą w ramach samoobrony, używając systemów rakietowych bliskiego zasięgu.

Szczególne zagrożenie dla powodzenia operacji stwarzają zagrody minowe, co pokazała wojna w rejonie Zatoki Perskiej, gdzie przestarzałe uzbrojenie minowe w znacznym stopniu utrudniło osiągnięcie sukcesu. Dlatego też istotna jest szybka i efektywna likwidacja zagród minowych. Im bliżej wybrzeża będą operować okręty, tym większe będzie zagrożenie pochodzące od min morskich. Stąd też konieczne staje się podejmowanie działań przeciwminowych. Tradycyjne miny mogą być stawiane przy głębokości morza rzędu kilkudziesięciu metrów. Konstrukcje specjalne umożliwiają stawianie min na akwenach o większej głębokości. Jako punkt odniesienia, czyli swego rodzaju granicę, przyjmuje się głębokość morza równą 60 m, czyli tę, do której niebezpieczeństwo minowe jest duże. Likwidacja zagród minowych jest zadaniem sił obrony przeciwminowej. Postawione zagrody minowe osłonią lotnictwo, lądowe systemy obrony powietrznej, brzegowe wyrzutnie rakiet woda–woda, okręty nawodne i podwodne. Ich celem będzie uniemożliwienie wprowadzenia sił obrony przeciwminowej. Zadaniem nawodnych sił uderzeniowych będzie zapewnienie ochrony siłom obrony przeciwminowej przed okrętami nawodnymi i środkami napadu z powietrza.

Ważnym aspektem podczas prowadzenia operacji w rejonach przybrzeżnych będzie obrona własnych zespołów okrętów oraz ochrona i obrona morskich linii komunikacyjnych. Obrona zespołu podczas

przejścia morzem to system działań bojowych zapewniających bronionym okrętom (transportowcom) zachowanie zdolności bojowej (bezpieczeństwa) w każdych warunkach ataku przeciwnika. Przedsięwzięcia obrony jednostek na przejściu morzem będą obejmowały:

– sformowanie szyków i ugrupowań marszowych odpowiednich do przeciwdziałania spodziewanemu zagrożeniu i utrudnienia ataku przeciwnika;

– prowadzenie rozpoznania w celu wczesnego wykrycia sił i środków przeciwnika oraz terminowego powiadomienia o nich zespołu;

– utrzymanie środków ogniowych w odpowiedniej gotowości bojowej;

– niszczenie sił i środków przeciwnika za pomocą środków ogniowych zespołu;

– nieprzerwane dowodzenie jego siłami;

– działania utrudniające atakowanie zespołu przez przeciwnika oraz zmniejszające efektywność użytego przez niego uzbrojenia (maskowanie bezpośrednie, przeciwdziałanie radioelektroniczne, manewrowanie zmiennymi kursami i prędkościami).

OBRONA LINII KOMUNIKACYJNYCH

To ogół przedsięwzięć, na które będą się składać: wybór tras przejścia, ustalenie reżimu pływania transportowców, zorganizowanie służby konwojowej, obserwacji i powiadamiania, utworzenie obrony portów, punktów załadunku i wyładunku oraz nadzór nad żeglugą morską[21].

Obrona linii komunikacyjnych będzie realizowana przez:

– niszczenie sił przeciwnika zagrażających naszym przewozom;

– chroniony przewóz wojsk i ładunków do portów przeznaczenia;

– stworzenie warunków do bezpiecznego pływania naszych sił pod względem minowym;

– osłonę od uderzeń z morza i powietrza portów załadunku i wyładunku, jak również konwojów i pojedynczych transportowców na przejściu morzem.

Ochrona morskich linii komunikacyjnych w wypadku dużego zagrożenia może polegać na ustanowieniu kontroli morza w ramach całego obszaru, przez który one przebiegają, lub tylko w rejonach, gdzie występuje zagrożenie. W sytuacji gdy mamy do czynienia z napięciami regionalnymi oraz tam, gdzie występuje zagrożenie piractwem lub atakiem ze strony sił nieregularnych, do ochrony żeglugi w ramach prowadzonej operacji można wykorzystać pojedyncze niszczyciele, fregaty lub inne jednostki. Jeżeli zagrożenie będzie większe, to można zastosować skuteczniejszy system dalekiej lub bliskiej ochrony żeglugi. Okręty mogą zostać ustawione na pozycjach w sąsiedztwie rejonu koncentracji żeglugi handlowej (daleka ochrona) lub będą bezpośrednio towarzyszyć wybranym statkom (bliska ochrona). W obu wypadkach u podstaw koncepcji leży odstraszanie ewentualnego agresora zdolnościami do jego odparcia. Ważnym i sprawdzonym sposobem ochrony handlu i żeglugi pozwalającym zredukować zakres niezbędnej kontroli morza jest wprowadzenie systemu konwojowania jednostek cywilnych. Gromadzenie statków i tworzenie konwojów wpływa na zmniejszenie czasu i obszaru, gdzie należałoby zapewnić kontrolę morza w celu ich ochrony. System konwojów może skomplikować przeciwnikowi znalezienie właściwych obiektów do rażenia oraz umożliwia skoncentrowanie zmagań sił konwoju w dogodnym czasie i miejscu.

Zwalczanie morskich linii komunikacyjnych przeciwnika będzie miało na celu osłabienie lub zniszczenie jego potencjału militarno-ekonomicznego. Działania nawodnych sił uderzeniowych będą polegały na niszczeniu transportowców i sił ochrony z wykorzystaniem uzbrojenia rakietowego klasy woda–woda[22]. Działania przeciwko komunikacjom morskim przeciwnika obejmują:

– niszczenie konwojów i pojedynczych statków (transportowców) wraz z ładunkiem;

– niszczenie portów załadunku i wyładunku oraz środków transportowych, które się w nich znajdują;

– utrudnienie żeglugi przez stawianie zagród minowych na trasach przejścia, podejściach do portów, w cieśninach i węzłach komunikacyjnych.

Jednym z zadań mających na celu odcięcie potencjalnego przeciwnika od dostaw surowców energetycznych będzie prowadzenie operacji blokadowych[23]. Blokada jest uważana za przykład działań wojennych, które mogą uniemożliwić dostęp lub wyjście z określonego rejonu wybrzeża lub wód przeciwnika dla całości żeglugi handlowej. Na poziomie operacyjnym działania te mogą być wykorzystywane z zamiarem osiągnięcia pełnej kontroli morza lub odmowy przeciwnikowi korzystania z niego przez jego całkowite zamknięcie. Na poziomie strategicznym działania te mogą być również stosowane jako ostateczna forma wymuszenia sankcji, a w czasie prowadzenia działań wojennych jako sposób uniemożliwiający przeciwnikowi wzmocnienie sił i dostarczenie im zaopatrzenia oraz prowadzenie handlu morskiego, co tym samym pozbawi go zasobów oraz zdolności moralno-bojowych do kontynuowania walki. Działania blokadowe mogą być prowadzone w bezpośredniej bliskości z zamiarem uniemożliwienia przeciwnikowi wejścia (wyjścia) do (z) portów lub jako blokada daleka w celu wzbronienia dostępu do rejonu morza, przez który muszą przechodzić wszystkie jednostki, aby osiągnąć terytorium przeciwnika. ■

21 K. Rokiciński, T. Szubrycht, M. Zieliński, *Zasady wykorzystania sił morskich...,* op.cit.

22 T. Szubrych, *Lekkie nawodne siły uderzeniowe...*, op.cit.

23 PDNO-07-A083:2007 *Procedury działań morskich*..., op.cit.; DD/3.1 *Prowadzenie operacji*..., op.cit.

MARCIN PURMAN/8 FOW

Zagrodą minową jest przeszkoda podwodna składająca się z min postawionych lub deklarowanych jako postawione dla realizacji określonych celów.

Koncepcja morskich **działań minowych**

CELEM TYCH DZIAŁAŃ JEST USZKODZENIE BĄDŹ ZATOPIENIE OKRĘTÓW PRZECIWNIKA ALBO ODSTRASZANIE ICH OD WPŁYWANIA W OKREŚLONY REJON.

kmdr por. mgr inż. Gerard Kozioł, kmdr dr Witold Kustra

Wojna na morzu prowadzona z wykorzystaniem uzbrojenia minowego polega na strategiczno-operacyjnym zastosowaniu min[1]. Przedsięwzięcie to określa się mianem działań minowych (Mining and Minelaying), które są częścią wojny (walki) minowej[2]. Uogólniając, można stwierdzić, że realizacja zadań minowych na morzu wiąże się z użyciem min morskich, czyli stawianiem zagród minowych dla osiągnięcia celów strategicznych i operacyjnych. Działania z tym związane obejmują wszystkie sposoby zadawania przeciwnikowi strat oraz utrudniania mu prowadzenia walki przez zastosowanie min morskich[3].

ZAŁOŻENIA

Głównym celem działań minowych jest kompleksowe i długofalowe ograniczanie przeciwnikowi możliwości dostępu do określonych akwenów morskich oraz korzystania z nich. Broń minowa jako środek walki na morzu służy do niszczenia obiektów pływających (okrętów nawodnych i podwodnych, statków handlowych, transportowców itp.) oraz tworzenia w rejonie działań warunków utrudniających lub uniemożliwiających żeglugę i działalność bojową okrętów przeciwnika, przy jednoczesnym ułatwianiu działań siłom własnym. Zagrożenie minowe stwarza nie tylko stałe niebezpieczeństwo dla żeglugi oraz działalności bojowej sił okrętowych, lecz także wywiera ujemny wpływ na morale załóg jednostek pływających[4].

Minowanie pozwala na „atakowanie" żeglugi przeciwnika bez konieczności angażowania do bezpośredniej walki okrętu lub statku powietrznego sta-

Gerard Kozioł jest szefem Wydziału Oficerów Flagowych 8 Flotylli Obrony Wybrzeża.

Witold Kustra jest prodziekanem ds. dydaktycznych Wydziału Wojskowego ASzWoj.

1 Mina morska jest to kadłub wodoszczelny wypełniony ładunkiem wybuchowym, wyposażony w urządzenia zabezpieczające, reagujące i zapalające. Mina służy do rażenia podwodnej części kadłuba okrętu przez niszczące oddziaływanie na najbardziej newralgiczne jego części, takie jak: śruby, wały napędowe i urządzenia sterowe, co powoduje jego pęknięcia. Sposób, w jaki miny zostają pobudzone do działania, określa ich charakter. Ogólnie dzieli się je na miny kontaktowe i niekontaktowe. W zależności od metody, jaką zastosowano do zapewnienia utrzymywania się postawionych min w środowisku wodnym, dzieli się ja na kotwiczne, denne lub dryfujące (pływające). Zob. J. Kuliś, D. Frankowski, *Miny morskie (1945–1998)*, AMW, Gdynia 1999.

2 Wojna minowa obejmuje wiele przedsięwzięć, począwszy od projektowania, przez wytwarzanie i stawianie min morskich, po podejmowane równocześnie wysiłki związane z projektowaniem, wytwarzaniem i operowaniem wszelkimi środkami ich zwalczania w celu przeciwstawienia się działaniom minowym przeciwnika. *Allied Administration Publication 6*, 2003; Department of Defense Dictionary of Military and Associated Terms, „Joint Publication". April 2001, 1-02.

3 B. Bąk, W. Kustra, *Działania minowe i przeciwminowe w nowej taktyce marynarki wojennej*, „Przegląd Morski" 2003 nr 9.

4 M. Ilnicki, A. Makowski, S. Pejas, *Wojna minowa na morzu*, Toruń 1998.

wiającego miny czy też lokalizowania celów. O wartości min stanowi zarówno ich potencjał bojowy, jak i działania odstraszające[5].

Ograniczeniem w ich stosowaniu jest to, że w znacznej większości (poza mino-torpedami, torpedo-minami oraz rakieto-minami) muszą one czekać na swój cel zamiast go poszukiwać.

Do głównych czynników warunkujących skalę wykorzystania min morskich zalicza się:

– ich rolę w ogólnej koncepcji użycia sił morskich;

– charakterystykę akwenu w aspekcie możliwości ich zastosowania;

– siły i środki, jakie mogą zostać użyte do stawiania min;

– możliwości zachowania długotrwałej żywotności zagród minowych, w tym również ich uzupełniania i wzmacniania w trakcie działań bojowych.

Działania minowe mogą być prowadzone w rejonach, gdzie można w pełni wykorzystać cechy bojowe min, a więc zarówno na akwenach otwartych, jak i przybrzeżnych (własnych i przeciwnika), łącznie z przyległymi obszarami wewnętrznymi (zatoki, zalewy, rzeki, kanały jeziora itp.). Morska broń minowa może być użyta w odpowiednich warunkach geograficznych (w aspekcie prowadzenia nawigacji), jednocześnie sama wywiera wpływ na ich zmianę. Odpowiednie usytuowanie zagród minowych znacznie ułatwi działania własnych sił zwalczania okrętów podwodnych (ZOP) przez zmuszenie przeciwnika do ograniczenia działań. Z drugiej strony utrudnia w istotnym stopniu działania własnych sił morskich, zmniejszając możliwości wyboru tras przejścia konwojów, a także wykonania manewru przez zespoły okrętów.

Mówiąc o efektywności stawiania min morskich, musimy pamiętać, że działania te wymagają posiadania odpowiedniego ich zapasu o określonych charakterystykach taktyczno-technicznych oraz całej niezbędnej infrastruktury brzegowej i morskiej przeznaczonej do ich magazynowania i przygotowania do ustawienia. Ponadto konieczne jest odpowiednie dostosowanie transportu lądowego – punktów załadunku min na okręty – oraz transportu morskiego w rejonach ich stawiania. Racjonalizacja koncepcji użycia min na danym akwenie morskim powinna zmierzać w kierunku zmniejszenia ich liczby niezbędnej do postawienia w zagrodach minowych z zachowaniem jednak normatywnych wskaźników ich żywotności i skuteczności.

Podstawą do opracowania założeń koncepcji działań minowych powinna być strategia bezpieczeństwa państwa oraz zadania stojące przed marynarką wojenną danego państwa[6]. Siły morskie (przystosowane do stawiania min morskich) każdego kraju powinny być tworzone w taki sposób, by odpowiadały wymaganiom lokalnego środowiska oraz były zdolne do wypełniania sojuszniczych zobowiązań w ramach podejmowania wspólnych działań minowych. Oznacza to, że stan ilościowy i jakościowy narodowych sił minowych, ich organizacja i rozmieszczenie, a także infrastruktura zabezpieczenia logistycznego powinny umożliwiać realizację zadań minowych stojących przed marynarką wojenną, z uwzględnieniem warunków środowiskowych i innych na akwenach prowadzonych działań. Mówiąc o stanie ilościowym i jakościowym sił (morskich i powietrznych) zdolnych do przenoszenia i stawiania min, należy mieć na uwadze również ich pojemność minową, zasięg, dzielność morską jednostek w trakcie prowadzenia działań oraz ich autonomiczność[7]. Zobowiązania sojusznicze zaś wskazują na konieczność realizacji przedsięwzięć związanych z dowodzeniem i kierowaniem oraz zabezpieczeniem informacyjnym i wykonywaniem zadań przez siły minowe w czasie pokoju, kryzysu i wojny. Dodatkowo wymuszają prowadzenie prac nad nowymi konstrukcjami min przystosowanymi do stawiania ich na głębokościach powyżej 1000 m.

Analizując działania minowe, należy pamiętać, że miny mogą być stawiane w czasie: pokoju, kryzysu oraz działań bojowych[8]. Ich stawianie w okresie *pokoju* ograniczy się zapewne do działalności terrorystycznej, w tym do terroryzmu państwowego. Akcje terrorystyczne lub specjalne mogą być ukierunkowane na działania mające na celu spowodowanie katastrofalnego rozlewu ropy naftowej (ataki na zbiornikowce w czasie przejścia morzem, w trakcie rozładunku lub załadunku), a także rozszczelnienie zbiorników gazu na gazowcach, zniszczenie instalacji przeładunkowych ropy naftowej oraz brzegowych instalacji i urządzeń do jej magazynowania czy platform wydobywczych. Oprócz tego należy liczyć się z możliwością podjęcia prób zniszczenia (uszkodzenia) rurociągów podmorskich przeznaczonych do transportu ropy, łączących przykładowo zespół platform z brzegiem lub platformy z pławą przeładunkową. Zagrożony może być także położony na dnie morza kabel łączący systemy energetyczne danych państw. Równie prawdopodobne są ataki na morskie centra gospodarcze (porty, stocznie, systemy komunikacji towarowej, sieć energetyczną oraz rafinerie). W takich sytuacjach dużym niebezpieczeństwem mogą być małe miny denne (np. Manta) stawiane z łodzi i kutrów rybackich na podejściach do portów, na redach i kotwicowiskach w basenach portowych oraz na torach wodnych.

Więcej min może być ustawianych podczas *kryzysu*. W strefie obrony danego państwa zadanie to będzie

5 *ATP-6, ATP-24 Allied Tactical Publication* (sojusznicze publikacje szczebla taktycznego).

6 S*trategiczna koncepcja bezpieczeństwa Morskiego RP*, Biuro Bezpieczeństwa Narodowego, Warszawa–Gdynia 2017.

7 R. Miecznikowski, *Taktyka marynarki wojennej. Taktyka ogólna marynarki wojennej*, AMW, Gdynia 1997.

8 M. Ilnicki, A. Makowski, S. Pejas, *Wojna minowa…*, op.cit.

wykonywane skrycie przez lotnictwo i okręty podwodne [miny będą stawiane w zaczepnych zagrodach minowych (ZM)]. Izobata 40 m wyznacza granicę podejścia okrętów podwodnych i tworzenia przez nie zagrożenia minowego z użyciem mino-torped i min zabieranych przez okręty, na przykład w podczepianych kontenerach. Należy zauważyć, że decyzja o użyciu min w czasie kryzysu, czyli przed wybuchem wojny, jest decyzją powodującą potencjalnie eskalację działań. Stawianie min morskich jest bez wątpienia aktem agresji. Jednocześnie może być również ważnym instrumentem oddziaływania w warunkach kryzysu międzynarodowego.

W czasie *działań bojowych* miny mogą być użyte do blokady baz i portów przeciwnika, a także dezorganizowania ciągłości jego żeglugi. Będą stosowane także w rejonach bazowania okrętów, portów handlowych i rybackich oraz na torach wodnych i w basenach portowych. Przewidywane jest również ich stawianie na zalewach oraz rzekach (możliwość użycia min dryfujących). Minami można się posłużyć również do obrony własnych baz, portów, rejonów i szlaków komunikacyjnych oraz dla wzmocnienia obrony przeciwdesantowej wybrzeża[9].

Minowanie jest narzędziem do przeciwdziałania swobodnemu wykorzystaniu danego akwenu, gdyż dzięki minom uzyskuje się zdolność do powodowania strat, wiązania sił, opóźniania działań oraz zmiany parametrów geograficznych operacyjnego obszaru zmagań bojowych. Działań minowych nie należy rozpatrywać w oderwaniu od innych sposobów prowadzenia walki przez środki nawodne, podwodne i powietrzne[10].

Ogólny cel przeciwdziałania swobodnemu wykorzystaniu akwenu może się wiązać z podstawowymi czynnikami, którymi są siła, czas i przestrzeń[11].

- *Siła* – wiąże się ze zdolnością zagrody minowej do spowodowania strat lub powstrzymania sił przeciwnika. Stopień wywołanych strat może być różny: od nękania do zniszczenia.
- *Czas* – jest związany ze zdolnością zagrody minowej do opóźniania działań przeciwnika, które może przynieść skutki zarówno krótko-, jak i długoterminowe.
- *Przestrzeń* – to zdolność zagrody minowej do zmiany warunków geograficznych na obszarze prowadzonych działań. Zmiana ta może dotyczyć obszaru ścieśnionego lub morskiego szlaku komunikacyjnego, gdzie można zablokować lub zakłócić ruch morski.

Wywołane straty można przypisać bezpośrednim, fizycznym skutkom oddziaływania zagrody minowej. Skutki te można dość dokładnie określić na podstawie niewielu wielkości dających się zmierzyć.

Wiązanie sił, opóźnianie i zmiana warunków geograficznych na obszarze, na którym są prowadzone działania, mogą być przypisane pośrednim i psychologicznym skutkom oddziaływania zagrody minowej, co prowadzi zazwyczaj do ograniczenia swobody działania przeciwnika. Mimo że skutki bezpośrednie są znaczące, zdecydowanie bardziej odczuwalne są skutki pośrednie. Z drugiej strony dokładna ich ocena jest raczej trudna, ponieważ opiera się na złożonych i niejednoznacznych parametrach uzyskiwanych na podstawie rzeczywistej lub domniemanej możliwości spowodowania strat przez zagrodę minową. Bezpośrednie i pośrednie skutki oddziaływania zagrody minowej można porównać do widocznego wierzchołka góry lodowej oraz jej znacznej części ukrytej pod wodą.

Celem działań minowych może być również zakłócanie przeciwnikowi przebiegu operacji morskiej. Mogą one wpłynąć także na operację powietrzną prowadzoną przez jego siły morskie, ponieważ zespoły lotniskowcowe będą zmuszone do manewrowania w większej odległości od celów znajdujących się na lądzie. Zagrożenie minowe ogranicza przeciwnikowi wykorzystanie niektórych akwenów. Może to spowodować zamknięcie portów niezbędnych do zaopatrywania jego zgrupowań lądowych lub przemysłu. Ponadto zmusić przeciwnika do skierowania żeglugi w rejony o znacznie większej głębokości, gdzie będzie narażony na inne formy ataku. Poza tym może uniemożliwić jego siłom ingerencję w żeglugę i funkcjonowanie własnych portów oraz ograniczyć mobilność jego okrętów. Przy tym zagrożenie minowe zmusza przeciwnika do opracowania i utrzymania środków przeciwdziałania, których koszt jest dużo większy niż samego minowania.

Działania minowe wpływają również na morale, gdyż miny wybuchają bez ostrzeżenia, co zmusza załogi okrętów znajdujących się na akwenach zagrożenia minowego do ciągłej mobilizacji[12].

RODZAJE DZIAŁAŃ MINOWYCH

Z powodu dużej liczby różnych nakładających się na siebie czynników trudne jest jednoznaczne sklasyfikowanie rodzajów działań minowych. Do omawianych czynników należy zaliczyć[13]:

– rodzaj reakcji: minowanie proaktywne i reaktywne;

– fizyczne położenie zagrody minowej: zaczepna, obronna, ochronna;

9 W. Kustra, *Działania minowe w nowej taktyce Marynarki Wojennej*, „Przegląd Morski" 2005 nr 7/8.

10 Z. Andruloniw, *Zasady taktycznego użycia min morskich*, WSMW, Gdynia 1980; *Sztuka operacyjna marynarki wojennej,* cz. IV. *Działania systematyczne Marynarki Wojennej*, red. nauk. R. Miecznikowski, WSMW, Gdynia 1985.

11 A.K., *Wybrane problemy wojny minowej na morzu*, „Wojskowy Przegląd Zagraniczny" 1990 nr 1.

12 W. Grządkowski, *Miny przeciwko okrętom podwodnym*, „Przegląd Morski" 1993 nr 7/8.

13 Z. Andruloniw, *Zasady taktycznego użycia...*, op.cit.; *Sztuka operacyjna marynarki wojennej...,* op.cit.; *Morska walka minowa. Zasady ogólne, DT 3.1.6. (D), t. I i II*; *ATP-6, ATP-24 Allied Tactical Publication*.

– typ i cel zagrody minowej: nękająca, zamykająca, niszcząca;

– rodzaj zagrody minowej: o utrzymywanej lub nieutrzymywanej sile niszczenia;

– zakres przewidywanych środków przeciwdziałania: zagroda zwalczana lub niezwalczana;

– sposób postawienia: przez statki powietrzne, okręty podwodne lub okręty (jednostki) nawodne.

Wiadomo, że działania wojenne najprawdopodobniej nie będą przebiegać według wcześniej opracowanych planów. Dlatego plany te powinny uwzględniać rozsądną rezerwę sił i środków, aby jakakolwiek zmiana sytuacji nie spowodowała, że ich zabraknie. W związku z tym w koncepcji użycia min morskich należy rozpatrywać[14]:

– środowisko,

– doświadczenia historyczne,

– dokumenty normatywne,

– aspekty prawne,

– zadania minowe marynarki wojennej,

– charakterystyki taktyczno-techniczne min planowanych do użycia,

– strukturę oraz lokalizację ustawienia planowanych zagród minowych (ZM).

Minowanie *proaktywne* jest stosowane wówczas, gdy jego celem jest ustalenie pozycji, z której można sprawować kontrolę lub podejmować inicjatywę przez zmuszenie przeciwnika do działania w niekorzystnych dla niego warunkach. Można to osiągnąć przez ustawienie min w zaplanowanych wcześniej rejonach przed przybyciem jego sił.

Minowanie *reaktywne* ma miejsce wtedy, gdy jest odpowiedzią na działania przeciwnika i ma na celu wykorzystanie wszystkich okazji, które się nadarzą. Ponieważ można oczekiwać, że w mniejszym lub większym stopniu będzie realizowane w obecności przeciwnika, miny powinny być stawiane w sposób skryty (np. przez okręty podwodne). Jeśli weźmie się pod uwagę zdolność do przetrwania i wykorzystania czynnika zaskoczenia, będzie to sposób najbardziej odpowiedni.

Uwzględniając sytuację geograficzną (fizyczne położenie ZM) oraz funkcje przewidziane dla zagród minowych, działania minowe można sklasyfikować jako zaczepne, obronne oraz ochronne.

Zaczepne działania minowe[15] polegają na stawianiu min i ZM na wodach terytorialnych przeciwnika (podejścia do portów i baz, w rejonach ścieśnionych), a w szczególnych okolicznościach na wodach neutralnych lub międzynarodowych, na których kontrolę sprawują jego siły morskie. Głównym celem stawiania zaczepnych zagród minowych jest stworzenie dla niego zagrożenia bądź niszczenie jego jednostek pływających. Mają one również na celu maksymalne zmniejszenie potencjału ofensywnego przeciwnika, uniemożliwienie lub utrudnienie mu rozwinięcia sił morskich oraz naruszenie jego systemu komunikacji morskiej. Stosując zaczepne działania minowe, można zmusić przeciwnika do działań obronnych na podejściach do jego baz i portów, a także na jego szlakach komunikacyjnych, jak również uniemożliwić mu rozwijanie operacji zaczepnych. Jest to najbardziej ofensywny rodzaj działań, powodujący bezpośrednie zagrożenie jednostek, przeciwko którym stawia się miny, jednocześnie stwarzający najmniejsze zagrożenie dla sił własnych. W związku z tym, że takie zagrody są stawiane na akwenach kontrolowanych przez siły morskie przeciwnika, w realizacji tego zadania muszą być uwzględnione siły i środki ochrony własnych nosicieli min. Miny stawiane w zagrodach zaczepnych powinny charakteryzować się znaczną odpornością trałową, zwłaszcza gdy potencjał obronny przeciwnika nie pozwala na uzupełnianie ich w postawionej zagrodzie. Potencjał obronny przeciwnika wymusza jednocześnie wybór konkretnego wariantu zagrody. Zaczepne działania minowe będą realizowane zazwyczaj z wykorzystaniem okrętów podwodnych lub statków powietrznych zdolnych do penetracji obszarów kontrolowanych przez przeciwnika, umożliwiających wykonanie postawionego zadania z minimalnymi stratami własnymi. W niektórych przypadkach mogą być stawiane przez okręty nawodne i statki handlowe. Ponieważ siły własne i sojusznicze zwykle nie będą forsować zaczepnej zagrody minowej, wybór miejsca jej postawienia może być dokonany z założeniem, że zaminowany rejon nie będzie akwenem działania sił własnych i sojuszniczych.

DOBÓR STAWIACZY I NOSICIELI MIN ZALEŻY AKWENU MORSKIEGO, W KTÓRYM PLANUJE SIĘ

Do zadań zagród minowych o charakterze zaczepnym należą:

– blokada sił morskich przeciwnika w portach, bazach i rejonach rozśrodkowanego bazowania;

– dezorganizacja i paraliżowanie morskich i rzecznych szlaków komunikacyjnych;

– przeciwdziałanie rozwinięciu operacyjnemu do działań bojowych sił morskich przeciwnika;

14 W. Kustra, *Czynniki środowiska naturalnego w działaniach minowych i przeciwminowych*, „Przegląd Morski" 2006 nr 2; *Morska walka minowa...*, op.cit.

15 Idem, *Działania minowe w nowej taktyce...*, op.cit.; *Morska walka minowa...*, op.cit.

– ograniczenie teatru działań sił morskich przeciwnika;

– blokada morska (wstrzymanie przepływu ładunków do portów przeciwnika);

– niszczenie okrętów i statków przeciwnika oraz zmniejszenie możliwości przewozowych jego floty handlowej;

– stwarzanie stałego zagrożenia minowego na teatrze działań sił morskich przeciwnika;

– zmuszenie przeciwnika do realizacji przedsięwzięć związanych z organizacją obrony przeciwminowej w jego obszarze odpowiedzialności oraz na kierunku działania sił morskich;

– ograniczanie (redukcja) importu oraz ilości zaopatrzenia przeciwnika w strefie bezpośrednich działań wojennych.

– osłona własnych desantów morskich podczas ich przejścia morzem;

– wzmocnienie rubieży obronnych przeciwko okrętom podwodnym przeciwnika;

– osłona wojsk lądowych działających na kierunku nadmorskim przed oddziaływaniem sił okrętowych przeciwnika;

– blokada cieśnin, zatok oraz własnych baz, portów i akwenów wewnętrznych;

– wzmocnienie obrony przeciwdesantowej wybrzeża lub wyspy;

– ochrona własnych sił okrętowych w przypadku napotkania przeważających sił przeciwnika;

– blokada cieśnin opuszczonych pod naporem przeciwnika oraz baz, portów i akwenów wewnętrznych w celu powstrzymania go lub uniemożliwienia mu szybkiego wykorzystania zajętych rejonów.

OD POŁOŻENIA GEOGRAFICZNEGO POSTAWIENIE ZAGRÓD MINOWYCH

Zaczepne działania minowe mogą mieć charakter: blokadowy, uderzeniowy, nękający i demonstracyjny.

Obronne działania minowe[16] polegają na stawianiu min i ZM na wodach międzynarodowych, czyli na akwenach, które nie będą kontrolowane przez siły morskie żadnej z walczących stron. Ponieważ wody międzynarodowe mogą być wykorzystywane zarówno przez którąś ze stron konfliktu, jak i przez państwa niebędące jego stroną, podstawowym wymogiem uwzględnianym podczas planowania obronnych zagród minowych musi być zapewnienie bezpiecznego przejścia jednostkom własnym, sojuszniczym i neutralnym. Zagrody minowe tego typu będą służyć bezpośredniej obronie własnych obszarów terytorialnych oraz wzbranianiu przeciwnikowi swobodnego przejścia przez cieśniny. Mówiąc o cieśninach, należy zauważyć, że postawienie min w ich obszarach może spowodować również całkowite przerwanie międzynarodowej komunikacji. Mogą także mieć na celu utrudnienie okrętom przeciwnika wyjścia z zamkniętych akwenów, co pozwala siłom własnym zyskać czas niezbędny do zapewnienia przewagi na morzu.

Zadaniami zagród minowych o charakterze obronnym mogą być:

– osłona podejść do baz, portów, rejonów rozśrodkowanego bazowania i poligonów szkoleniowych;

– obrona nadmorskiego skrzydła własnych wojsk lądowych przed uderzeniem z morza przez przeciwnika;

– osłona morskich i przybrzeżnych szlaków komunikacyjnych;

Ochronne działania minowe[17] będą prowadzone na wodach wewnętrznych i morzu terytorialnym. Działania te będą polegać na wzmocnieniu minami systemu obrony własnej strefy (baz, portów, kotwicowisk, torów wodnych, rejonów ześrodkowania, wód przybrzeżnych itp.). Mają one na celu zabezpieczenie własnych wód przed wejściem na nie jednostek przeciwnika. Działania te są najłatwiejsze do zaplanowania i najbezpieczniejsze w realizacji. Ze względu na to, że stawiane miny i ZM będą się znajdować zazwyczaj pod kontrolą sił własnych i najprawdopodobniej nie będą przedmiotem zainteresowania przeciwnika, ochronne zagrody minowe mogą się składać z min starszej generacji (nawet najstarszego typu), mniej zaawansowanych technicznie i stosunkowo łatwych do unieszkodliwienia. Dodatkowo można zastosować miny improwizowane. Rozminowywanie zagród ustawionych z tanich, wypełnionych betonem makiet min czy z min przynęt użytych w dużej liczbie, przemieszanych z pewną liczbą min bojowych, jest długotrwałe i mozolne.

Z tych samych względów nie powinno być większych problemów z wyborem środka do ustawiania zagród. Do wad ochronnych zagród minowych należy zaliczyć to, że mogą one wyrządzić więcej szkody siłom własnym i sojuszniczym niż przeciwnika. W związku z tym należy ściśle przestrzegać współrzędnych stawianej zagrody oraz wybierać bezpieczne tory wodne, których dokumentacja musi być opracowana i wykonana z największą dokładnością. Za priorytet należy przyjąć precyzyjne opracowanie

16 Ibidem.

17 Ibidem.

MARCIN PURMAN/8 FOW

ZAPALNIKI NIEKONTAKTOWE MIN WYPOSAŻA SIĘ *KTÓRYCH ZADANIEM JEST ZAPOBIEGANIE REAKCJI NA*

dokumentacji sprawozdawczej z postawionych zagród minowych. Podobnie jak w przypadku obronnych ZM, również rejon postawienia ochronnej zagrody minowej może być przedmiotem zaczepnych działań minowych przeciwnika, oczywiście w mniejszym stopniu. Po rozpoznaniu przeciwnik może postawić miny wewnątrz bezpiecznych torów wodnych, co umożliwiłoby mu stworzenie znacznego zagrożenia. W tym przypadku zagroda minowa będzie stanowić zagrożenie dla obu stron. Do zadań zagród minowych o charakterze ochronnym należą:

– stała ochrona portów i kotwicowisk,
– ochrona linii brzegowych,
– ochrona linii komunikacyjnych,
– stawianie zagród minowych jako uzupełnienie działań sił nawodnych i powietrznych przeciwko okrętom podwodnym.

Zagrody minowe chroniące porty i kotwicowiska gwarantują siłom tam stacjonującym wysoki poziom bezpieczeństwa. Uzupełnianie zagród jest mało skomplikowane, ponieważ postawione są one na wodach kontrolowanych przez siły własne. Do bezpośredniej ochrony baz, portów, rejonów rozśrodkowanego bazowania oraz wzmocnienia obrony przeciwdesantowej wybrzeża szczególnie przydatne są kontrolowane zagrody minowe[18]. Mogą do ich ustawienia zostać użyte miny charakteryzujące się dużą selektywnością, którą zapewnia zastosowanie wielo-

18 Zagrody takie mają Szwecja, Norwegia czy Finlandia [przyp. aut.].

W LICZNIKI KROTNOŚCI ORAZ UKŁADY OCHRONNE, NIEWŁAŚCIWE LUB NIEPOŻĄDANE SYGNAŁY

kanałowego zapalnika niekontaktowego oraz mikroprocesora pozwalającego rozróżniać cele rzeczywiste od imitowanych. Dodatkowo miny te mogą być wyposażone w mikroprocesorowe moduły sterujące lub być sterowane przewodowo. Do wzmocnienia obrony przeciwdesantowej wybrzeża można zaangażować ze składu batalionów saperów przybrzeżnomorskie oddziały zaporowe (POZ), które mogą stawiać przeciwdesantowe zagrody minowe do izobaty 5 m. Trwałość postawionych ZM można zabezpieczać ogniem wyrzutni rakietowych do zwalczania celów nawodnych (np. Morska Jednostka Rakietowa).

Minowanie oddalonych własnych akwenów powinno być przeprowadzane tak, by nie zakłócało działania innych instalacji i systemów obronnych, lecz je wzmacniało.

Utworzenie silnego systemu obrony przeciwdesantowej, którego elementem będą rozbudowane zagrody minowe, powinno stanowić realne zagrożenie dla sił przeciwnika, a nawet doprowadzić do zerwania lądowania desantu morskiego. Podczas stosowania ochronnych zagród minowych do ochrony linii komunikacyjnych należy pamiętać, że tam, gdzie linie te przebiegają przez akweny ścieśnione lub u wybrzeży własnego terytorium, zagrody minowe mogą być wykorzystywane do ochrony przed atakami okrętów przeciwnika. Aby uzyskać wysoki stopień zagrożenia ze strony tych zagród, będzie wymagany duży nakład sił i środków. Należy więc rozważyć, czy stopień ochrony zrównoważy nakład sił i środków.

Stawianie zagród minowych przeciwko okrętom podwodnym (OOP) na dużej głębokości w wodach

przybrzeżnych i w innych rejonach znacząco ogranicza obszar, w którym mogą one prowadzić działania. Odciąża przy tym własne siły ZOP. Istnieje możliwość osiągnięcia tego celu za pomocą zagrody minowej o bardzo małej gęstości, postawionej na dużym obszarze przyległym do tras morskich. Zagrody minowe przeciwko okrętom podwodnym powinny mieć postać zasłon pionowych składających się z wielu warstw, w których miny są rozmieszczone na różnej głębokości zanurzenia (miny kotwiczne), ustawione na różnej głębokości (miny denne) lub detonują na zadanej głębokości (miny pływające). Rozmieszczenie takich zagród względem użytkowanych torów wodnych powinno z jednej strony zapewnić bezpieczeństwo pływania ochranianych jednostek w zmiennych warunkach nawigacyjno-hydrograficznych, z drugiej zaś umożliwić działalność bojową okrętów ZOP. Jeśli się uwzględni zasięg współczesnych torped, odległość zasłony pionowej od zewnętrznej krawędzi toru wodnego powinna wynosić około 9–11 Mm. W przypadku zasłon pionowych stawianych do ochrony baz, portów i rejonów rozśrodkowania ich odległość od linii brzegowej powinna zawierać się w przedziale 18–20 Mm. Gęstość min w zasłonach pionowych powinna zapewnić prawdopodobieństwo poderwania się okrętu podwodnego nie mniejsze niż 0,3–0,5.

Warto również zwrócić uwagę na inne rodzaje działań minowych, na przykład na wodach międzynarodowych, które nie muszą znajdować się pod kontrolą sił morskich przeciwnika. Przykładem tego może być próba ograniczenia działalności okrętów bojowych i ruchu statków handlowych przeciwnika na otwartym oceanie lub w cieśninach międzynarodowych.

KLASYFIKACJA ZAGRÓD MINOWYCH

Zagrodą minową (ZM) jest przeszkoda podwodna składająca się z min postawionych (lub deklarowanych jako postawione) dla realizacji określonych celów. Zagrody te najskuteczniej osiągają swój podstawowy cel, jakim jest ograniczenie komunikacji morskiej przeciwnika, jeżeli zmuszają jego jednostki do opóźnienia, zmiany kierunku lub wręcz do rezygnacji z przejścia przez rejony, co do których zachodzi podejrzenie występowania zagrożenia minowego. Wybór rodzaju zagrody minowej polega na wykorzystaniu zdolności dostępnych min w określonej sytuacji. Każda zagroda minowa ma cel zaczepny, obronny lub ochronny[19]. Reakcja przeciwnika lub zmiana sytuacji bojowej mogą umożliwić osiągnięcie wielu celów, takich jak zakłócenie ruchu morskiego na wczesnym etapie działań lub kontynuacja zadawania strat przeciwnikowi w późniejszej fazie walki. Może również wywołać natychmiastowe skutki taktyczne lub długoterminowe skutki strategiczne. Zagrody minowe mają zatem różne przeznaczenie. Inny jest również spodziewany stopień oporu przeciwnika (np.: obecność OOP, sił ZOP czy środków OPL), co ma duży wpływ na wybór nosiciela min.

Planując stawianie zagrody minowej, należy określić, jaki ma być jej typ. W tym celu niezbędna jest odpowiedź na pytanie, jakie ma być jej przeznaczenie. W NATO wyróżnia się następujące typy zagród minowych: zamykająca, niszcząca, nękająca, obszarowa, przeciwko okrętom podwodnym, pozorowana, zwalczalna/niezwalczalna oraz kontrolowana/niezależna[20].

Zagroda zamykająca jest przeznaczona do ograniczenia bądź uniemożliwienia ruchu statków i okrętów, wynikiem czego może być zamknięcie danego akwenu. Ten rodzaj zagrody minowej cechuje ograniczony zasięg geograficzny, duża gęstość minowa oraz natychmiastowy efekt w przypadku próby jej sforsowania.

Zagroda niszcząca jest stawiana głównie w celu niszczenia okrętów i statków transportowych przeciwnika. Cechą charakterystyczną tego rodzaju zagród jest mały obszar oddziaływania, uporządkowana struktura, duża gęstość minowa oraz jej efekt rozciągnięty w czasie.

Zagroda nękająca jest stawiana w celu zmuszenia przeciwnika do podjęcia bądź kontynuowania działań przeciwminowych na danym akwenie, co niekorzystnie wpływa na jego wysiłek. Cechuje ją zróżnicowany obszar oddziaływania, uporządkowana struktura, mała gęstość minowa. Efekt jej zastosowania jest natychmiastowy.

Zagroda obszarowa charakteryzuje się rozproszeniem min na znacznym obszarze, co powoduje w rezultacie nękanie jednostek przepływających przez dany rejon. Cechuje ją nieuporządkowana struktura, mała gęstość minowa, efekt zaś stosowania jest rozciągnięty w czasie.

Zagroda przeciw okrętom podwodnym wyróżnia się tym, że miny są ustawiane na różnych głębokościach, stanowiąc w rezultacie pionową zasłonę przeciwko okrętom podwodnym przeciwnika.

Zagroda pozorowana nie zawiera miny aktywnej, lecz pełni jedynie funkcję oddziaływania psychologicznego. Może być zagrodą notyfikowaną lub domniemaną. Jej celem jest dezinformacja przeciwnika, co może wywierać bezpośredni wpływ na sposób użycia przez niego sił oraz morale żołnierzy.

Zagroda zwalczalna to taka, w przypadku której należy się spodziewać, że przeciwnik zastosuje środki przeciwdziałania (trałowanie, poszukiwanie i niszczenie). Natomiast *zagroda niezwalczalna* to taka, wobec której oczekuje się, że przeciwnik nie podejmie żadnych działań, a w przypadku wykrycia będzie ją omijać.

Zagroda kontrolowana składa się z min zdalnie sterowanych. Ten, kto ją postawił, decyduje o tym,

19 W. Kustra, *Działania minowe w nowej taktyce...*, op.cit.

20 *Morska walka minowa...*, op.cit.

w jakim stanie gotowości się znajduje, czyli o uzbrojeniu miny oraz ustawieniu zapalników do zadziałania. Są one w stanie bezpiecznym nieaktywnym lub gotowe do detonacji miny.

ZAWIŁOŚCI PLANOWANIA

Planując użycie uzbrojenia minowego, w celu wyboru typów min i zapalników oraz określenia parametrów zagród minowych należy przede wszystkim określić[21]:

– ruch okrętów i statków w określonym rejonie (klasy i typy okrętów, ich zanurzenie, parametry pól fizycznych itp.);

– militarne, geograficzne i hydrometeorologiczne warunki panujące w rejonie;

– możliwości realizacji hipotetycznych przedsięwzięć obrony przeciwminowej (OPM) przez przeciwnika (siły OPM, ich zdolności, zasady taktycznego działania, rodzaje zabezpieczenia itp.).

W celu zaplanowania racjonalnego użycia broni minowej i osiągnięcia dzięki niej oczekiwanych rezultatów należy kierować się następującymi zasadami[22]:

– usytuowanie, wielkość oraz konfiguracja zapory minowej powinny charakteryzować się maksymalnym prawdopodobieństwem wejścia na nią okrętów przeciwnika;

– gęstość min w zagrodzie oraz sposób ich rozmieszczenia należy tak zaplanować, by prawdopodobieństwo natknięcia się okrętu przeciwnika chociażby na jedną minę było nie mniejsze od wymaganego;

– strukturę zagród oraz urządzenia utrudniające wytrałowanie min należy dobierać pod kątem maksymalizacji ich żywotności.

Dane do planowania działań powinno się pozyskiwać z Centrum Danych Wojny Minowej (system gromadzenia, przetwarzania i dystrybucji informacji), wydawnictw locji walki minowej oraz REA (Rapid Environment Assessment – szybka ocena środowiskowa). Wspomniane Centrum powinno być traktowane jako swoistego rodzaju magazyn umożliwiający gromadzenie i segregowanie informacji pod względem ważności i dostępu, a także przetwarzanie ich na postać niezbędną dla danego szczebla użytkowania, przesyłanie według zapotrzebowania i dostępu oraz archiwizowanie. Ważne jest przy tym zapewnienie integracji z systemami dowodzenia.

Zgromadzone informacje, zweryfikowane pod względem jakości i wiarygodności, powinny być możliwe do praktycznego wykorzystania i obejmować przede wszystkim[23]:

– charakterystyki środowiskowe akwenów działań minowych (pogodowe, hydrologiczne, morfologiczne, inne) wpływające na możliwość wykorzystania konkretnych min morskich;

– dokładne współrzędne postawionych min przez siły własne oraz państwa neutralne;

– dane dotyczące lokalizacji zagród minowych postawionych przez przeciwnika;

– charakterystyki rozpoznanych min morskich strony przeciwnej, w tym parametry zadziałania ich zapalników niekontaktowych;

– cechy wykrytych, zlokalizowanych i zidentyfikowanych obiektów minopodobnych na akwenach działań;

– opis pól fizycznych okrętów i statków własnych oraz parametry zadziałania zapalników min niekontaktowych;

– charakterystyki pól fizycznych okrętów i statków państw obcych;

– całość dokumentacji sprawozdawczej dotyczącej własnych zagród minowych;

– zalecane zbiory procedur wykonawczych itp.

Niepoderwanie się żadnego okrętu na minach ustawionych przez siły własne wskazuje na konieczność skrupulatnego nanoszenia granic przygotowanych zagród minowych, a także wykrytych i rozpoznanych ZM przeciwnika.

Zgromadzenie takiego ogromu danych jest rzeczą trudną, pracochłonną i kosztowną, nie mówiąc już o potrzebie analizy pozyskanego materiału, jego systematyzacji i przetwarzania na wymaganą postać. Wszystkie te informacje w formie bazy danych ułatwiają planowanie użycia uzbrojenia minowego oraz zwiększają bezpieczeństwo pływania sił własnych na akwenach zagrożonych minami.

Ponieważ działania minowe o strategicznym znaczeniu objęte są jedną z najwyższych klauzul tajności, zatem wszelkie systemy wspomagania dowodzenia siłami i środkami wojny minowej powinny transmitować i przetwarzać dane o klauzuli „tajne".

Zagrody minowe ze względu na różnorodność celów, jakie są przed nimi stawiane, muszą różnić się pod względem *gęstości min* oraz sposobów ich rozmieszczenia[24]. Największą gęstość powinny mieć zagrody stawiane w celu niszczenia sił okrętowych przeciwnika oraz blokowania jego portów oraz baz morskich. Należy pamiętać, że zbyt mały odstęp między minami może spowodować uszkodzenie mechanizmów, a nawet detonację sąsiednich min w przypadku pobudzenia jednej z nich w zagrodzie. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa okrętów pro-

21 Z. Andruloniw, *Zasady taktycznego użycia...,* op.cit.; W. Kustra, *Działania minowe w nowej taktyce...,* op.cit.; Idem, *Czynniki środowiska naturalnego w działaniach...,* op.cit.

22 Z. Andruloniw, *Zasady taktycznego użycia...,* op.cit.; B. Bąk, W. Kustra, *Działania minowe i przeciwminowe w nowej taktyce...,* op.cit.; *Morska walka minowa...,* op.cit.

23 Z. Andruloniw, *Zasady taktycznego użycia...,* op.cit.; W. Kustra, *Czynniki środowiska naturalnego w działaniach...,* op.cit.

24 Z. Andruloniw, *Zasady taktycznego użycia...,* op.cit.; W. Kustra, *Działania minowe w nowej taktyce...,* op.cit.; B. Bąk, W. Kustra, *Działania minowe i przeciwminowe w nowej taktyce...,* op.cit.

wadzących działania minowe wymuszają zachowanie minimalnych odległości między minami, liniami min i sąsiednimi zagrodami w zależności od klasy stawiaczy i nosicieli min. Ograniczenie to nie dotyczy stawiania zagród minowych przez statki powietrzne.

Podczas planowania działań minowych oraz wykonywania obliczeń taktycznych dotyczących prawdopodobieństwa napotkania przez okręt lub statek przeciwnika miny (uzyskania wymaganego prawdopodobieństwa) należy uwzględnić *niezawodność min* własnych[25]. Prawdopodobieństwo, że mina po postawieniu będzie funkcjonować zgodnie z wprowadzonymi parametrami, zależy od jej konstrukcji, stopnia przygotowania do ustawienia oraz od warunków, w jakich będzie przebiegała ta czynność. Do czynników decydujących o niezawodności min należą:

– ich konstrukcja; mina najprostsza, stawiana w dogodnych warunkach, będzie najbardziej niezawodnym środkiem rażenia;

– współczynnik uwzględniający utratę zdolności bojowej części min podczas ustawiania, który należy rozpatrywać w ramach oceny efektywności planowanych działań minowych; współczynnik ten dla min niekontaktowych wyposażonych w zegar uzbrojenia i licznik krotności wynosi w przypadku stawiania ich przez okręty podwodne lub nawodne 0,90–0,95, dla min zaś wyposażonych w spadochron hamujący stawianych przez lotnictwo to 0,85–0,90.

Wartości te ustalono na podstawie analizy konfliktów zbrojnych. Miny zrzucane z dużej wysokości przez współczesne statki powietrzne mogą być bardziej zawodne. Ich współczynnik wynosi 0,75–0,80. Na wzburzonym morzu ryzyko uszkodzenia miny podczas jej stawiania jest większe, zwłaszcza gdy jest zrzucana pod małym kątem. W takim przypadku, jeżeli statek powietrzny dokonuje zrzutu min z wysokości poniżej 600 m, wspomniane wartości mogą być znacznie mniejsze. Największą efektywność minowania realizowanego przez lotnictwo osiąga się w razie stawiania min z wysokości 200–300 m, przy jednoczesnych lub uprzedzających uderzeniach na siły i środki przeciwnika[26].

Dodatkowo podczas planowania oraz stawiania min morskich należy pamiętać o następujących uwarunkowaniach[27]:

– w zależności od rozmiarów oraz przeznaczenia zagród minowych, właściwości akwenu, charakterystyk taktyczno-technicznych uzbrojenia minowego oraz pojemności minowej (zapasu bojowego min) nosiciela zadanie to może wykonać pojedynczy nosiciel lub ich zespoły;

– podczas stawiania ZM należy chronić uczestniczące w tym przedsięwzięciu okręty przed uderzeniami lotnictwa oraz sił nawodnych i podwodnych przeciwnika;

– pobieranie i stawianie min powinno odbywać się w nocy z zachowaniem wszelkich zasad maskowania (całkowita cisza radiowa). Trasę przejścia wybiera się w taki sposób, by w jak największym stopniu wykluczyć spotkanie z przeciwnikiem.

Należy również uwzględnić konieczność postawienia prognozowanych zagród minowych w pierwszych dniach działań wojennych, gdyż w późniejszym czasie wykonanie tego zadania może okazać się niemożliwe[28].

W zależności od sytuacji operacyjno-taktycznej na teatrze działań wojennych zagrody minowe powinny być stawiane skrycie, by uzyskać efekt zaskoczenia, lub przez określone siły w sposób demonstracyjny. W tym celu należy zaplanować przedsięwzięcia zabezpieczające i dezinformujące, a także łączyć stawianie min z działaniami innych rodzajów sił marynarki wojennej.

Skrytość podczas stawiania min może być osiągnięta dzięki użyciu okrętów i samolotów walki radioelektronicznej (WE), które wytwarzając zakłócenia radioelektroniczne w wyznaczonych strefach lub działając z ugrupowania bojowych nosicieli min, mogą maskować rejon ich ustawiania oraz ukryć charakter działań. Innym sposobem uzyskania skrytości może być użycie jednostek cywilnych, np.: promów, kutrów rybackich czy nawet jachtów, jak również realizowanie przez nie działań demonstracyjnych (grupy pozorne). Jeżeli proces stawiania zagród minowych jest trudny lub wręcz niemożliwy do ukrycia przed środkami rozpoznania przeciwnika, należy przedsięwziąć środki, by przynajmniej ukryć rejon postawienia zagrody minowej oraz jej elementy.

W przypadku braku możliwości osiągnięcia efektu skrytości i zaskoczenia zagrody minowe mogą być stawiane na zasadzie siły (demonstracyjnie). Ten sposób działania może w pewnych warunkach spowodować, że nie dojdzie do poderwania się okrętów i statków przeciwnika na minach, jednak przyczyni się pośrednio do powstania określonych strat materialnych i ekonomicznych w rezultacie zablokowania na dłuższy czas wejść do baz morskich i portów, cieśnin oraz wąskich przejść, jak również wyjść z nich.

Istotna jest również konstrukcja min, stopień wyszkolenia załóg oraz poziom zabezpieczenia logistycznego, tzn. właściwe ich przechowywanie, obsługa, konserwacja oraz dostarczanie do punktu załadunku. Niedopełnienie któregokolwiek z warunków może spowodować, że realizacja działań minowych o wymaganej objętości i w określonym czasie nie będzie możliwa. Istotnym czynnikiem w procesie planowania obronnych działań minowych może

25 Ibidem.

26 P. Wiąckiewicz, *Morska broń minowa*, „Wojskowy Przegląd Techniczny i Logistyczny" 1994 nr 1.

27 R. Miecznikowski, *Sztuka operacyjna marynarki wojennej, zasady ogólne*, WSMW, Gdynia 1977.

28 Z. Andruloniw, *Zasady taktycznego użycia...*, op.cit.

być posiadanie min wyposażonych w urządzenia pozwalające na zdalną kontrolę ich stanu bojowego. Zastosowanie ich umożliwi własnym jednostkom nawodnym i podwodnym bezpieczne manewrowanie w rejonie zagrody oraz uzupełnianie w niej min.

ISTOTNE ELEMENTY MIN

Zagrody mogą składać się z min kotwicznych i dennych o dużej odporności przeciwtrałowej. Przez odporność przeciwtrałową zagrody minowej należy rozumieć jej zdolność do uniemożliwiania przeciwnikowi jej zniszczenia. W tym celu zapalniki niekontaktowe min wyposaża się w *liczniki krotności* oraz układy ochronne[29], których zadaniem jest zapobieganie reakcji na niewłaściwe lub niepożądane sygnały (takie jak sztucznie wytwarzane pola fizyczne imitujące ochraniane jednostki), co przyczynia się w znacznym stopniu do zmniejszenia prawdopodobieństwa wytrałowania (zniszczenia) zagrody. Ich użycie zwiększa wartość wpływu wysiłku trałowego wymaganego do osiągnięcia akceptowalnego poziomu ufności, co przekłada się na większą oporność zagrody minowej na działania trałowe. Użycie liczników pozwala także planującemu działania na zastosowanie prostszych i mniej zawodnych obwodów zapalających. Z drugiej jednak strony znacznie utrudni przeciwnikowi przeprowadzenie kalkulacji działań przeciwminowych, a efekt zagrody będzie w większym stopniu nieprzewidywalny.

Przeznaczeniem stosowanych w minach *zegarów uzbrojenia* jest utrudnienie wytrałowania przez przeciwnika postawionych min[30]. Urządzenia te mogą wprowadzać miny ze stanu uśpienia w stan bojowy. Aby uzyskać założony czas przejścia min w stan bojowy, nastawy zegarów powinny uwzględniać harmonogram przebiegu całości działań minowych, jak również operacji morskiej na danym akwenie. Nie należy stosować nastaw na zegarach uzbrojenia przejścia wszystkich min w stan bojowy o tej samej godzinie każdego dnia, gdyż może to w znaczny sposób ułatwić przeciwnikowi rozpoznanie parametrów postawionych zagród.

Kolejnym elementem, który należy stosować w minach, jest *mechanizm samolikwidujący*. Jego zadaniem jest zniszczenie zapalnika minowego po określonym czasie[31]. Wykorzystuje się go w następujących przypadkach:

– w razie niesprawności mechanizmów i urządzeń miny;

– gdy mina znajdzie się w miejscu o niesprzyjających warunkach pracy, tzn. na płyciznach lub na lądzie (np. lotnicza mina morska), ewentualnie na pokrywie lodowej;

– w razie zerwania minliny i pojawienia się kadłuba miny na powierzchni wody;

– gdy żywotność miny należy ograniczyć ze względów taktyczno-operacyjnych. Odnosi się to zwłaszcza do min postawionych w zagrodach zaczepnych u wybrzeży przeciwnika, jeżeli w planach operacyjnych przewiduje się opanowanie w określonym czasie rejonu, w którym jest postawiona dana zagroda.

Właściwe użycie kombinacji nastaw liczników krotności, zegarów uzbrojenia i samolikwidatorów daje planującym działania minowe wiele możliwości zwiększenia efektywności zagrody minowej.

Nie należy zapominać, że w najnowszych rozwiązaniach są stosowane *układy utrudniające lub uniemożliwiające rozbrojenie* miny[32]. Mają one na celu uniemożliwienie przeciwnikowi rozpoznania zasady działania i parametrów miny przez spowodowanie jej detonacji lub zniszczenie układów zapalnika po jej wydobyciu. Układy te stanowią istotny element w prowadzeniu działań minowych, gdyż mina morska odgrywa swoją rolę wówczas, gdy przeciwnik nie zna jej zasady działania oraz parametrów.

Kolejną istotną zasadą podczas planowania i prowadzenia działań minowych jest wykorzystanie *kombinacji rodzajów min*. Niszczenie zagród minowych, w których strukturze są miny z zapalnikami reagującymi na różne pola fizyczne okrętów, jest znacznie utrudnione. Zmusza to przeciwnika do kompleksowego i jednoczesnego użycia posiadanych sił i środków przeciwminowych.

W niektórych sytuacjach dla osiągnięcia celów operacji *okręty obrony przeciwminowej przeciwnika mogą być jednym z obiektów* planowanych działań minowych. Wówczas nastawy zapalników należy dobierać pod kątem zwiększenia prawdopodobieństwa uszkodzenia (zniszczenia) trału lub okrętu. W ramach tych działań należy rozważyć możliwość użycia w zagrodach minowych *urządzeń ochronnych.* Miny kotwiczne można osłaniać ochraniaczami pól minowych lub wyposażać w indywidualne urządzenia przeciwtrałowe. W tym celu należy przeprowadzić analizę możliwych korzyści uzyskanych w wyniku podjęcia działań utrudniających realizację zadań przeciwminowych przez przeciwnika w zestawieniu z kosztami związanymi ze zmniejszeniem bezpośredniego oddziaływania na jego statki i okręty[33].

W celu uzyskania zaskoczenia można użyć min kotwicznych niekontaktowych, stawianych w wa-

29 J. Kuliś, D. Frankowski, *Miny morskie...*, op.cit.; Z. Andruloniw, *Tendencje rozwojowe broni minowej i jej znaczenie w wojnie na morzu*, „Przegląd Morski" 1979 nr 3.

30 Ibidem.

31 Ibidem.

32 A. Szulczewski, *Miny morskie*, „Przegląd Morski" 1993 nr 2.

33 Z. Andruloniw, *Zasady taktycznego użycia...,* op.cit.; W. Kustra, *Działania minowe w nowej taktyce...*, op.cit.; B. Bąk, W. Kustra, *Działania minowe i przeciwminowe w nowej taktyce...*, op.cit.

MARIAN KLUCZYŃSKI

riancie przydennym na bardzo krótkiej minlinie. Min tak ustawionych przy pagórkowatym dnie i zagłębianiu się w nim ich kotwic nie można wytrałować z użyciem stosowanych trałów kontaktowych, systemy przeciwtrałowe zapalników min zaś uniemożliwiają wytrałowanie ich z użyciem trałów niekontaktowych. Dodatkowo występują duże trudności w określeniu ich pozycji przez stacje hydrolokacyjne.

ZADANIA STAWIACZY MIN

Aby osiągnąć zakładaną efektywność zagrody minowej, należy postawić ją w zaplanowanym rejonie i w odpowiednim czasie pozwalającym na przejście min w stan bojowy. Wymusza to konieczność wydzielenia takiej liczby stawiaczy (nosicieli) min, która zapewni realizację działań minowych zgodnie z przyjętym harmonogramem[34].

Każdy stawiacz[35] min (samolot, okręt podwodny czy nawodny) ma wiele specyficznych cech umożliwiających mu wykonywanie zadania w różnych warunkach atmosferycznych.

Zadaniem stawiacza jest postawienie zagród minowych w taki sposób, aby jego działania wiązały się z jak najmniejszymi stratami własnymi w ludziach i sprzęcie. Wybierając stawiacze oraz ustalając ich liczbę, należy uwzględniać konieczność pokonania sił przeciwdziałania przeciwnika oraz wymagany stopień skrytości prowadzenia działań minowych.

Dobór stawiaczy i nosicieli min zależy od położenia geograficznego akwenu morskiego, w którym planuje się postawienie zagród minowych.

Na wodach wewnętrznych, morzu terytorialnym i akwenach znajdujących się pod kontrolą sił własnych lub sojuszniczych odpowiednimi do realizacji działań minowych są okręty nawodne o dużej pojemności minowej. Okręty te powinny być stosowane do stawiania obronnych zagród minowych. Sposób manewrowania pojedynczego okrętu podczas wykonywania tego zadania powinien być uwarunkowany wielkością i kształtem zagrody minowej oraz właściwościami nawigacyjnymi i hydrometeorologicznymi akwenu.

Na morzu zamkniętym zaczepne działania minowe z wykorzystaniem nawodnych stawiaczy min czy okrętów nawodnych mogą być prowadzone tylko w początkowym okresie działań. Na dalszym etapie eskalacji konfliktu działania te będą realizowane niemal całkowicie przez lotnictwo i okręty podwodne. Stawianie zaczepnych zagród minowych w czasie konfliktu przez okręty nawodne będzie możliwe tylko przez małe i szybkie jednostki w określonych warunkach hydrometeorologicznych zapewniających małe prawdopodobieństwo ich wykrycia przez systemy rozpoznawcze przeciwnika. Wynika z tego, że jednostek zdolnych do realizacji działań minowych należy szukać wśród:

– szybkich stawiaczy min,
– zmodernizowanych niszczycieli i fregat,
– jednostek brzegowych,
– okrętów podwodnych,
– statków powietrznych.

Stawianie ZM przez grupę okrętów jest złożonym przedsięwzięciem. W jej skład mogą wchodzić okręty jednej lub kilku klas. Wartości parametrów szyków, sposób manewrowania oraz organizację stawiania min ustala się w zależności od: liczby okrętów w szyku, ich klas i właściwości manewrowych, siły i kierunku wiatru, występowania prądów morskich, stanu morza, widzialności, a także od umiejętności dowódców okrętów pływania w szykach oraz od poziomu wyszkolenia załóg. Ostatni czynnik jest niezwykle istotny, gdyż szyki okrętów powinny zapewnić:

– dokładność postawienia ZM,
– ciągłość i niezawodność dowodzenia,
– bezpieczeństwo jednostek podczas stawiania min i po zakończeniu tego zadania,
– możliwość realizacji wszystkich rodzajów obrony.

Stawianie min morskich może być realizowane oprócz okrętów nawodnych i okrętów podwodnych z *użyciem lotnictwa*[36]. Statki powietrzne mają wiele zalet, do których należą:

– zdolność do stawiania min na wodach kontrolowanych przez przeciwnika;
– możliwość osiągnięcia znacznie większej skrytości działań oraz uzyskania zaskoczenia;
– stawianie zagród minowych w dużo krótszym czasie, co zmniejsza ryzyko napotkania sił przeciwnika;
– możliwość stawiania aktywnych zagród minowych w rejonach trudno dostępnych lub niedostęp-

34 B. Bąk, W. Kustra, *Działania minowe i przeciwminowe w nowej taktyce...*, op. cit.; W. Kustra, *Działania minowe w nowej taktyce...*, op.cit.

35 T*aktyka okrętów nawodnych,* cz. III. *Taktyka okrętów desantowych, okrętów obrony przeciwminowej i nawodnych stawiaczy min*, red. nauk. A. Zych, WSMW, Gdynia 1984; *Taktyka marynarki wojennej,* cz. I. *Ogólne zasady taktyki marynarki wojennej, taktyka okrętów nawodnych*, red. nauk. H. Linka, WSMW, Gdynia 1983.

36 W. Wnuczyński, Z. Badeński, *Taktyka lotnictwa morskiego*, cz. I, WSMW, Gdynia 1983.

nych dla okrętów nawodnych i podwodnych (cieśniny, zatoki, kanały portowe, rzeki);

– zdolność do uzupełniania min w zagrodach i ich poszerzania w celu zwiększenia gęstości min i efektywności zagród.

Do znaczących wad powietrznych nosicieli min zalicza się:

– większy błąd pozycji stawianych min morskich,

– trudności w równomiernym postawieniu min w wyznaczonym rejonie,

– kłopoty z wykonaniem zadania w przypadku złych warunków atmosferycznych.

Istotny wpływ na powodzenie działań powietrznych nosicieli min mogą mieć warunki wojskowo-geograficzne rejonu, tj. oddalenie rejonu stawiania min, jego rozmiary oraz ukształtowanie linii brzegowej, a także obecność punktów orientacyjnych (ich brak na otwartym morzu)[37].

Zrzut min może być wykonany z użyciem celowników optycznych i radiolokacyjnych, systemów nawigacyjnych i bombardierskich oraz specjalnych systemów automatycznych. Przyjmuje się, że błąd w ustawianiu min ze statków powietrznych wynosi około 100–150 m, ze śmigłowców zaś 20–30 m. Przy stawianiu min w wąskich przejściach i z małej wysokości stosuje się metodę ich zrzucania bez celowników (orientacja wzrokowa).

Zgodnie z zasadami minowania na morzu stosowanymi w siłach morskich państw NATO lotnictwo może postawić: łachy minowe, linie min i pola minowe. Łachy minowe będą stawiane na rzekach, jeziorach, torach wodnych i na redach. Rzeczne zagrody minowe zmuszą przeciwnika do rezygnacji z transportu rzecznego do przewozu zaopatrzenia. Linie min mogą być stawiane w zatokach, cieśninach, na redach zewnętrznych, a także na torach wodnych. Pola minowe postawione w wyznaczonych akwenach, na podejściach do baz morskich i portów oraz gdzie przecinają się trasy komunikacji przeciwnika będą na tyle skuteczne, że najprawdopodobniej tylko kilka jednostek będzie próbowało się przez nie przedostać, oceniając ryzyko jako zbyt duże.

Siły powietrzne mogą ustawiać miny:

– jednocześnie w jednym lub kilku rejonach całością sił wydzielonych do wykonania zadania,

– kolejno przez grupy taktyczne lub pojedyncze samoloty w jednym lub kilku rejonach.

Jednoczesne stawianie min przez grupy samolotów zapewnia stworzenie w krótkim czasie zagrożenia minowego o wyznaczonej gęstości min w zagrodzie na stosunkowo dużej powierzchni morza. W porównaniu z metodą kolejnego stawiania min ta charakteryzuje się wieloma zaletami, do których należy zaliczyć:

– wykonanie zadania w minimalnym czasie,

– stworzenie warunków w większym stopniu sprzyjających pokonaniu obrony przeciwlotniczej (OPL) przeciwnika,

– możliwość równomiernego postawienia min na całej powierzchni wyznaczonego rejonu.

Natomiast do wad należą:

– skomplikowana organizacja i samo wykonanie zadania;

– trudność w zapewnieniu skrytości przelotu grup samolotów, w konsekwencji również uzyskania zaskoczenia;

– zmniejszenie taktycznego promienia działania powietrznych nosicieli min podczas lotu w składzie dużych grup taktycznych.

Zadanie kolejnego stawiania min jest wykonywane siłami grup taktycznych o różnym składzie w odstępach czasu, co zapewnia lepsze warunki do pokonania sił i środków OPL przeciwnika[38]. Przy kolejnym stawianiu min każda grupa z zasady wykonuje zadanie na różnej wysokości i z innego kierunku wejścia w rejon działania.

Sposób kolejnego stawiania min ma wiele zalet, takich jak:

– stosunkowo prosta organizacja i wykonanie zadania ustawienia min,

– możliwość osiągnięcia skrytości i uzyskania zaskoczenia,

– zdolność do postawienia min w odległości zbliżonej do maksymalnego taktycznego promienia działania samolotów,

– skrócenie czasu niezbędnego na przygotowanie do wylotu pierwszej grupy samolotów.

Do wad należy natomiast zaliczyć:

– trudność w zapewnieniu równomiernej gęstości min w zagrodach, szczególnie w rejonach pozbawionych punktów orientacyjnych;

– skomplikowaną organizację zabezpieczenia działań grup taktycznych nosicieli min w aspekcie pokonania systemu OPL przeciwnika.

Każdy z wymienionych rodzajów stawiaczy (nosicieli) min (okręty nawodne i podwodne, lotnictwo) ma wady i zalety. Dlatego też do stawiania zagród minowych w zależności od celu, miejsca i czasu wykonania tego zadania należy wykorzystać najbardziej efektywnego nosiciela. Należy także pamiętać, że nawet najmniejszy nosiciel min może pośrednio zniszczyć każdy okręt czy statek handlowy, a minowanie pozwala na „atakowanie" sił przeciwnika bez konieczności podejmowania bezpośredniej walki lub nawet zlokalizowania określonego obiektu.

* * *

Zastosowanie uzbrojenia, którym są miny morskie, ma niesamowitą zaletę, gdyż broń ta, pozostając w ukryciu, nie pozwala przeciwnikowi odkryć widocznych oznak niebezpieczeństwa. ■

37 Ibidem.

38 Ibidem.

Koncepcja użycia **sił zwalczania okrętów podwodnych**

ZAGROŻENIE ATAKIEM SPOD WODY JEST TAK ISTOTNE, ŻE CIĄGLE DOSKONALI SIĘ KONSTRUKCJE PLATFORM PRZEZNACZONYCH DO WALKI PROWADZONEJ Z GŁĘBIN MORSKICH, A TO POWODUJE WIELE TRUDNOŚCI W ICH WYKRYCIU I ZDEMASKOWANIU.

kmdr por. mgr inż. Mirosław Smagieł, kmdr dr Witold Kustra

Mirosław Smagieł jest starszym specjalistą w Inspektoracie Marynarki Wojennej DGRSZ.

Witold Kustra jest prodziekanem ds. dydaktycznych Wydziału Wojskowego ASzWoj.

Do głównych zadań sił zwalczania okrętów podwodnych (ZOP) należy poszukiwanie, śledzenie i zwalczanie okrętów podwodnych (OOP) przeciwnika oraz obrona przed nimi sił własnych. W czasie kryzysu lub wojny siły te będą działać w najbardziej prawdopodobnych rejonach działania okrętów podwodnych przeciwnika, na trasach ich rozwijania oraz na podejściach do punktów bazowania własnych sił.

Formy działania sił ZOP są zdeterminowane ich możliwościami taktycznymi, przewidywanymi sposobami działań okrętów podwodnych przeciwnika oraz panującymi warunkami hydrometeorologicznymi. Swoje zadania mogą wykonywać w składzie okrętowych grup poszukująco-uderzeniowych (OGPU), lotniczych grup poszukująco-uderzeniowych (LGPU) oraz mieszanych grup poszukująco-uderzeniowych (MGPU)[1].

IDEA

Działania przeciwko okrętom podwodnym to dzisiaj jedno z najbardziej złożonych zadań marynarki wojennej. Wymaga ono zaangażowania znacznej ilości sił i środków. Wielowymiarowy charakter walki z okrętami podwodnymi zakłada skoordynowane użycie różnorodnych sił zwalczania okrętów w powiązaniu z wykorzystaniem stacjonarnych środków obserwacji podwodnej w takiej kombinacji i wariantach, które pozwolą uzyskać maksymalnie możliwą ich skuteczność w rejonach prowadzonych działań bojowych.

W działaniach związanych z obroną przed okrętami podwodnymi główny wysiłek sił ZOP powinien być skupiony na prawdopodobnych pozycjach (rejonach), z których okręty podwodne przeciwnika są w stanie skutecznie użyć swojego uzbrojenia przeciwko bronionym obiektom.

Działania bojowe sił zwalczania okrętów podwodnych prowadzi się według jednolitego zamiaru i planu. Polegają one na zespoleniu ich wysiłku w odniesieniu do czasu i miejsca poszukiwania, śledzenia i niszczenia okrętów podwodnych[2]. Głównym celem różnorodnych sił zwalczania okrętów podwodnych jest uniemożliwienie lub utrudnienie im wykonania

1 K. Ligęza, *Bezpieczeństwo obszarów morskich – zwalczanie okrętów podwodnych*, „Rocznik Bezpieczeństwa Morskiego Rok VI", AMW, Gdynia 2012.

2 K. Rokiciński, T. Szubrycht, M. Zieliński, *Zasady wykorzystania sił morskich*, AON, Warszawa 2006.

Państwa członkowskie NATO dysponują dzisiaj 124 okrętami podwodnymi. Jest to wyraźny spadek w porównaniu z poprzednim dziesięcioleciem, jednak jednostki te zdolnościami i możliwościami nie odbiegają od okrętów podwodnych spoza Sojuszu.

FÖRSVARETS MEDIEARKIV

skutecznych ataków rakietowych i torpedowych na okręty i statki (transportowce) przebywające na morzu lub w portach i bazach, a także prowadzenia rozpoznania, stawiania min oraz wysadzania sił i środków dywersji podwodnej. Osiągnięcie zakładanego celu obejmuje:

– poszukiwanie, śledzenie lub zniszczenie okrętu podwodnego w morzu,

– zapewnienie bezpieczeństwa i terminowości żeglugi na liniach komunikacji morskiej,

– ochronę obiektów brzegowych przed atakami okrętów podwodnych oraz sił i środków dywersji podwodnej (SŚDP),

– ochronę wód terytorialnych przed przenikaniem okrętów podwodnych,

– wyparcie okrętów podwodnych z określonego rejonu (wykrycie i odstraszenie).

W czasie kryzysu i wojny utworzone jednostki (grupy) zadaniowe (TG/TU) z sił ZOP powinny prowadzić operacje w najbardziej prawdopodobnych rejonach działania okrętów podwodnych przeciwnika, na trasach ich rozwijania oraz na podejściach do punktów bazowania własnych sił[3]. Podstawowy skład zespołów (grup) taktycznych sił zwalczania okrętów podwodnych stanowią siły okrętowe (niszczyciele, fregaty lub korwety) oraz statki powietrzne (śmigłowce i samoloty sił morskich oraz bezzałogowe statki powietrzne). Są one wyposażone w odpowiednie środki obserwacji podwodnej i nawodnej oraz w uzbrojenie torpedowe i bombowe, pławy hydroakustyczne, detektory pola magnetycznego oraz inny sprzęt i środki specjalistyczne pozwalające na efektywne poszukiwanie, śledzenie i niszczenie okrętów podwodnych przeciwnika.

Działania utworzonych zespołów (grup taktycznych) sił zwalczania okrętów podwodnych powinny determinować ich możliwości taktyczne, sposoby działań OOP przeciwnika oraz warunki hydrograficzne i hydrometeorologiczne w rejonie działań. W ramach działalności operacyjnej siły zwalczania okrętów podwodnych prowadzą[4]:

– służbę dozorową – pełnioną na rubieżach lub w rejonach na prawdopodobnych kierunkach rozwijania sił morskich innych państw oraz w pasach (sektorach) najbardziej intensywnego ruchu żeglugowego;

– patrolowanie – w określonych rejonach lub po wyznaczonych trasach, aby umożliwiać rozpoznanie sytuacji oraz wykrycie i identyfikację okrętów podwodnych;

– poszukiwanie na wezwanie – doraźnie w ograniczonym rejonie w celu identyfikacji lub potwierdzenia informacji o wykrytych okrętach podwodnych innymi środkami;

– dyżur bojowy – pełniony przez okręty, samoloty i śmigłowce w ustalonej gotowości do wyjścia (wylotu) w celu wykonywania zadań.

Organizowanie systemu obrony przed okrętami podwodnymi zakłada planowanie użycia stacjonarnych środków obserwacji podwodnej. Pozwala to na osiągnięcie wysokiej skuteczności działań w zakresie organizacji tego systemu z jednoczesnym wykorzystaniem manewrowych sił ZOP. Siły te bowiem powinny być użyte tylko w tych rejonach, w których niemożliwe jest zastosowanie stacjonarnych środków obserwacji podwodnej, lub wtedy gdy środki te nie zapewniają oczekiwanej skuteczności wykrycia okrętów podwodnych oraz sił i środków dywersji podwodnej (SŚDP) przeciwnika[5].

Użycie stacjonarnych środków obserwacji podwodnej pozwala zorganizować stały i długotrwale funkcjonujący system, który we współdziałaniu nawet z ograniczonym składem różnorodnych sił zwalczania okrętów podwodnych jest w stanie zapewnić skuteczne wykrycie OOP przeciwnika w obszernych rejonach mórz i oceanów. W tym wypadku manewrowe siły ZOP mogą działać klasycznym sposobem poszukiwania na wezwanie, według danych uzyskanych od stacjonarnych środków obserwacji, następnie śledzić lub niszczyć wykryte jednostki przeciwnika.

Istotnym elementem jest opracowanie wspólnego obrazu sytuacji podwodnej uzyskanego ze stacjonarnych środków obserwacji podwodnej. Rozmieszczone czujniki w pobliżu infrastruktury krytycznej, znajdującej się zarówno w strefie przybrzeżnej (gazoporty, terminale, porty itp.), jak i w toni wodnej (podwodne kable, rurociągi), mogą zbierać informacje o potencjalnie wykrytych obiektach podwodnych i przesyłać je do lądowego centrum analitycznego. Wspólnymi cechami instalowanych stacjonarnych systemów monitorujących sytuację podwodną są wielośródłowość i szczegółowość rozwiązań technicznych. Przejawiają się one w tym, że wykrywanie i lokalizacja potencjalnych zagrożeń odbywa się na drodze współbieżnej analizy w czasie rzeczywistym różnorodnych sygnałów: hydroakustycznych, magnetycznych, termowizyjnych itp. Po analizie i stwierdzeniu obecności obiektu podwodnego siły ZOP mogą działać klasycznym sposobem poszukiwania na wezwanie czy według danych uzyskanych od stacjonarnych środków obserwacji, następnie śledzić lub niszczyć wykryte okręty podwodne przeciwnika[6].

Wiele państw członkowskich NATO dysponuje już odpowiednimi zdolnościami do zwalczania okrętów podwodnych lub je rozwija. Nie są one jednak jeszcze zintegrowane w celu uzyskania wspólnego

3 *Strategiczna koncepcja bezpieczeństwa morskiego RP*, BBN Warszawa-Gdynia 2017.

4 NO-07-A045: 2012, *Procedury działań morskich – zwalczanie okrętów podwodnych; Prowadzenie operacji przez Marynarkę Wojenną*: DD/3.1.

5 *Anti-Submarine Warfare: Concept of Operations for the 21st Century*.

6 K.H. Hicks, *Undersea Warfare in Northern Europe,* London, July 2016.

obrazu sytuacji podwodnej. Rozwijanie narodowych i sojuszniczych możliwości wymiany informacji o sytuacji podwodnej pomoże zwiększyć ochronę przed działaniami sił podwodnych przeciwnika i jednocześnie obniżyć ich efektywność[7].

Za najbardziej efektywny system zwalczania okrętów podwodnych w ramach OPOP uważa się taki, w którym manewrowe siły zwalczania okrętów podwodnych poszukują, śledzą oraz niszczą okręty podwodne i środki dywersji podwodnej przeciwnika na podstawie informacji uzyskiwanej ze stacjonarnych środków obserwacji podwodnej. Ogólne zasady użycia sił ZOP obejmują[8]:

– skupienie głównego wysiłku sił w tych rejonach, w których zaobserwowano obecność okrętów podwodnych przeciwnika;

– prowadzenie działań bojowych w składzie grup poszukująco-uderzeniowych w szykach zapewniających największą wydajność poszukiwania i śledzenia pozwalających na pewne śledzenie OOP oraz zniszczenie ich w jak najkrótszym czasie;

– masowe wykorzystanie sił i środków zwalczania okrętów podwodnych dla rozeznania sytuacji podwodnej (z reguły na początku poszukiwania w czasie zagrożenia wojennego lub w innych momentach uzasadnionych sytuacją taktyczną);

– koordynację działań grup poszukująco-uderzeniowych według czasu, rejonu i kierunku, aby utrudnić uchylanie się okrętów podwodnych przed wykryciem oraz skoncentrować wysiłek sił ZOP podczas śledzenia i niszczenia;

– prowadzenie skoordynowanych wspólnych działań OGU w powiązaniu z szerokim wykorzystaniem stacjonarnych środków obserwacji podwodnej;

– szybkie i skryte rozwijanie GPU w rejonach działań z jednoczesnym prowadzeniem działań demonstracyjnych pozwalających na ukrycie zamiaru wykonania zadania;

– wykorzystanie grup poszukująco-uderzeniowych z wysoką wydajnością do poszukiwania w wyznaczonych rejonach, a z niską – do realizacji zadań na rubieżach ZOP;

– dążenie do zniszczenia okrętów podwodnych przeciwnika przed wykonaniem przez niego własnych zadań;

– skuteczne zabezpieczenie bojowe sił ZOP, głównie w zakresie wszystkich rodzajów obrony w rejonach poszukiwania i śledzenia okrętów podwodnych przeciwnika.

Wspólne działania sił zwalczania okrętów podwodnych są skuteczniejsze, ponieważ pozwalają w pełni wykorzystać ich możliwości bojowe i tym samym uzyskać efekt synergii. Należy jednak mieć na uwadze, że organizowanie wspólnych działań bojowych różnych sił ZOP jest celowe wówczas, kiedy istnieją obiektywne warunki do osiągnięcia większej skuteczności ich działań niż jednorodnych sił ZOP[9]. Dlatego też w trakcie planowania i organizowania działań różnych sił i środków ZOP powinno się szczególnie wnikliwie oceniać możliwości bojowe OOP przeciwnika, własnych sił i środków ZOP oraz warunki fizyczno-geograficznych rejonu, w którym przeciwstawne strony będą wykonywać swoje zadania.

Prowadzenie wspólnych działań wymaga odpowiednich środków łączności. Obecnie w dużym stopniu mogą być organizowane łączne działania okrętów nawodnych ZOP i lotnictwa ZOP (samoloty i śmigłowce). Trudniejsza natomiast jest organizacja wspólnych działań tych sił z jednostkami podwodnymi. Działania sił zwalczania okrętów podwodnych w rejonie są prowadzone zwykle przez jednostki wykonujące je samodzielnie. Są one podejmowane w rejonach geograficznych, przez które mogą przechodzić okręty podwodne przeciwnika lub je patrolujące. Obszary te mogą być powiązane z ochroną własnych sił morskich, które zamierzają wejść w określony rejon, lub z zabezpieczeniem głębi obrony sił własnych[10].

ELEMENTY SYSTEMU

Wykrycie okrętów podwodnych opiera się głównie na wykorzystaniu nowoczesnych platform załogowych i bezzałogowych, które użytkują pasywne i aktywne systemy sonarowe. Do zasadniczych załogowych platform zwalczających okręty podwodne zalicza się okręty podwodne, nawodne oraz lotnictwo. Podstawowe platformy bezzałogowe obejmują pojazdy nawodne (Unmanned Surface Vehicles – USV) oraz podwodne (Unmanned Underwater Vehicles – UUV).

Okręty podwodne[11] sił zwalczania okrętów podwodnych stanowią zagrożenie dla jednostek podwodnych na wszystkich etapach działań bojowych. Należy oczekiwać, że przeciwnik użyje ich w rejonach położonych w pobliżu własnych baz, na prawdopodobnych trasach rozwijania do rejonów działań bojowych (RDB), na rubieży ZOP i w osłonie ważnych rejonów koncentracji sił. Właściwa dla nich jest skrytość działań, która wynika z możliwości operowania pod powierzchnią wody, a zatem prowadzenia działań w tym samym środowisku co zwalczany obiekt. Dzięki wy-

7 L. Alleslev, *NATO Anti-Submarine Warfare: Rebuilding Capability, Preparing for the Future*, Science and Technology Committee (STC), 13 October 2019.

8 K. Rokiciński, T. Szubrycht, M. Zieliński, *Zasady wykorzystania*..., op.cit.

9 K. Ligęza, *Bezpieczeństwo obszarów morskich*..., op.cit.

10 K. Rokiciński, T. Szubrycht, M. Zieliński, *Zasady wykorzystania*..., op.cit.

11 K. Kubiak, *Współczesne siły morskie. Katalog wybranych typów okrętów, samolotów i śmigłowców oraz uzbrojenia i wyposażenia sił morskich,* AON, Warszawa 2004; K. Rokiciński, T. Szubrycht, M. Zieliński, *Zasady wykorzystania*..., op.cit.

Lotnictwo sił zwalczania okrętów podwodnych może wykonywać wiele zadań dodatkowych, np. prowadzić rozpoznanie, stawiać zagrody minowe, poszukiwać sił i środków dywersji podwodnej przeciwnika i niszczyć je czy ratować załogi samolotów i okrętów na morzu.

US NAVY

posażeniu ich w odpowiednie sensory, a także dane prognostyczne, określające prawdopodobne typy hydrologii, są w stanie zachować skrytość, dobierając optymalne prędkości i głębokości manewrowania. Możliwość wyboru najbardziej dogodnych głębokości zanurzenia, zapewniających najlepsze warunki do prowadzenia obserwacji podwodnej oraz użycia uzbrojenia, pozwala na wykonywanie ataków z zaskoczenia oraz zapewnia utrzymanie inicjatywy w walce z okrętami podwodnymi przeciwnika. Okręty podwodne sił zwalczania okrętów podwodnych są w mniejszym stopniu uzależnione od warunków meteorologicznych i hydroakustycznych panujących w rejonie działań niż inne rodzaje tych sił.

Państwa członkowskie NATO dysponują dzisiaj 124 okrętami podwodnymi (tab.). Jest to wyraźny spadek w porównaniu z poprzednim dziesięcioleciem, jednak jednostki te zdolnościami i możliwościami nie odbiegają od okrętów podwodnych spoza Sojuszu. Ilustruje to kilka przykładów:

– Dania w 2004 roku wycofała swoje jednostki podwodne;

– liczba okrętów podwodnych w Deutsche Marine w latach 2000–2019 spadła z 14 do sześciu (spadek o 57%);

– Norwegia w latach 2000–2019 zredukowała z dziesięciu do sześciu swoje podwodne jednostki (40%);

– Wielka Brytania w latach 2000–2019 ograniczyła liczbę swoich okrętów podwodnych z 12 do sześciu (50%);

– Stany Zjednoczone mają prawie 10% mniej okrętów podwodnych niż pod koniec zimnej wojny.

Pozytywne jest to, że wszyscy sojusznicy, którzy mają flotę okrętów podwodnych, zobowiązują się do utrzymania tej zdolności operacyjnej. Zgodnie z najważniejszymi programami modernizacji okrętów podwodnych sił zwalczania okrętów podwodnych[12]:

– Kanada zobowiązuje się do modernizacji swoich jednostek podwodnych klasy Victoria w połowie lat dwudziestych XXI wieku. Ma to zapewnić ich dalszą operacyjność do połowy lat trzydziestych XXI wieku. W 1998 roku zakupiła ona okręty podwodne od Wielkiej Brytanii. Do służby weszły one na początku lat dziewięćdziesiątych;

– holenderski resort obrony przewiduje, że program pozyskania nowych okrętów podwodnych, które zastąpią jednostki klasy Walrus, ma zostać podpisany w 2021 roku, a pierwsza nowa jednostka ma wejść do służby w 2027 roku;

– francuska marynarka wojenna poinformowała, że rozpoczyna wycofywanie okrętów podwodnych z napędem atomowym typu Rubis. Będą one stopniowo zastępowane uderzeniowymi atomowymi okrętami podwodnymi typu Barracuda. Pierwszy z nich wszedł do służby pod koniec 2020 roku;

12 K.H. Hicks, *Undersea Warfare...*, op.cit.

TABELA. SOJUSZNICZE SIŁY ZOP

Państwo	Okręty podwodne ZOP	Samoloty ZOP	Śmigłowce ZOP	Okręty ZOP
Belgia	0	0	4	2
Bułgaria	0	0	2	4
Kanada	4	18	15	12
Dania	0	0	9	3
Francja	6	12 (+10)	38	24
Niemcy	6	8	22	14
Grecja	11	5*	18	13
Włochy	8	0	47	18
Holandia	4	0	12	6
Norwegia	6	6	8	4
Polska	3	0	11	2
Portugalia	2	5	5	5
Rumunia	0	0	0	3
Hiszpania	3	3	21	11
Turcja	12	6	29	19
Wielka Brytania	6	0	58	20
Stany Zjednoczone	53	140 (+12)	225 (+7)	112

Liczby w nawiasach pokazują platformy magazynowane.
*Grecja modernizuje przechowywane własne samoloty ZOP.

Opracowanie własne.

– niemiecka marynarka wojenna zakupi kolejne dwa okręty podwodne typu 212A w nadchodzących latach w ramach wspólnego programu z Norwegią. Jednostki te są wyposażone w napęd niezależny od powietrza (AIP);

– Włochy planują pozyskać kolejne cztery okręty podwodne typu 212 zaprojektowane przez RFN, aby pozostać przy liczbie ośmiu okrętów podwodnych po wycofaniu z linii czterech jednostek podwodnych klasy Pelosi;

– sześć norweskich okrętów podwodnych klasy Ula zostało wycofanych do końca 2020 roku. Zastąpią je niemieckie okręty podwodne typu 212 w ramach wspólnego programu prowadzonego z Niemcami;

– nasz kraj w ramach rozwiązania pomostowego związanego z pozyskiwaniem okrętów podwodnych zamierza eksploatować dwa obecnie wykorzystywane przez Szwedów okręty podwodne typu A17/Södermanland, które wcześniej zostaną zmodernizowane. Mają one zastąpić jednostki klasy Koben;

– hiszpański program klasy S-80 Plus napotkał poważne problemy, co zmusiło Hiszpanię do utrzymania okrętów podwodnych klasy S-70 Agosta. Weszły one do służby na początku lat osiemdziesiątych i pozostaną w niej dłużej, niż oczekiwano;

– Turcja zmodernizuje wszystkie swoje cztery okręty podwodne klasy Preveze;

– brytyjska marynarka królewska zastępuje okręty podwodne klasy Trafalgar wydajnymi okrętami podwodnymi klasy Astute. Trzy tego typu są już w służbie;

– Stany Zjednoczone przyspieszają zakupy okrętów podwodnych. W trzeciej dekadzie XXI wieku nadal będą miały do czynienia z niedoborem taktycznych okrętów podwodnych, kiedy ich liczba spadnie poniżej 42.

Okręty nawodne[13] sił zwalczania okrętów podwodnych są przeznaczone do wykrywania i niszczenia okrętów podwodnych przeciwnika oraz minimalizowania zagrożenia z ich strony dla sił własnych w trakcie prowadzenia działań. W grupie tej wyróżnia się następujące klasy: niszczyciel, fregata, korweta ZOP.

Po zakończeniu zimnej wojny nacisk na rozwój zdolności przesunął się na zarządzanie konfliktami i prowadzenie operacji stabilizacyjnych – głównie poza kontynentem europejskim. Jednocześnie budżety obronne i strukturę sił znacznie obcięto, co doprowadziło do utraty częściowych zdolności do zwalczania okrętów podwodnych. Sojusznicy istotnie ograniczyli swoje zdolności do zwalczania okrętów podwodnych w zakresie posiadanych jednostek nawodnych. Jednak podejmowane są pewne działania, które mają na celu podniesienie zdolności do zwalczania okrętów podwodnych w ramach opraco-

13 K. Kubiak, *Współczesne siły morskie...*, op.cit.; K. Rokiciński, T. Szubrycht, M. Zieliński, *Zasady wykorzystania...*, op.cit.

wanych programów modernizacji. Niektóre z nich, najbardziej odpowiednie dla zdolności sił zwalczania okrętów podwodnych, obejmują następujące działania[14]:

– Belgia i Holandia wspólnie opracowują nowy przyszłościowy okręt, który ma zastąpić fregaty klasy M. Pierwszą z zaplanowanych czterech jednostek przekazano w połowie 2020 roku;

– na znak, że Kanada poważnie traktuje zagrożenie ze strony okrętów podwodnych, jej rząd wybrał fregatę typu 26 zaprojektowaną w Wielkiej Brytanii i zoptymalizowaną pod względem zdolności ZOP, która ma zastąpić fregaty klasy Halifax;

– sześć nowych fregat typu FREMM we Francji zostało zoptymalizowanych pod względem ZOP, a ostatnia z nich została dostarczona w lipcu 2019 roku. Ponadto wiele starszych fregat zostanie wyposażonych w dodatkowe zdolności do wykrywania i zwalczania okrętów podwodnych;

– niemieckie fregaty MKS-180, które są w fazie rozwoju, będą dysponowały zaawansowaną opcją modułu do zwalczania okrętów podwodnych;

– Wielka Brytania zastąpi fregaty typu 23 nową klasą typu 26 z najbardziej zaawansowanymi zdolnościami do ZOP. Jednak zmniejszyła liczbę planowanych jednostek z 13 do ośmiu;

– Stany Zjednoczone planują pozyskać nową fregatę FFG (X) z myślą o zaawansowanych możliwościach ZOP. Amerykańska marynarka wojenna chce zdobyć 20 sztuk tych jednostek do 2030 roku. Pierwszą z nich zamówiono w 2020 roku.

Lotnictwo ZOP[15] stanowi jeden z podstawowych rodzajów lotnictwa morskiego, przeznaczony do poszukiwania, śledzenia oraz niszczenia okrętów podwodnych przeciwnika na morzu. Jego główne zadania obejmują:

– poszukiwanie okrętów podwodnych przeciwnika, śledzenie ich w okresie pokoju i kryzysu oraz niszczenie z chwilą rozpoczęcia wojny lub na rozkaz;

– poszukiwanie i niszczenie tego typu jednostek przeciwnika na podejściach do rejonów bazowania sił własnych;

– zabezpieczenie rozwinięcia (powrotu do baz) własnych okrętów podwodnych przez prowadzenie obrony przed okrętami podwodnymi przeciwnika;

– obronę przed okrętami podwodnymi zespołów desantowych, okrętów bojowych i konwojów na przejściu morzem.

Ponadto lotnictwo sił zwalczania okrętów podwodnych może wykonywać wiele zadań dodatkowych, np. prowadzić rozpoznanie, stawiać zagrody minowe, poszukiwać sił i środków dywersji podwodnej przeciwnika i niszczyć je czy ratować załogi samolotów i okrętów na morzu.

Zasadnicze zalety lotnictwa sił zwalczania okrętów podwodnych obejmują: wysoką manewrowość i wydajność poszukiwania, skrytość działania lotnictwa ZOP w odniesieniu do środków obserwacji wykorzystywanych w obronie powietrznej oraz możliwość utrzymywania ciągłej łączności radiowej z brzegowymi stanowiskami dowodzenia współdziałającymi z siłami ZOP. Z kolei do jego wad można zaliczyć: ograniczony czas działania w rejonie, brak skrytości podczas działań w rejonach kontrolowanych przez przeciwnika oraz zależność prowadzenia działań od warunków hydrometeorologicznych.

Głównym wyposażeniem samolotów ZOP są stacje radiolokacyjne do wykrywania i śledzenia peryskopów okrętów podwodnych. Dodatkowo dysponują one automatycznymi, obrotowymi wyrzutniami boi sonarowych oraz detektorami wykrywającymi anomalie magnetyczne (Magnetic Anomaly Detection – MAD)[16]. Ponadto samoloty ZOP są uzbrojone w torpedy i bomby głębinowe przeznaczone do niszczenia wykrytych okrętów podwodnych. W NATO najczęściej wykorzystywane samoloty tego typu to Posejdon P8 produkcji amerykańskiej oraz ATR-72A powstałe w kooperacji francusko-włoskiej.

W celu utrzymania zdolności do wykonywania zadań ZOP z wykorzystaniem morskich samolotów patrolowych państwa Sojuszu podjęły współpracę związaną z pozyskaniem nowych platform powietrznych i modernizacją będących w służbie[17]. Poszczególne kraje Sojuszu realizują w tym zakresie następujące przedsięwzięcia:

– Francja i RFN zadeklarowały zamiar współpracy zmierzającej do wymiany floty morskich samolotów patrolowych w ramach projektu europejskiego;

– Norwegia zastępuje flotę P-3C Orion pięcioma MPA P-8 Poseidon. Na pierwszym z nich w lipcu 2021 roku rozpoczęto montaż wyposażenia rozpoznawczego;

– nowe włoskie MPA ATR-72 nie są skonfigurowane do ASW, lecz płatowiec można zasadniczo wyposażyć w tę funkcję w przyszłości (Kington, 2016);

– Turcja zamierza pozyskać sześć samolotów ATR-72 ze zdolnościami do zwalczania okrętów podwodnych;

– Wielka Brytania podjęła decyzję o zakupie dziewięciu P-8 Poseidon ze zdolnościami ZOP. Pierwszy z nich wszedł do służby na początku 2020 roku, a ostatni ma zostać dostarczony do roku 2022.

Innymi platformami powietrznymi do zwalczania okrętów podwodnych są śmigłowce. Mogą one operować z lądu lub z okrętu. Śmigłowce tego typu są wyposażone w urządzenia umożliwiające wykrycie

14 K.H. Hicks, *Undersea Warfare*..., op.cit.

15 K. Kubiak, *Współczesne siły morskie*..., op.cit.; K. Rokiciński, T. Szubrycht, M. Zieliński, *Zasady wykorzystania*..., op.cit.

16 https://www.cae.com/media/media-center/documents/datasheet.MAD-XR.pdf/.

17 K.H. Hicks, *Undersea Warfare*..., op.cit.

LOCKHEED MARTIN

Pojazd podwodny Orca firmy Lockheed Martin to platforma bezzałogowa oferująca wiele potencjalnych korzyści dla sił morskich. Jest mniejsza i trudniej wykrywalna niż okręty, skoncentrowana na ładunku użytecznym i modułowym.

i śledzenie OOP. Należy zaliczyć do nich opuszczaną stację hydroakustyczną (dipping sonar) oraz zestaw pław radiohydroakustycznych (pława radiohydroakustyczna – PRHA).

W NATO najczęściej użytkowane śmigłowce ze zdolnościami ZOP to: MH-60R Seahawk, Agusta-Westland AW101, AW159 oraz NH90.

NOWE PODEJŚCIE

Dzisiaj wizja zwalczania okrętów podwodnych nabiera nowego kształtu. Służyć temu ma wykorzystanie morskich systemów bezzałogowych. Obejmują one dwie klasy autonomicznych pojazdów bezzałogowych (AUV): bezzałogowe pojazdy nawodne oraz bezzałogowe pojazdy podwodne. Do pierwszej grupy można zaliczyć od dużego Sea Huntera po małe Aqua-Quady lub Wave Glidery. Natomiast bezzałogowe pojazdy podwodne to Echo Voyagery firmy Boeing i Orki Lockheed Martina.

Platformy bezzałogowe oferują wiele potencjalnych korzyści dla sił morskich, ponieważ można je zaprojektować tak, by były mniejsze i zatem trudniej wykrywalne niż okręty, skoncentrowane na ładunku użytecznym i modułowe. Także czas prowadzenia operacji przez nie może być dłuższy, jeśli zostaną rozwiązane problemy związane z wytwarzaniem energii i jej magazynowaniem.

Morskie systemy bezzałogowe ze względu na swoje zalety mogą być projektowane do wykonywania różnorodnych zadań obejmujących zbieranie danych, zarówno o znaczeniu cywilnym, jak i wojskowym, na temat podmorskiego życia, położenia okrętów przeciwnika, rozpoznania powierzchni morza, prowadzenia podwodnych operacji poszukiwawczych, dostarczania ładunków czy ochrony infrastruktury krytycznej. Ponadto mogą zostać wykorzystane jako platformy bojowe do przenoszenia uzbrojenia czy bezzałogowych statków powietrznych klasy mikro, poszukiwania okrętów podwodnych, niszczenia podmorskich pól minowych oraz przygotowywania przestrzeni morskiej do prowadzenia walki.

Przyszłość oparta na wykorzystaniu morskich systemów bezzałogowych, zintegrowanych z tradycyjnymi platformami (okrętami), może się okazać w niedalekiej przyszłości dużym potencjałem dla prowadzonych operacji morskich, w tym zwalczania okrętów podwodnych.

Kolejnym istotnym elementem w działaniach przeciwko okrętom podwodnym powinno być użycie morskich systemów bezzałogowych[18]. Ich rozwój technologiczny może się przyczynić do efektywniejszej realizacji zadań zwalczania okrętów podwodnych. Wykorzystanie ich we współpracy z platformami załogowymi pozwoli zwiększyć pas poszukiwań, co w konsekwencji zmniejszy czas przeszukiwania wskazanego obszaru. Ponadto mogą być one wykorzystane do ochrony infrastruktury krytycznej oraz na prawdopodobnych kierunkach przejścia okrętów podwodnych przeciwnika do rejonów ich operacyjnego rozwinięcia. Użycie morskich systemów bezzałogowych do przedstawionych zadań ograniczy użycie platform załogowych. To z kolei w procesie poszukiwania będzie miało wpływ na bezpośrednie oddziaływanie ze strony okrętów podwodnych przeciwnika.

W czasie pokoju koncepcja użycia sił zwalczania okrętów podwodnych w głównej mierze będzie polegać na rozpoznawaniu prawdopodobnych tras przejścia oraz rejonów (obszarów) działania okrętów podwodnych przeciwnika, skąd będą w stanie oddziaływać swoim uzbrojeniem na hipotetyczne cele.

Skutecznym sposobem przeciwdziałania opisywanemu zagrożeniu powinno być zorganizowanie przez państwa NATO stałych grup zadaniowych, ukierunkowanych na zdolności ZOP i wyposażonych w morskie systemy bezzałogowe[19]. W razie pojawienia się informacji o wykrytym obiekcie podwodnym grupa działająca w danym rejonie byłaby zdolna w krótkim czasie przejść w rejon prawdopodobnego miejsca wykrycia i rozpocząć poszukiwania, a w momencie wykrycia – do śledzenia.

Innym elementem, który wpływa na skuteczność zwalczania okrętów podwodnych, jest realizacja wspólnych szkoleń i ćwiczeń. Stworzenie międzynarodowego centrum szkoleniowego ds. ZOP pozwoliłoby na podniesienie poziomu wiedzy oraz wypracowanie wspólnych jednolitych procedur działania. Prowadzenie wspólnych ćwiczeń ZOP wpływa na doskonalenie umiejętności i opracowanie procedur oraz wymianę doświadczeń odnoszących się do poszukiwania, śledzenia i niszczenia okrętów podwodnych.

Wdrożenie zaprezentowanych elementów oraz własny rozwój i modernizacja sił i środków ZOP, jak również współpraca z państwami Sojuszu znacząco przyczynią się do poprawy bezpieczeństwa naszych sił morskich oraz ochrony infrastruktury podwodnej i przybrzeżnej przed zagrożeniem ze strony okrętów podwodnych przeciwnika. ■

18 https://www.japcc.org/unmanned-air-systems-in-nato-anti-submarine-warfare-asw/. 7.10.2021.

19 https://www.japcc.org/wp-content/uploads/A-Forecast-for-Maritime-Air-ASW-in-the-Future-Operational-Environment.pdf/. 7.10.2021.

„Miecznik” a działania morskie w warunkach **morza zamkniętego**

PRZEZ OSTATNICH KILKANAŚCIE LAT DYSKUSJE NA TEMAT MARYNARKI WOJENNEJ RP KONCENTROWAŁY SIĘ NIEMAL WYŁĄCZNIE NA KWESTIACH TECHNICZNYCH, ZWŁASZCZA NA TYM, W JAKIE OKRĘTY NALEŻY JĄ WYPOSAŻYĆ, A NIE NA ZADANIACH, KTÓRE TEN RODZAJ SIŁ ZBROJNYCH POWINIEN REALIZOWAĆ.

Maciej Matuszewski jest dowódcą ORP „Gen. T. Kościuszko”.

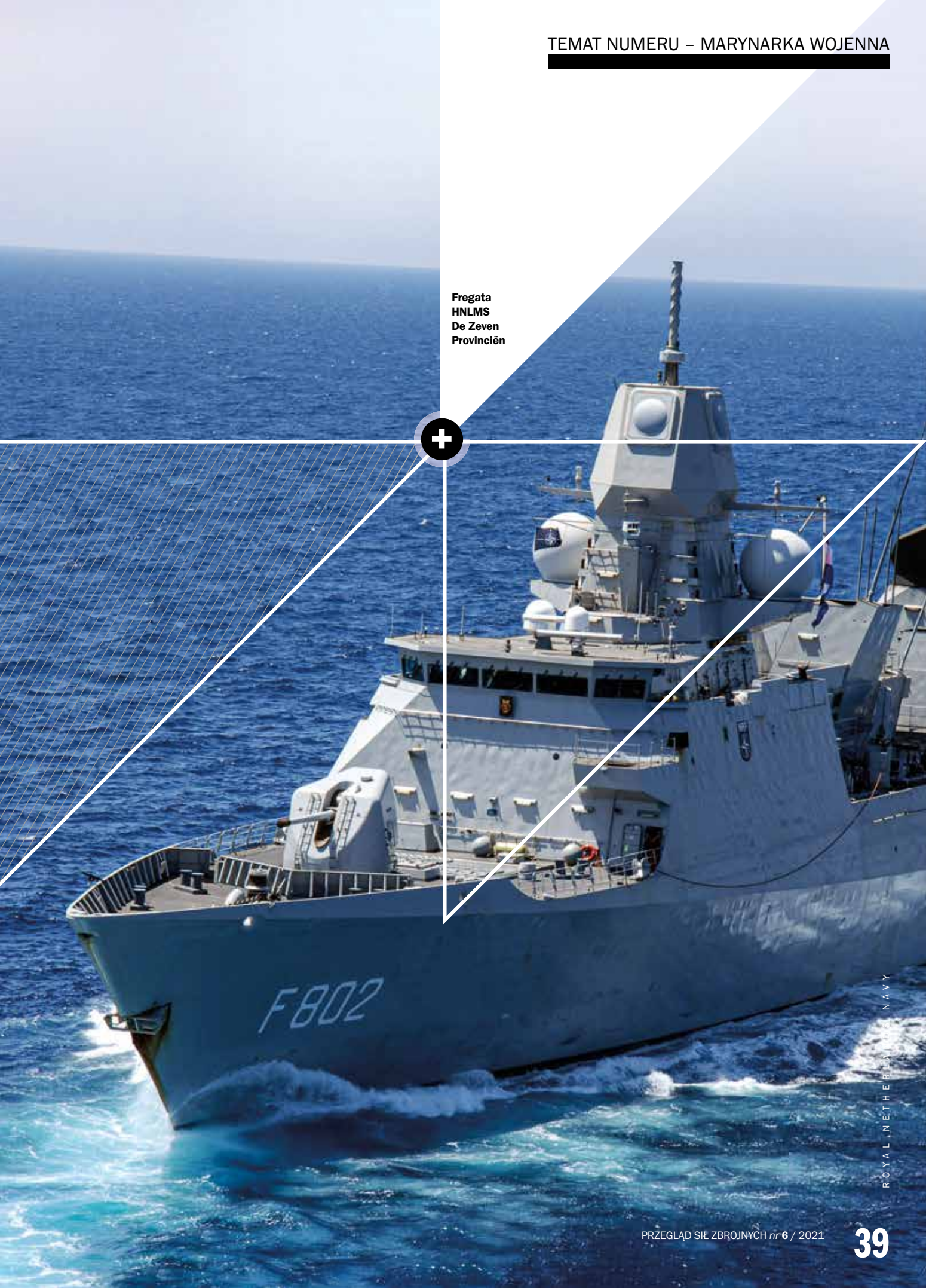
Sławomir J. Lipiecki jest analitykiem wojskowym oraz redaktorem wydania miesięcznika MW „Bandera”.

kmdr por. Maciej Matuszewski, Sławomir J. Lipiecki

W kontekście planów rozbudowy polskiej floty wojennej prowadzono długotrwałe dyskusje o różnym poziomie merytorycznym, z których można by wywnioskować, że głównym parametrem nowych okrętów jest ich wielkość wyrażona czy to wymiarami geometrycznymi, czy to wyporności. Niemniej większości dyskutantów zdaje się umykać fakt, że wyporność okrętu jest wielkością wynikową, pochodną ilości wyposażenia, która z kolei wynika z zadań przed nim stawianych. Należy przy tym pamiętać, że zwiększeniu wymiarów geometrycznych jednostki towarzyszy swoisty efekt synergii. Wyporność okrętu zależy bowiem od objętości jego części podwodnej. Jeśli przyjmiemy dla uproszczenia, że ma ona kształt prostopadłościanu, zauważymy, że zwiększenie wymiarów liniowych jednostki (długość, szerokość i wysokość) dwukrotnie spowoduje ośmiokrotne zwiększenie pojemności, która przekłada się z kolei na analogiczny wzrost wyporności. Dlatego dwa razy większy okręt ma w przybliżeniu osiem razy większą wyporność, co pozwala umieścić w jego kadłubie osiem razy więcej wyposażenia.

PLATFORMA WIELOZADANIOWA

Zasadniczą rolą współczesnego okrętu nie jest – wbrew powszechnej opinii – zwalczanie innych jednostek morskich, czyli ASuW (Anti-Surface Warfare), lecz zwalczanie środków napadu powietrznego, czyli AAW (Anti-Aircraft Warfare). Działania AAW nie polegają na wykrywaniu i zwalczaniu wyłącznie wrogich statków powietrznych, lecz także ewentualnych rakiet wystrzeliwanych z innych okrętów lub instalacji naziemnych. Logicznym kierunkiem ewolucji, w którym podąża większość liczących się marynarek wojennych, jest zwalczanie rakiet balistycznych i satelitów. Kolejną pod względem ważności, a nawet równoważną, jest zdolność takiej jednostki do niszczenia okrętów podwodnych, czyli ASW (Anti Submarine Warfare). Dopiero w ostatniej kolejności jest rozważany wariant ASuW rozumiany jako możliwość zwalczania zarówno celów lądowych (projekcja siły na ląd), jak i okrętów oraz statków. Hierarchia ta wynika z doświadczeń autorów wyniesionych z udziału w ćwiczeniach i misjach międzynarodowych oraz ze stopnia zaawansowania sprzętu i stosowanych procedur taktycznych. Natomiast hierarchia ważności poszczególnych rodzajów obrony na poziomie taktycznym jest dyktowana konkretną sytuacją bojową i może ulegać dynamicznym zmianom, zwłaszcza że wspomniane rodzaje obrony przenikają się wzajemnie i na przykład okręt podwodny może użyć rakiet prze-



Fregata HNLMS De Zeven Provinciën

ROYAL NETHERLANDS NAVY

ciwokrętowych, co w zasadniczy sposób zmienia priorytety. Rozważania te nie stanowią jednak treści niniejszego opracowania.

Nowoczesny okręt uderzeniowy dla naszej MW powinien być zatem postrzegany bardziej jako komponent składowy systemów Wisła i Narew niż jednostka przeznaczona do wymiany salw rakietowych z ewentualnym przeciwnikiem. Również jako element, który w razie potrzeby można wysunąć w kierunku zagrożenia, korzystając ze swobody żeglugi. W tym miejscu warto zaznaczyć, że Morze Bałtyckie w powszechnym przekonaniu uchodzi za akwen niedogodny do prowadzenia działań militarnych ze względu na stosunkowo niewielkie wymiary i głębokość, które teoretycznie faworyzują lotnictwo, nadbrzeżne systemy rakietowe i broń minową. Z tego względu obszar morski w polskiej powojennej myśli operacyjnej traktowany był jako rejon działań o znaczeniu drugo- lub trzeciorzędnym. Przekonanie to wypływało częściowo z faktu przynależności naszego kraju do Układu Warszawskiego, w którym Marynarka Wojenna PRL odgrywała rolę pomocniczą w stosunku do Floty Bałtyckiej ZSRR. Z tej samej doktryny wywodzi się także wyolbrzymianie roli kutrów rakietowych jako podstawowych jednostek uderzeniowych marynarki wojennej.

Innym „pogrobowcem" minionej epoki jest powielana w kolejnych dokumentach doktrynalnych definicja strefy obrony i strefy operacyjnego zainteresowania MW. Ze względu na brak doświadczeń wynikających z prowadzenia faktycznych działań bojowych trudno jest formułować jednoznaczne opinie w stosunku do powyższych założeń, niemniej na podstawie analizy ćwiczeń (w tym międzynarodowych) oraz działań szkoleniowych można podjąć dyskusję na temat przyszłej koncepcji działań morskich na Bałtyku. Niniejsze opracowanie jest takim właśnie zaczynem do dyskusji.

CHARAKTERYSTYKA AKWENU

Bałtyk stanowi książkowy wręcz przykład morza zamkniętego. Swoim kształtem przypomina postać modlącej się kobiety. Wpisany w krajobraz Europy Północnej łączy się z Morzem Północnym jedynie przez wąskie przesmyki zwane Cieśninami Bałtyckimi lub Cieśninami Duńskimi (Wielki Bełt, Mały Bełt oraz Sund). Powierzchnia Bałtyku wynosi 415 266 km^2 wraz z cieśniną Kattegat, która pod względem geograficznym stanowi jego część, natomiast pod względem militarnym należy raczej wyodrębnić ją z ogólnego akwatorium jako rejon operacyjnie bliżej związany z Morzem Północnym. Po odłączeniu tego obszaru powierzchnia Bałtyku zmniejsza się do 392 979 km^2. W najszerszym miejscu, licząc wzdłuż równoleżnika, Morze Bałtyckie liczy (na wysokości Zatoki Fińskiej) około 600 km. Z kolei rozciągłość południkowa to około 1300 km, mierząc od północnej krawędzi Zatoki Botnickiej do Zatoki Gdańskiej. Łączna długość linii brzegowej Bałtyku wynosi 8100 km i jest ona znacznie urozmaicona, zwłaszcza w północnej części tego morza.

Obszar Bałtyku pod względem głębokości można podzielić na trzy wielkie baseny: Basen Botnicki (głębokość maksymalna 294 m), Basen Gotlandzki (głębokość maksymalna 459 m), Basen Bornholmski (głębokość maksymalna 105 m). Przy czym średnia głębokość wynosi 52,3 m. Z kolei miejsce o największej głębokości to położona na północny zachód od Gotlandii Głębia Landsort licząca 459 m. Inne miejsca o znacznej głębokości to: Głębia Gotlandzka (250 m) i Głębia Gdańska (118 m). Charakterystyczną cechą Morza Bałtyckiego, istotną dla działań sił morskich, jest występowanie dużych obszarowo płycizn, takich jak: Ławica Arkońska, Ławica Orla, Ławica Odrzańska, Ławica Słupska, Ławica Środkowa i Ławica Hoburg.

Dla porównania, powierzchnia naszego kraju wynosi 312 696 km^2. Z kolei rozciągłość południkowa to około 649 km, a równoleżnikowa – 689 km. Długość wybrzeża to prawie 775 km, natomiast zewnętrzna granica wód terytorialnych – 440 km. Obszar morza terytorialnego wynosi 8682 km^2, w tym wody wewnętrzne zajmują 2004 km^2. Polskie wybrzeże w kontraście do wybrzeży fińskich czy szwedzkich ma linię mało skomplikowaną i nie stanowi dobrego oparcia dla działań sił morskich. Brzeg w większości jest klifowy, a plaże kamieniste, aczkolwiek występują także obszary plaż piaszczystych pozbawionych klifów (zwłaszcza rejon Zatoki Gdańskiej, Ustki i Świnoujścia).

Mimo że generalnie Bałtyk uchodzi za morze płytkie, dość znaczny jego obszar jest dostępny dla działań okrętów podwodnych, co w połączeniu ze skomplikowaną hydrologią czyni ten rodzaj sił morskich niezwykle efektywnym środkiem walki. Liczne ujścia rzek, niewielkie zasolenie, mała przejrzystość wody wraz ze skomplikowanym rozkładem temperaturowym jej warstw sprawia, że analiza hydroakustyczna jest niezwykle skomplikowana i wymaga dużego wysiłku.

MORSKI TEATR DZIAŁAŃ

Morze Bałtyckie we współczesnej polskiej myśli wojskowej jest postrzegane jako teatr działań o znaczeniu (w najlepszym razie) drugorzędnym. Znaczny wpływ na to miała historia obu wojen światowych, w których Bałtyk niejako był blokowany przez obie strony konfliktu i nie stoczono na nim większych batalii militarnych. Jednakże uważna analiza przebiegu choćby II wojny światowej wskazuje na ten akwen jako ważne zaplecze ekonomiczne III Rzeszy, po którym transportowano surowce o znaczeniu strategicznym ze Szwecji i Finlandii (w początkowej fazie wojny także ze Związku Radzieckiego). Brak poważniejszego przeciwdziałania aliantów wynikał w tym wypadku głównie z braku możliwości skutecznego oddziaływania.

W czasie zimnej wojny Morze Bałtyckie było uważane za wewnętrzne jezioro Układu Warszawskiego,

gdzie mniej lub bardziej słusznie ignorowano siły morskie Szwecji i Finlandii (teoretycznie neutralne) oraz Danii, których potencjał – przy połączonych siłach flot Bałtyckiej ZSRR, PRL i NRD – teoretycznie wypadał słabo (przynajmniej na papierze). Obecnie ten tradycyjny pogląd należy poddać ponownej analizie w związku z zanikiem bipolarnego układu sił. Bałtyk stanowi bowiem ważny obszar wymiany handlowej, przez który biegną liczne linie komunikacyjne. Także instalacje, takie jak rurociąg Northstream czy Gazoport w Świnoujściu, w razie konfliktu będą stanowić zasób, który strony będą chciały utrzymać w stanie nienaruszonym i aktywnym. O ile „pełnoskalowa" wojna lądowa wydaje się scenariuszem mało realnym (choćby ze względu na koszty materialne i polityczne związane z użyciem dużych związków operacyjnych oraz nieprzychylną dla agresywnych zachowań światową opinią publiczną), to konflikt o małej intensywności, zwłaszcza na morzu, wydaje się scenariuszem jak najbardziej realnym.

Morze Bałtyckie stanowi dogodny obszar do prowadzenia takiego konfliktu. Po pierwsze, znaczna część wymiany handlowej odbywa się drogą morską, co sprawia, że ewentualny nacisk wywierany na morskie linie komunikacyjne może przynieść rezultat w postaci ustępstw politycznych i gospodarczych w krótkim czasie i z zastosowaniem stosunkowo niewielkich środków.

Po drugie, współczesne społeczeństwa nie są mentalnie i materialnie przygotowane do przejścia ze stanu komfortu do stanu nawet okresowych przerw w dostawach pewnych dóbr czy ograniczeń w dostarczaniu ciepła, gazu czy prądu. Należy domniemywać, że takie zakłócenia mogą wywołać niepokoje społeczne oraz zwiększyć nacisk na rząd państwa zaangażowanego w konflikt w celu szybkiego zawarcia ugody. Należy także liczyć się z ewentualnością, że państwa teoretycznie w danym konflikcie neutralne z podobnych przyczyn mogą wywierać taki nacisk na arenie międzynarodowej dla natychmiastowego przywrócenia niezakłóconej komunikacji morskiej.

Po trzecie, morze stanowi szczególny obszar konfliktu leżący poza zasięgiem współczesnych mediów. Działania korespondentów wojennych w takich warunkach w większości będą ograniczone do personelu akredytowanego na okrętach. Zatem przekaz medialny będzie bardzo podatny na jego kształtowanie przez propagandę walczących państw, a dostępność informacji będzie można kontrolować. Przy sprawnym aparacie propagandowym można w ten sposób zatrzeć granice między obrońcą i agresorem, unikając potępienia na arenie międzynarodowej.

Po czwarte, okręty – mimo że są kosztowne w nabyciu i utrzymaniu w czasie pokoju – jako środek walki wykazują się dużą mobilnością. Także koszt utrzymania okrętu w rejonie działań, w porównaniu z odpowiadającym mu pododdziałem wojsk lądowych, jest znacznie niższy. Samo prawo morza zapewnia też siłom morskim dużą swobodę działania i nawet wejście na obce wody terytorialne niekoniecznie musi być postrzegane jako akt jednoznacznie wrogi.

Ze względu na te czynniki należy przyjąć, że w pewnych warunkach morski teatr działań może stać się teatrem zasadniczym, na którym państwo agresor będzie realizować swój główny zamiar przy niewielkim udziale sił powietrznych i wojsk lądowych. Przy czym rola tych ostatnich może być nawet ograniczona do przygranicznych demonstracji. Taki model konfliktu w połączeniu ze sprawną machiną propagandową może zapewnić neutralność opinii publicznej, a nawet bierność ewentualnych sojuszników, którzy w wypadku pełnoskalowego konfliktu na lądzie byliby zmuszeni podjąć zdecydowane kroki na rzecz państwa, z którym pozostają w formalnym sojuszu. Tymczasem działania na morzu mogą ograniczyć się wręcz wyłącznie do tzw. fazy zimnej, podczas gdy tzw. faza gorąca – jeśli w ogóle wystąpi – będzie krótkotrwała.

BRZEGOWE SYSTEMY RAKIETOWE

Nowoczesne systemy rakietowe klasy woda–woda (czy też ziemia–woda) charakteryzują się zasięgami sięgającymi kilkuset kilometrów. Zasięgi te wyrysowane na mapie sztabowej pokrywają znaczne obszary morza i wywołują iluzję posiadania kontroli nad danym akwenem. Zasadniczym problemem jest jednak to, że skuteczny zasięg tego uzbrojenia wynika ze zdolności podsystemu wykrywania i identyfikacji celów. Jego zaś możliwości są ograniczone do odległości horyzontalnych (maksymalnie kilkanaście mil morskich w warunkach morskich, a w odniesieniu do jednostek brzegowych odpowiednio mniej). Pełne wykorzystanie potencjału tego uzbrojenia wymaga posiadania oddzielnego systemu wykrywania, identyfikacji i wskazywania celów. Implikuje to konieczność dysponowania przez siły morskie rozpoznaniem satelitarnym (SATCOM) i (lub) przynajmniej możliwością lokalnej kontroli przestrzeni powietrznej w celu użycia własnego lotnictwa rozpoznawczego (w tym BSP). Konieczne jest także posiadanie skutecznego systemu przekazywania i wymiany informacji oraz wskazywania celów, który – oparty na środkach łączności radiowej i satelitarnej oraz wykorzystujący zautomatyzowane systemy dowodzenia – będzie wrażliwy na zakłócenia i ataki cybernetyczne. To z kolei wymusza posiadanie rozwiniętego systemu walki radioelektronicznej i cybernetycznej (EW/ECM, ESM/ESSM).

Innym rozwiązaniem kwestii wykorzystania pełnych możliwości brzegowych systemów rakietowych jest wskazywanie celów przez siły okrętowe. W tym wypadku pojawia się jednak pewien dylemat taktyczny. Skoro okręt wykrył cel, należy założyć, że sam również został wykryty. W związku z tym korzystniejsze będzie wykonanie uderzenia z użyciem własnych środków ogniowych, niż organizowanie wskazywania celów dla systemów brzegowych. Pewną opcją jest udział w wykonaniu zadania jednostki nawodnej własnego lotnictwa pokładowego (śmigłowca lub BSP) jako środka do rozpoznania i wskazania celu.

W takim wypadku, w konkretnej sytuacji taktycznej, może być zasadne zorganizowanie wspólnego uderzenia rakietowego. Takie jednoczesne uderzenie z kilku kierunków jest uznawane za efektywniejsze (tzw. atak saturacyjny). Dla kontrastu, mało praktyczne wydaje się użycie jako środka wskazywania celu okrętu podwodnego. Główną zaletą tych jednostek jest skrytość działania, natomiast proces wskazywania celu wymaga przebywania na głębokości peryskopowej i eksponowania masztów z antenami łączności. Dodatkowo, zanurzony okręt podwodny ma relatywnie niewielki promień obserwacji, co w połączeniu ze wspomnianymi problemami predestynuje ten rodzaj sił morskich raczej do działań samodzielnych niż do współpracy z nadbrzeżnymi środkami ogniowymi.

Podsumowując dotychczasowe rozważania, należy przyjąć, że w obecnej sytuacji naszej marynarki wojennej osiągnięcie przewagi w powietrzu (choćby tylko lokalnej) na czas umożliwiający efektywne użycie lotnictwa rozpoznawczego jest mało prawdopodobne. Oznacza to, że wykorzystanie nadbrzeżnych jednostek rakietowych w charakterze środków antydostępowych (A2/AD) jest koncepcją mało realną. Ich rolą jest raczej wsparcie ogniowe sił okrętowych oraz obrony wybrzeża. W sytuacji sił morskich dysponujących skutecznym systemem rozpoznania te mankamenty nadbrzeżnych systemów rakietowych występują z dużo mniejszą częstotliwością. Niemniej nie należy przyjmować, że dany system jest tak samo skuteczny w pełnym spektrum swojego zasięgu. Nawet jeśli możliwe jest wykrycie celów na granicznym dystansie ognia, to trzeba jeszcze uwzględnić kwestie związane z jego identyfikacją. W realiach współczesnego świata otwarcie ognia do niezidentyfikowanego celu może spowodować więcej problemów na poziomie polityczno-strategicznym niż ewentualny zysk na poziomie operacyjno-taktycznym.

Należy się spodziewać, że skuteczność rozpoznania i identyfikacji celów będzie malała wraz ze wzrostem odległości, zwłaszcza jeśli będzie to oznaczało powodzenie zgrupowań lądowych i systemów OPL potencjalnego przeciwnika. Tym niemniej nie należy wykluczać prowadzenia działań na granicznych zasięgach jego systemów rakietowych. W odpowiedzi trzeba rozważyć możliwość niszczenia takich systemów przez siły okrętowe z ewentualnym wsparciem sił powietrznych i własnych brzegowych systemów rakietowych. Działania takie są obciążone dużym ryzykiem i należy liczyć się ze stratami. Mimo to w pewnych warunkach mogą one być usprawiedliwione. Samo ryzyko można także ograniczyć przez częściową neutralizację potencjału systemów A2/AD przeciwnika, zmniejszenie skuteczności jego systemów rozpoznania i identyfikacji oraz bezpośrednie oddziaływanie kinetyczne na nadbrzeżne systemy rakietowe.

FREGATA, CZYLI KRĄŻOWNIK

Śledząc historię wojen morskich, łatwo zauważyć, że okręt jest narzędziem kosztownym zarówno w nabyciu, jak i eksploatacji. Dlatego flota państwa może ich zbudować i utrzymać tylko określoną liczbę. Z kolei zadania i wyzwania stojące przed flotą mają tendencję do gwałtownych i częstych zmian. W związku z tym pojawiło się dążenie do posiadania jednostek uniwersalnych o wystarczających parametrach morskich, aby szybko dotrzeć na dowolny akwen, który znalazł się w orbicie zainteresowań państwa morskiego (w rozumieniu państwa, które posiada siły morskie), jednocześnie dysponującego wystarczającym uzbrojeniem, aby poradzić sobie z daną sytuacją.

Rewolucja pary i żelaza niewiele zmieniła w tym względzie. Pancerniki wypierające żaglowe okręty liniowe okazały się w praktyce bardzo drogie (oraz zbyt cenne jako zasób strategiczny), aby używać ich do „załatwiania spraw bieżących". W ten sposób pojawił się okręt przeznaczony do prowadzenia działań krążowniczych, czyli tzw. fregata pancerna (jest to oczywiście daleko posunięte uproszczenie; zainteresowanych szczegółami odsyłamy do literatury fachowej). Doszło wówczas również do względnego zrównoważenia wyporności przewidzianej dla tej klasy jednostek (od 4 tys. do 5 tys. t), która pozwalała na umieszczenie w kadłubie wystarczająco wydajnej jednostki napędowej wraz z paliwem (wtedy była to maszyna parowa i węgiel). Możliwe było także odpowiednie opancerzenie i uzbrojenie okrętu. Jednostki te z czasem ewoluowały w dobrze znaną klasę krążowników. Jednak po zakończeniu II wojny światowej państwa morskie zaczęły odchodzić od tej klasy okrętów (ich wyporność zaczęła zbliżać się do wartości 15 tys. t) i przerzucania ich tradycyjnych zadań na niszczyciele, niszczyciele eskortowe i fregaty. W konsekwencji te okręty niejako naturalnie rozrosły się wkrótce do rozmiarów krążownika lekkiego z okresu ostatniej wojny.

W latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych ubiegłego wieku fregaty rakietowe (Guided-missile Frigate – FFG) stały się podstawowym składnikiem praktycznie wszystkich liczących się flot wojennych. W zamożniejszych krajach uzupełniły one (i zarazem odciążyły) niszczyciele, a w krajach o mniejszym budżecie obronnym były zasadniczym składnikiem sił nawodnych. Początkowo były to jednostki z ograniczonym uzbrojeniem i sensorami, pozbawione zintegrowanego systemu dowodzenia i zarządzania walką. Były jednak na tyle dobrze wyposażone, że w większości sytuacji taktycznych mogły swobodnie operować na odległych akwenach zarówno samodzielnie, jak i w zespołach. Wyporność fregat z tamtego okresu zwykle nie przekraczała 4 tys. t (np. brytyjskie fregaty typu Leander w zależności od wersji wypierały około 2800–3300 t). Jednymi z największych były rosyjskie okręty Proj. 1135 (Krivak I), Proj. 1135M (Krivak II), Proj. 11351 (Krivak III) i Proj. 11352/11353 (Krivak IV plus eksportowy Proj. 11356 Talwar). Były to jednostki o wyporności (w zależności od wersji) od 3500 do 4100 t, przeznaczone głównie do zadań zwalczania okrętów podwodnych (ASW). Choć dysponowały również środkami walki

o innym przeznaczeniu (w tym przeciwlotniczym), trudno było klasyfikować je jako fregaty wielozadaniowe. Dotyczyło to na przykład konstrukcji japońskich (bazujących na amerykańskich rozwiązaniach technicznych). Jednostki ASW typu Ishikari i Abukuma były w praktyce bardzo małymi okrętami o wyporności 1500–2600 t. Mimo to nie sklasyfikowano ich oficjalnie jako fregaty rakietowe, lecz jako… niszczyciele eskortowe (Destroyer Escort – DE). Wywołało to, notabene, całkiem spory bałagan klasyfikacyjny w rocznikach flot. Co ciekawe, Japonia do dziś praktycznie nie dysponuje jednostkami klasy wielozadaniowa fregata rakietowa, uznając je obecnie za zbyt małe na własne potrzeby. Kośćcem współczesnych Japońskich Morskich Sił Samoobrony są niszczyciele rakietowe (przy czym dwie ostatnie jednostki typu Kongō – znane jako oddzielny typ Maya – mogłyby z powodzeniem zostać sklasyfikowane jako krążowniki rakietowe (Guided-missile Cruiser – CG).

Do najnowocześniejszych fregat rakietowych w owym okresie należały holenderskie jednostki typu Kortenaer, niemieckie typu Bremen (F122) i serii modułowej MEKO 200, brytyjskie Type 23 (Duke) i amerykańskie typu Oliver Hazard Perry. Szczególnie te trzy ostatnie miały znaczący wpływ na przyszłe konstrukcje okrętów tej klasy. Niemiecki patent na kompleksową budowę modułową stanowił istną rewolucję i przyczynił się do tego, że dzisiaj większość najnowocześniejszych okrętów budowanych jest tą metodą. Upraszcza to w znaczący sposób proces ich konstruowania oraz ułatwia modernizacje i obniża koszty. Z kolei projekty zarówno amerykański, jak i brytyjski należały do największych fregat lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku (wyporność bojowa znacznie przekraczała 4 tys. t). Jak na tzw. tanie okręty miały w swoim czasie dobrze przemyślaną konstrukcję. Co jednak istotniejsze, oba typy pretendowały już do miana fregat wielozadaniowych za sprawą wszechstronnego uzbrojenia oraz zastosowania (po raz pierwszy na fregatach) zintegrowanego systemu dowodzenia i zarządzania walką. W przypadku brytyjskich jednostek był to system SSCS DNA Mk 2, natomiast amerykańskich – CMS Sperry 92. Co więcej, okręty US Navy były jednymi z pierwszych w swojej klasie, na których zastosowano uzbrojenie przeciwlotnicze średniego zasięgu (w postaci bardzo nowoczesnych wówczas rakiet SM-1 MR). Oba typy fregat rakietowych okazały się w praktyce tak udanymi jednostkami (szczególnie w stosunku koszt/efekt), że z powodzeniem są eksploatowane do dziś. Przy czym przeszły one zasadniczą modernizację, dzięki której zbliżyły się w jeszcze większym stopniu do potencjału współczesnych fregat wielozadaniowych. W wypadku jednostek typu Oliver Hazard Perry najbardziej kompleksową przebudowę przeprowadzono w Australii (typ Adelaide) oraz w Turcji (typ Gabya sınıfı fırkateyn). Do podobnych prac przymierzają się również marynarki wojenne innych państw: Hiszpanii i Tajwanu.

Dla kontrastu, b. ZSRR pozbył się praktycznie wszystkich fregat serii Krivak, gdyż ich ewentualna modernizacja byłaby trudna i czasochłonna oraz nie przyniosłaby satysfakcjonujących efektów. Pierwszą realną rosyjską odpowiedzią na nowe trendy w budowie fregat rakietowych miała być dopiero seria jednostek Proj. 11356P/M (Admirał Grigorowicz). W praktyce konstrukcja tych okrętów opiera się na rozwiązaniach technicznych ostatnich modeli „nieśmiertelnego" typu Krivak (a konkretnie ich eksportowej wersji – Talwar). Nadal nie są to więc jednostki modułowe. Ich sensory bazują na rozdzielnych systemach naprowadzania oraz antenach rotacyjnych, a uzbrojenie poziomem technicznym plasuje się najwyżej w ostatniej dekadzie XX wieku. Okręty te zaczęto budować dopiero po 2000 roku, gdy na przykład w Europie planowano już wprowadzenie nowoczesnych fregat wielozadaniowych pierwszej generacji. Co więcej, do dzisiaj do służby weszły zaledwie trzy jednostki tego typu, które pod względem możliwości praktycznie pozostają w poprzedniej epoce.

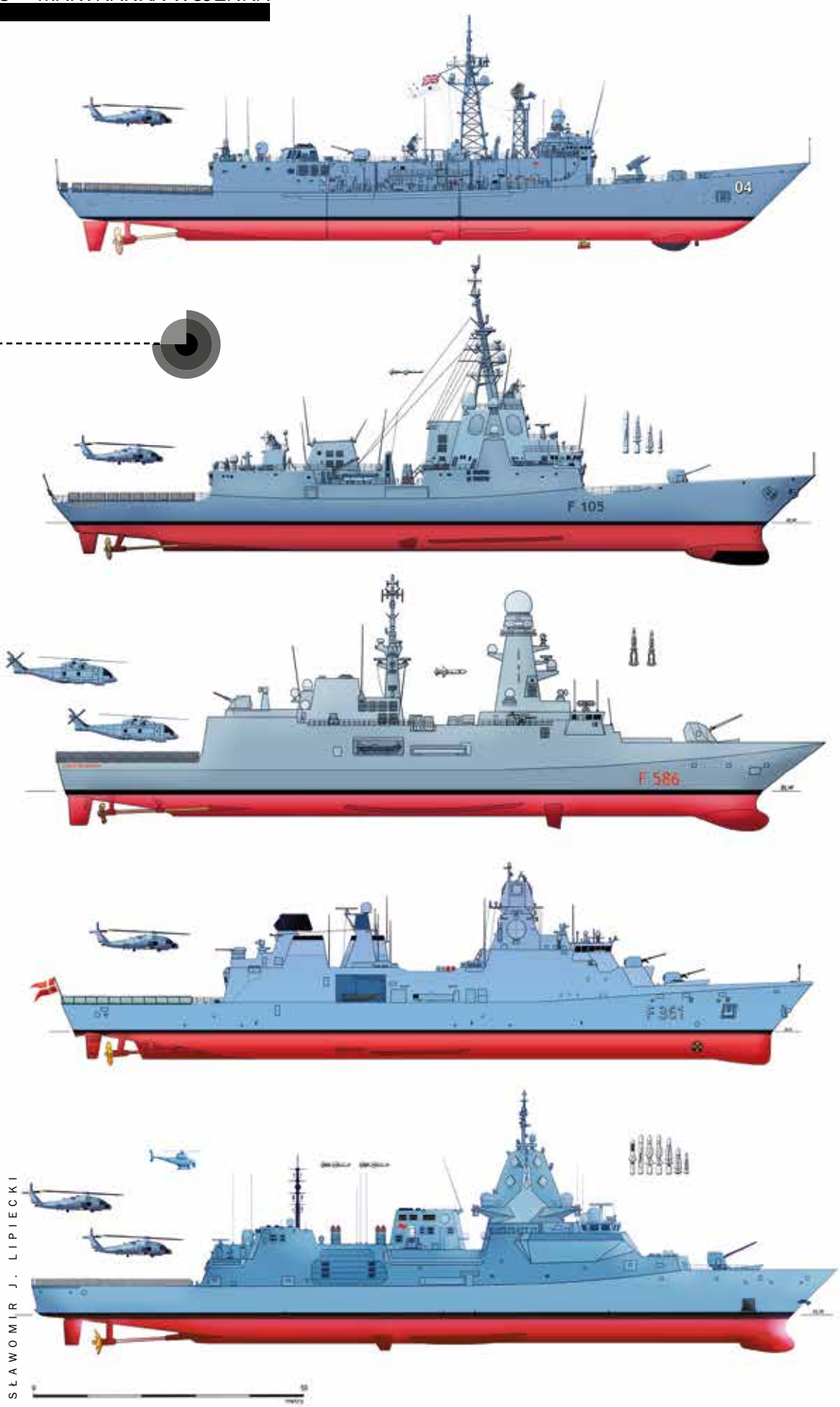
NAJNOWSZE, BUDOWANE OBECNIE LUB PLANOWANE WIELOZADANIOWE FREGATY RAKIETOWE BĘDĄ JEDNOSTKAMI O WYPORNOŚCI BOJOWEJ RZĘDU 8,5–11 TYS. TON.

PIERWSZA GENERACJA

Zasadniczym problemem wielozadaniowych fregat rakietowych ostatniej dekady XX wieku był ich stosunkowo mały tonaż, związany bezpośrednio z niewielką wypornością, którą planowano zwiększyć w wyniku modernizacji. Z tego między innymi powodu fregaty typu Oliver Hazard Perry czy też MEKO 200 (np. australijskie typu Anzac) po ostatnich przebudowach osiągnęły pod tym względem punkt krytyczny. Coraz większe rozmiary nowych okrętów nie wynikają więc z megalomanii admirałów ani z rozrzutności administracji państw, lecz z zadań, które przed nimi stawiają marynarki wojenne.

Mimo wszechobecnych cięć budżetowych pod koniec XX wieku doszło w Europie do kosztownej rywalizacji między największymi flotami o to, kto zbuduje najlepszą fregatę przeciwlotniczą (czyli wielozadaniową). Jeszcze w połowie lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku Wielka Brytania, Holandia, Francja, RFN i Włochy (do których wkrótce dołączyły Kanada, Hiszpania oraz Stany Zjednoczone) miały szczerą chęć wspólnie zaprojektować i skonstruować jednostki tej klasy (w ramach programu OTAN/NATO NFR-90). Ostatecznie skończyło się na dobrych chęciach, gdyż lobby stoczniowe poszczególnych krajów okazało się nie do pokonania. Nieudane próby znalezienia kompromisu spowodowały, że z projektu wycofywały się kolejne państwa. Podobnym fiaskiem zakończył się europejski program budowy zaawansowanego systemu rakiet przeciwlotniczych NAAWS. Wszystko dlatego, że przedstawiciele lokalnego przemysłu nie zgadzali się na odstąpienie komukolwiek tak łakomego kąska, jak opracowanie i skonstruowanie okrętu czy systemów uzbrojenia.

Po raz kolejny z tej sytuacji skorzystali Amerykanie. Hiszpańska Armada Española pilnie potrzebowała wówczas dużych fregat, jednak nie było mowy, by za-



Ewolucja fregat wielozadaniowych. Kolejno od góry okręty typów: mod. Adelaide (Oliver Hazard Perry VLS/long hull), Álvaro de Bazán AEGIS/BMD, Bergamini (FREMM/FREDA), Iver Huitfeldt APAR/BMD oraz Hunter AEGIS/BMD

SŁAWOMIR J. LIPIECKI

projektować i zbudować takie jednostki własnym sumptem. Zwrócono się wobec tego do Stanów Zjednoczonych dysponujących największym doświadczeniem w nowoczesnym budownictwie okrętowym. Poza najlepszą dostępną ofertą, w porozumieniu z Armadą Española Amerykanie wykorzystali przede wszystkim fiasko kolejnego projektu budowy holendersko-hiszpańsko-niemieckich fregat w ramach programu TFC-AAW (27 stycznia 1994 roku). W rezultacie powstały trzy niezależne konstrukcje fregat wielozadaniowych: niemiecka F-124 (Sachssen), holenderska typu LCF (De Zeven Provinciën) oraz hiszpańska F-100 (Álvaro de Bazán). Teoretycznie wszystkie te okręty mają tożsame możliwości. Wypierają po około 6 tys. t (hiszpańskie fregaty są największe, bo ich wyporność przekracza 6200 t) i są uzbrojone w wielokomorowe bloki amerykańskich wyrzutni Mk 41 VLS rakiet przeciwlotniczych serii SM-2 i ESSM. To, co jednak zasadniczo wyróżnia konstrukcję hiszpańską, są jej sensory. Fregaty rakietowe typu Álvaro de Bazán dysponują bowiem systemem AEGIS (co najmniej w wersji Baseline 7 Phase 1), podczas gdy pozostałe – europejskim systemem Thales APAR. Jako jedyne więc (jak dotąd) jednostki tej klasy w Europie wpięto je w amerykański system przeciwbalistyczny (Ballistic Missile Defence – BMD).

Tendencje wzrostowe w odniesieniu do wyporności wielozadaniowych fregat rakietowych szczególnie unaoczniły się wówczas, gdy do budowy takich jednostek przystąpiła Dania, która uznała nawet, że dobrze zaprojektowane okręty obrony powietrznej z powodzeniem wesprą w obronie kraju lotnictwo i zastąpią lwią większość instalacji naziemnych. Powstałe w ten sposób trzy fregaty typu Iver Huitfeldt (plus dwa okręty uniwersalne typu Absalon, które są obecnie przebudowywane również na fregaty) są kolejnymi duńskimi jednostkami opracowanymi zgodnie z rodzimym systemem Standard Flex (pierwsze były okręty patrolowe typu Flyvefisken). Jest to koncepcja modułowości, w ramach której można dokonać stosunkowo łatwej wymiany uzbrojenia i wyposażenia na okręcie, by przystosować go do wykonywania różnych zadań zgodnie z aktualną potrzebą. W fazie projektowej rozpatrywano kilka wariantów, ostatecznie autoryzując awangardową wersję jednostek o wyporności bojowej blisko 7 tys. t. Okręty te spełniają praktycznie wszystkie wymagania cyfrowego pola walki, stąd wzbudziły zainteresowanie w wielu sojuszniczych krajach, w tym także w Polsce. Są to bowiem duże platformy dostosowane do przenoszenia różnorodnego uzbrojenia (m.in. amerykańskich rakiet przeciwlotniczych średniego zasięgu z rodziny SM-2 MR Block III oraz bliskiego i średniego zasięgu ESSM Block 1 lub Block 2). Z udanej konstrukcji duńskiej skorzysta Wielka Brytania, która w listopadzie 2019 roku zamówiła (w ramach konsorcjum Arrowhead 140) pięć wielozadaniowych fregat rakietowych typu 31 (Leander). Kolejne okręty tej klasy, przeznaczone dla Royal Navy (typu 26 GCS), będą jeszcze większe…

Do budowy nowych wielozadaniowych fregat rakietowych przystąpiły również Rosja i Chiny. Jakość okrętów tego drugiego kraju jest zagadką, aczkolwiek zachodni analitycy raczej nisko oceniają ich możliwości. W najbardziej pochlebnych opiniach o chińskich fregatach rakietowych typu 04A (Jiangkai II) porównywane są one do pięknie opakowanego cukierka, zawierającego pod warstwą folii pospolitego kartoflaka. Nie są to też specjalnie duże jednostki w kontekście zmieniających się trendów światowych. Ich pełna wyporność wynosi 4053 t, uzbrojenie zasadnicze składa się z czterech ośmiokomorowych bloków wyrzutni pionowych HQ-16, a systemy obserwacji technicznej bazują jeszcze na antenach rotacyjnych opracowanych głównie według rozwiązań urządzeń rosyjskich lub wprost skopiowanych zachodnich. Inna sprawa, że Chińczycy zbudowali całkiem pokaźną liczbę tych okrętów (dwie jednostki serii prototypowej Jiangkai I i aż 18 serii Jiangkai II w służbie plus pięć zamówionych). Poza tym, patrząc na ewolucję chińskich niszczycieli, której zwieńczeniem są budowane obecnie jednostki typu 055 o wyporności ponad 12 tys. t (w NATO są klasyfikowane jako krążowniki rakietowe typu Renhai), należy założyć, że w przyszłości także w tym kraju górę wezmą tendencje wzrostowe również w kontekście jednostek klasy fregata rakietowa.

W zupełnie innej sytuacji jest Rosja. Kraj ten rozpoczął co prawda budowę okrętów Proj. 22350 (Admirał Gorszkow) już w 2006 roku, jednak kłopoty finansowe państwa, jak i coraz większe zapóźnienie technologiczne wobec krajów zachodnich spowodowały, że jednostka prototypowa została wprowadzona do floty Federacji Rosyjskiej dopiero w lipcu 2018 roku, a kolejna („Admirał Kasatonow") w połowie 2020 roku. Pozostałe sześć okrętów znajduje się w różnych (na ogół początkowych) stadiach budowy, z czego tylko jeden kadłub jak dotąd zwodowano (przyszłego „Admirała Gołowko"). Rosyjskie jednostki dysponują wielofunkcyjną stacją Poliment 5P-20K z czterema antenami ścianowymi (której integracja do dziś nie jest zakończona) oraz pionowymi wyrzutniami systemów Riedut VLS i UKSK VLS. Biorąc pod uwagę sporą liczbę komór rakietowych (łącznie 16 + 32) obsługujących dość ciężkie rosyjskie rakiety Kalibr, Oniks lub Cirkon oraz przeciwlotnicze 9M96, 9M96M, 9M96D/9M96DM(M2) lub 9M100, niemodułową konstrukcję i wyporność bojową ograniczoną do 5400 t, należy przypuszczać, że jednostki te są poważnie przeciążone i ich rzeczywiste możliwości mogą być znacznie mniejsze, niż podają rosyjskie opracowania. Tym niemniej są to największe okręty nawodne zbudowane w Rosji od czasu rozpadu ZSRR. Także i w marynarce wojennej Rosji widać wyraźnie tendencje wzrostowe co do wielkości okrętów tej klasy.

Jak na razie jedynym odstępstwem od tej reguły jest Francja, która rozpoczęła budowę serii nowoczesnych fregat lekkich FDI (fr. Frégate de Défense et d'Intervention). Pierwszy okręt będzie nosił nazwę „Amiral Ronarc'h". Program budowy fregat tego typu dla

francuskiej marynarki wojennej rozpoczął się w kwietniu 2017 roku, kiedy to Dyrekcja Generalna ds. Uzbrojenia (DGA) zamówiła pięć jednostek. Konstruując fregaty FDI, czerpano z poprzednich projektów, przede wszystkim większych jednostek typu FREMM (fr. Frégates Européennes Multi-Missions). Wprowadzono także nowe rozwiązania, jak choćby stewę dziobową z dodatnim kątem pochylenia czy też jeszcze większe ograniczenie skutecznej powierzchni odbicia radiolokacyjnego (SPO). Według projektu wstępnego fregaty będą miały wyporność normalną około 4900 t, długość 122 m i szerokość 18 m. Ich prędkość maksymalna (stała) to około 27 w. (napęd w układzie CODAD stanowią między innymi cztery silniki wysokoprężne Rolls-Royce'a Power Systems MTU 16V8000 M91L o łącznej mocy nominalnej 32 tys. kW). Zasięg operacyjny ma wynosić co najmniej 5 tys. Mm przy prędkości 15 w., a autonomiczność to około 45 dób. Wysoki stopień automatyzacji pozwoli ograniczyć załogę do 110–115 marynarzy, chociaż – jak pokazał przykład amerykańskich okrętów klasy LCS – tak drastyczne zmniejszanie wykwalifikowanego personelu na sporych bądź co bądź jednostkach przynosi w praktyce fatalne rezultaty (np. w postaci skrajnego przemęczenia).

Biorąc pod uwagę ich wymiary, będą to zatem jednostki (co najwyżej) średniej wielkości w swojej klasie. Takie podejście do zagadnienia może dziwić, ponieważ to właśnie Francuzi jako jedni z pierwszych dostrzegli wady zbyt małych kadłubów na swoich – w gruncie rzeczy udanych – jednostkach typu La Fayette. Spowodowane jest to między innymi tym, że nowe okręty nie będą głównymi fregatami Marine Nationale, lecz jedynie okrętami pomocniczymi w tej klasie jednostek. Ich rolą ma być zatem jedynie uzupełnienie większych wielozadaniowych fregat rakietowych typu FREMM oraz budowanych obecnie FREMM FREDA, a nie ich zastąpienie. Można zatem pokusić się o stwierdzenie, że obecnie Francja nie dysponuje planami budowy wielozadaniowych okrętów kolejnej generacji. Fregaty lekkie serii FDI zapewne wpasują się idealnie w rynek eksportowy i znajdą „zatrudnienie" w mniej zamożnych marynarkach wojennych (wstępne zainteresowanie francuską konstrukcją wyraziła Grecja, jednak dość szybko zrewidowała swoje zapotrzebowanie, kierując się w stronę amerykańskich fregat programu FFG-62 Constellation).

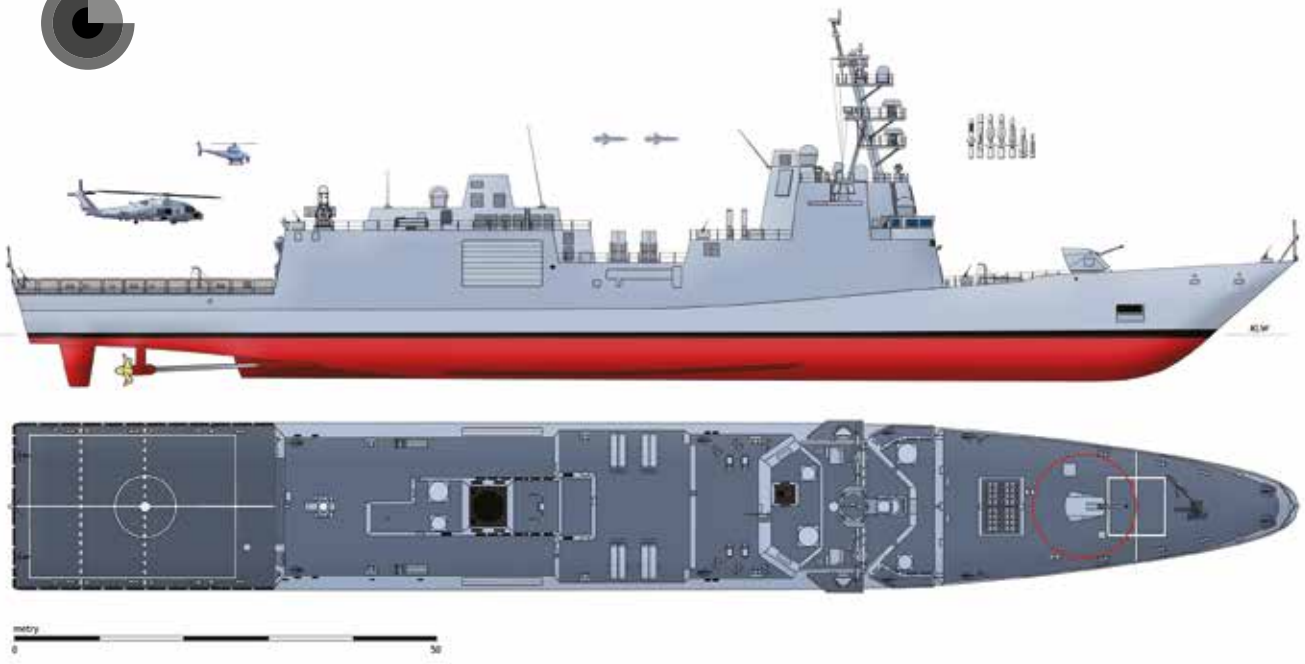
Wielozadaniowe fregaty rakietowe typu FREMM, stanowiące obecnie kościec Marine Nationale, pod względem rozmiarów należy traktować jako jednostki przejściowe w swojej klasie ze względu na obecnie panujące trendy budowy coraz większych okrętów. Ambitny plan skonstruowania serii liczącej aż 11 fregat o wyporności normalnej około 6 tys. t, w tym dziewięciu zoptymalizowanych do zadań ZOP (FREMM ASM, czyli Anti Sous Marine) i dwóch w wersji przeciwlotniczej FREDA (fr. Frégates de Défense Aériennes), zakończył się ostatecznie na ośmiu jednostkach. Stąd, notabene, wynikła jeszcze pilniejsza konieczność uzupełnienia tych okrętów nieco mniejszymi (i tańszymi) fregatami serii FDI.

Włoska odmiana fregat typu FREMM jest klasyfikowana jako typ Bergamini. Prace nad tymi okrętami prowadziły wspólnie Francja i Włochy. Przystosowano je do zwalczania celów powietrznych, nawodnych, lądowych oraz okrętów podwodnych. Marina Militare złożyła zapotrzebowanie aż na dziesięć fregat, w tym cztery wyspecjalizowane w zwalczaniu okrętów podwodnych (wyposażone m.in. w sonar holowany o zmiennej głębokości zanurzania VDS CAPTAS, dodatkowe torpedy oraz przeciwokrętowe pociski MILAS) oraz sześć wielozadaniowych. Fregatę FREMM dla Francji (i Maroka) buduje koncern Naval Group (dawny DCNS), a dla Włoch (i Egiptu) – Orizzonte Sistemi Navali (joint venture należące do Fincantieri i Leonardo). Pierwsza jednostka („Carlo Bergamini" F590) rozpoczęła służbę w Marine Militare 29 maja 2013 roku. Do tej pory ukończono osiem fregat (trzy wielozadaniowe i pięć zwalczania okrętów podwodnych), a kolejne dwie (wielozadaniowe) są w zaawansowanym stadium budowy. Te zostaną jednak sprzedane Egiptowi. W ich miejsce powstaną dwie podobne fregaty, ale o większych możliwościach.

Będą to stosunkowo duże, bo o wyporności niemal 7 tys. t, jednostki uzbrojone (w zależności od wersji) w wielokomorowe bloki wyrzutni SYLVER (SYsteme de Lancement VERtical) A50 (lub A70) pocisków przeciwlotniczych Aster 15/30. Do tego dochodzi cztery–osiem rakiet przeciwokrętowych MBDA Teseo/Otomat Mk-2/A, uniwersalna armata morska kalibru 127 mm (5") OTO Melara i (lub) armata kalibru 76,2 mm (3"), dwie armaty KBA kalibru 25 mm OTO Melara/Oerlikon, dwa zestawy SITEP MASS CS-424 oraz wyrzutnie torpedowe kalibru 324 mm. Na pokładzie mogą ponadto stacjonować dwa śmigłowce SH90A w wersji ZOP. Włoskie fregaty FREMM zastępują starzejące się małe fregaty typu Maestrale (połowę już wycofano ze służby) oraz dwa zmodernizowane niszczyciele typu Durand de la Penne. Ostatnia para fregat tego typu (w wersji przeciwlotniczej FREDA) będzie dysponowała większymi możliwościami – zostaną wyposażone w pionowe bloki wyrzutni SYLVER w wersji A70 przeznaczone dla pocisków manewrujących NCM (Naval Cruise Missile) produkcji MBDA z Selles-Saint-Denis oraz rakiety Aster 15 Block 2 (lub, co bardziej prawdopodobne, CAMM-ER), a także nowe urządzenia radioelektroniczne (ścianowe anteny AESA).

Warto jeszcze wspomnieć o Szwecji i Finlandii, w których również dostrzeżono zmieniające się trendy w budownictwie okrętowym oraz drzemiący potencjał w większych jednostkach nawodnych. Do tego doszły niezbyt udane doświadczenia z małymi okrętami rakietowymi (kutrami), na które państwa te wydały sporo pieniędzy, nie otrzymując niestety w zamian wartościowych produktów, czyli spełniających wymagania współczesnego pola walki. Ostatecznie doszło do tego, że pod koniec drugiej dekady XXI wieku siły morskie

Amerykańskie fregaty wielozadaniowe typu Constellation (budowane seriami w ramach programu FFG-62, dawniej FFGX) będą najpotężniejszymi okrętami w swojej klasie na świecie, mimo iż (teoretycznie) nie będą przy tym największe (wyporność około 7500 ts). Za to będą dysponowały bardzo dużym zapasem wyporności.



SŁAWOMIR J. LIPIECKI

Szwecji nie prezentują się już tak okazale, jakby mogło się wydawać (niektórzy, niestety, sugerowali wręcz, aby nasza marynarka wojenna brała bezpośredni przykład ze Szwecji). Svenska Marinen w dalszym ciągu ma stosunkowo silną i nowoczesną flotę podwodną, choć obecnie dysponuje jedynie czterema jednostkami operacyjnymi zamiast deklarowanych pięciu, z czego połowa nie przeszła kompleksowej przebudowy pod kątem dostosowania ich do poziomu budowanych obecnie A26 (HMS Halland typu A19 Gotland i HMS Södermanland typu A17 Västergötland).

Sytuacja wśród uderzeniowych okrętów nawodnych jest poważniejsza. Choć wszystkie (pięć) „niewidzialne" korwety typu Visby są operacyjne, jednak obecnie absolutnie niedozbrojone (jak na okręty klasy korweta rakietowa), szczególnie w systemy przeciwlotnicze. Ostatecznie zrezygnowano z zakupu i montażu przewidzianych w projekcie rakiet Umkhonto z uwagi na ich ograniczony zasięg i inne osiągi w porównaniu z armatą Bofors kalibru 57 mm. Jednocześnie nie zakupiono zamiennika z powodu ograniczeń w kubaturze i wyporności. Rezultat jest taki, że jednostki te są wyjątkowo podatne na atak z powietrza. Wobec samolotów dysponujących bronią klasy stand-off, czyli o bardzo dużym zasięgu skutecznym, szwedzkie korwety są praktycznie całkowicie bezbronne. Ich armata kalibru 57 mm oraz zaawansowane systemy walki radioelektronicznej mogą być przydatne tylko do zwalczania samych środków rażenia odpalonych przez nosicieli, i to jedynie na dystansie bliskim i bezpośrednim. Okazało się, że kadłub o małej wyporności jest dobry, ale wyłącznie do chowania się za wysepkami, a nie do operowania na otwartych akwenach, w dodatku zwykle wzburzonego Bałtyku.

Zastosowana supertechnologia w postaci poszycia z włókien węglowych (tylko w newralgicznych miejscach wzmocnionych tytanem) spowodowała, co prawda, że okręty są wyjątkowo trudne do wykrycia i namierzenia. Z drugiej jednak strony okazały się mało odporne na uszkodzenia bojowe oraz – co w przypadku Szwedów jest już skrajnie kuriozalne – cechują się niską klasą lodową. Nie wiadomo, czy proekologiczne partie rządzące w Szwecji przewidywały gwałtowne ocieplenie klimatu, ale w ogólnym rozrachunku takie podejście okazało się wyjątkowo krótkowzroczne, co notabene wyszło na jaw (aż nadto dobitnie) podczas ubiegłorocznej zimy. Kolejnym mankamentem okazał się napęd. Jak na tak małe jednostki jest on skomplikowany. Są to dwa silniki wysokoprężne MTU 16V2000 N90 i aż cztery turbiny gazowe Honeywell TF-50A VPS. Nawet przy wyjątkowo wysokiej kulturze technicznej Szwedów napęd okazał się dość awaryjny i trudny do serwisowania. Największym jednak mankamentem (obok uzbrojenia przeciwlotniczego) jest drastyczne ograniczenie zdolności zwalczania okrętów podwodnych (ZOP) z powodu zbyt małego pokładu lotniczego, pozbawionego w dodatku hangaru, co w zasadzie wyklucza stałe bazowanie śmigłowca ZOP średniej wielkości, a nawet ogranicza współdziałanie z takowym (lądowanie okazuje się niemożliwe). Czarę goryczy dopełniają ograniczone zdolności małych jednostek typu Stockholm i Göteborg. Choć te drugie nadal są nazywane w Szwecji korwetami, to ich kadłuby o masie niewiele prze-

kraczającej 400 t w żadnym razie nie pozwalają na taką klasyfikację. Są to co najwyżej kutry rakietowe lub małe jednostki patrolowe (zresztą okręty typu Stockholm tak właśnie zostały przeklasyfikowane). Ich operacyjne użycie (w uderzeniowej formie) poza szkierami, szczególnie przy lekko nawet wzburzonym morzu, mija się z celem. Są zresztą równie podatne na atak z powietrza i z morza, jak i większe oraz nowocześniejsze Visby. Inna sprawa, że sama koncepcja małych okrętów rakietowych w dużej mierze okazała się porażką. Nawet Finlandia powoli kończy eksploatację swoich małych okrętów rakietowych i buduje cztery bardzo duże korwety typu Pohjanmaa (w ramach programu *Squadron 2020*), które z racji wielkości i uzbrojenia w rzeczywistości będą pełnowartościowymi wielozadaniowymi fregatami lekkimi. Na tym kończy się uderzeniowa część sił morskich Szwecji – państwa o długiej i skomplikowanej linii brzegowej.

Korzyścią w tej sytuacji jest fakt, że jednak Szwedzi dostrzegli swoją słabość, a także wzrastające zagrożenia, wynikające choćby ze wspomnianego rozwoju technologicznego. Nowa ustawa o tzw. obronie totalnej ma umożliwić wzmocnienie sił morskich, powietrznych i lądowych (w tym także obrony terytorialnej). Do obrony zachodniego wybrzeża zostanie sformowany dodatkowy batalion desantowy. Jeśli chodzi o rozwój Svenska Marinen, w pierwszej kolejności ma zostać zwiększona stała liczba okrętów podwodnych w linii z czterech do pięciu (bez deklaracji jedynie o „takiej możliwości"). Oznacza to konieczność przeprowadzenia kompleksowej przebudowy trzeciego z okrętów typu A19 (HMS „Halland") oraz pełnej reaktywacji i modernizacji drugiego A17 (HMS „Östergötland"). Ze składu flotylli uderzeniowej mają zostać skreślone pozostałe małe okręty rakietowe (i przeklasyfikowane – podobnie jak typ Stockholm – na okręty patrolowe). W ich miejsce jest planowane zwiększenie liczby korwet typu Visby z pięciu do siedmiu i to w nowszym wariancie Mk 2 (lub Visby Generation 2). Starsze jednostki mają natomiast zostać poddane kompleksowej przebudowie odpowiadającej pod względem możliwości wspomnianej wersji Mk 2. Szwedzka Administracja ds. Materiałów Obronnych SDMA (FMV) oraz spółka Saab-Kockums zawarły dwa oddzielne porozumienia w tej sprawie, opiewające na łączną kwotę 190 mln koron szwedzkich (około 23 mln dolarów), które mają pokryć fazę analityczną oraz projektową budowy jednostek typu Visby Mk 2 (roboczo Visby+), a także modyfikacji istniejących jednostek. Prace modernizacyjne istniejących Visby prowadzone w ramach programu modernizacyjnego MLU (Mid-Life Upgrades) miałyby się zakończyć do 2025 roku. Dwa zupełnie nowe okręty (Visby Mk 2) mają zostać zbudowane według programu *Ytstridsfartyg 2030* i dostarczone Svenska Marinen w latach 2026–2030. Ponadto zakup kolejnych dwóch takich jednostek rozpocznie się jeszcze przed 2030 rokiem, przy czym ostatecznie może się okazać, że będą to zupełnie inne jednostki (Visby++).

ROZWÓJ SENSORÓW I EFEKTORÓW

Coraz większe rozmiary okrętów wynikają z konieczności instalowania na nich rozbudowanych systemów obserwacji technicznej oraz efektywnego uzbrojenia. W kadłubie okrętu należy pomieścić sensory i efektory zapewniające swobodną realizację postawionych danej jednostce zadań. Dodatkowo należy zaimplementować zintegrowany system dowodzenia i zarządzania walką oraz systemy łączności i walki elektronicznej, które to w istocie stanowią jeden z najistotniejszych systemów na morskim teatrze działań. Ponadto należy pamiętać, że o ile w okresie międzywojennym okres aktywnej służby okrętu wynosił 20 lat i był (często) sztucznie wydłużany przez traktaty rozbrojeniowe, o tyle obecnie należy rozważyć dla nowo budowanej jednostki perspektywę 30–40 lat służby oraz – co za tym idzie – przygotowanie zawczasu planu modernizacji sprzętu, która będzie niezbędna po upływie połowy czasu służby (ten zapas modernizacyjny jest widoczny w przypadku duńskich fregat typu Iver Huitfeldt).

Współcześnie odchodzi się już od sensorów wykorzystujących anteny rotacyjne. W ich miejsce stosuje się wielofunkcyjne stacje 3D z antenami ścianowymi typu AESA (stałego aktywnego elektronicznego skanowania fazowego). Tego typu urządzenia nie tylko mają większą masę, lecz wymagają także olbrzymiej mocy elektrycznej do zasilania, co z kolei wymusza instalowanie coraz wydajniejszych elektrowni okrętowych. Nie bez znaczenia jest również tzw. masa wyniesiona, która przy tak ciężkich systemach negatywnie wpływa na stateczność jednostek. Z tego między innymi powodu anteny systemu AEGIS (SPY-1D lub najnowsze SPY6) są montowane dużo niżej niż rotacyjne w przypadku klasycznych stacji 2D i 3D na starszych okrętach.

Występują także mniejsze gabarytowo urządzenia tego typu, jednak o nieco bardziej ograniczonych możliwościach w porównaniu z systemem AEGIS. Przykładem może być europejski Thales APAR (Active Phased Array Radar). Stacja być może nie ma takich możliwości jak amerykański system AEGIS, lecz jej zaletą jest to, że ma o wiele mniejszą masę i zużywa mniej energii. Dzięki temu możliwe było umieszczenie anten wysoko, wkomponowując je w najwyższy poziom nadbudówki, co odbyło się bez pogorszenia stateczności i dzielności morskiej jednostek. W dodatku zapewniło doskonałe warunki pracy stacji. Dzięki zastosowaniu anten ścianowych Thales APAR uniknięto typowej wady każdego radaru, jaką jest istnienie tzw. martwych stref wynikających między innymi z obrotu anteny. Pewną alternatywą dla stacji wykorzystujących anteny ścianowe jest na przykład europejski Sampson lub Kronos Grand Naval (Multi Functional Radar Active – MFRA), jednak tego rodzaju radary wkrótce zostaną wyparte przez anteny ścianowe

(wskazują na to zmienione plany budowy ostatnich dwóch fregat typu FREMM FREDA oraz nowych niszczycieli rakietowych Marina Militare). Do tej plejady sensorów dochodzą zintegrowane maszty systemów łączności i wymiany danych taktycznych (NTDS – Naval Tactical Data System), urządzenia walki radioelektronicznej, coraz nowocześniejsze stacje hydroakustyczne (kadłubowe i holowane), systemy przeciwtorpedowe, a nawet hangary dla zdalnie sterowanych lub autonomicznych pojazdów podwodnych UUV, UAV i bezzałogowych statków powietrznych AUV oraz AAV (nie mówiąc już o konieczności zaokrętowania co najmniej jednego śmigłowca ZOP).

Zasadnicze zmiany zachodzą również w uzbrojeniu. Oczywistym standardem stały się obecnie bloki wyrzutni pionowych VLS (Vertical Launching System) dla rakiet różnego typu. W zachodnich marynarkach wojennych najbardziej popularne (choćby z uwagi na swoją uniwersalność) są amerykańskie Mk 41. Obecnie wszystkie komory wyrzutni występują w konfiguracji co najmniej Mk 158 Mod 1 (Baseline VII Strike lub – rzadziej – Tactical). W przypadku odmiany Strike bloki wyrzutni mają wysokość 7,7 m (dla quadpacków ESSM i innych „krótszych" rakiet są wykorzystywane specjalne adaptery), w przypadku Tactical – 6,8 m. Wyrzutnie te występują również (na mniejszych jednostkach) w odmianach Self-Defence, jednak nie są one dostosowane do obrony przeciwbalistycznej i nie mogą odpalać pocisków, np. SM-3 i SM-6. Na okrętach będących częścią BMD (Ballistic Missile Defense – system obrony balistycznej) wyrzutnie Mk 41 są podłączone bezpośrednio nie tylko do okrętowych systemów kierowania ogniem, lecz połączone również z urządzeniami NTDS, w tym m.in. z systemami łączności i komunikacji satelitarnej (m.in. nawigacji satelitarnej GPS do przekazywania koordynat rakietom SM-3), co wiąże się z dodatkowymi łączami światłowodowymi między specjalnym modułem wyrzutni (zwanym BMJB – Bi-Module Junction Box) a kontenerem pocisku. Ponadto Lockheed Martin prowadzi prace nad alternatywną wyrzutnią ExLS (Extensible Launching System) wykorzystującą m.in. rakiety Sea Captor CAMM i CAMM-ER. O ile sam system trudno ocenić jako przeciwbalistyczny, znacząco zwiększy on możliwości komór wyrzutni Mk 41 VLS, ponieważ ExLS będzie mogła pełnić funkcję adapteru (tzw. ExLS Host) i to zarówno w komorach podstawowych Mk 41, jak i Mk 57 GMVLS/PVLS (znanych z okrętów typu Zumwalt).

Europejską alternatywą dla systemów amerykańskich są opracowane we Francji wyrzutnie pionowego startu rodziny SYLVER (SYsteme de Lancement VERtical) w wersji A35, A50 i A70. Za podstawowy projekt (A35) była odpowiedzialna głównie grupa stoczniowa Naval Group. Włoskie i francuskie fregaty FREMM (w wersjach wielozadaniowych) otrzymały bloki wyrzutni SYLVER w wersji A50 (były międzynarodowym projektem). W przeciwieństwie jednak do analogicznych jednostek innych krajów NATO (zresztą nie tylko fregat, lecz także większych niszczycieli), niespecjalnie przejmowano się w tym przypadku uniwersalnością. Na dodatek na główny system rakietowy wybrano pionowy zestaw wyrzutni z programu PAAMS (Principal Anti-Air Modular System), wykorzystujący francuskie rakiety rodziny Aster, znacznie ustępujące amerykańskim Standard (SM-2, SM-3, SM-6) i ESSM. Na dodatek zajmowały sporo miejsca w kadłubie, w związku z czym w pojedynczej komorze rakietowej nie było miejsca dla tzw. quadpacków – czterech pocisków średniego i bliskiego zasięgu Aster-15 (jak w przypadku amerykańskich ESSM). Nie mogło też być mowy o odpalaniu rakiet manewrujących z rodziny RGM-109 Tomahawk, tudzież uniwersalnych SM-6 lub rakietotorped ZOP VL-ASROC.

Co prawda francuskie i włoskie niszczyciele po uprzedniej wymianie modułów zadaniowych (na wersję tzw. długą A70 z opcją zwalczania celów lądowych) mogą operować z rakietami manewrującymi własnej produkcji MBDA NCM/MdCN (Marina Militare na razie nimi nie dysponuje), broń ta jednak wciąż pozostaje systemem niesprawdzonym i mało uniwersalnym (Brytyjczycy są w dodatku użytkownikami rakiet serii RGM-109 Tomahawk, które nie pasują do zakupionych wyrzutni PAAMS). Podczas interwencji w Syrii 18 kwietnia 2018 roku francuska fregata typu FREMM z bliżej nieokreślonych przyczyn technicznych miała nie odpalić pocisków, w związku z tym jej rolę przejęła bliźniacza jednostka – Languedoc. Choć oficjalnie podano do wiadomości, że wszystkie trzy odpalone rakiety manewrujące dosięgnęły wyznaczonych celów, to jednak powstał pewien nieprzychylny obraz. Mimo więc relatywnie dużych rozmiarów fregaty typu FREMM są obecnie wyraźnie niedozbrojone – standardowo biorą w morze osiem pocisków Aster 30 i 16 pocisków Aster 15, co nie jest wartością imponującą w porównaniu z zagranicznymi jednostkami tej klasy z hiszpańską Álvaro de Bazán na czele (standardowo 96 rakiet SM-2 i ESSM z możliwością wzbogacenia arsenału o pociski SM-3, SM-6 i RGM-109 Tomahawk). Poza tym rakiety serii Aster 15 czy nawet Aster 30 (o oficjalnym zasięgu skutecznym do 100 km) trudno klasyfikować jako broń typu stand-off, a więc pozwalającą zwalczać nosiciele efektorów przed ich odpaleniem.

Pojawiło się jednak przysłowiowe światełko w tunelu. Okręty wyposażone w zestawy wyrzutni SYLVER A50 i A70 mogą być bowiem dozbrojone w najnowszą wersję rakiet przeciwlotniczych Aster 30 Block 1NT (Nouvelles Technologies). Pociski te wyposażono w zmodernizowaną głowicę naprowadzającą z dopplerowskim radarem AD4A pracującym w paśmie *Ka* o zakresie częstotliwości 26–40 GHz. Według producenta rakiety można ją wykorzystywać do zwalczania pocisków balistycznych w ostatniej fazie ich lotu, chociaż „niewielki" zasięg maksymalny tego uzbrojenia (wciąż 100–120 km, co jest dystansem znacznie mniejszym niż amerykańskiej SM-2 i to w podstawo-

wej wersji) może budzić uzasadnione wątpliwości. Ryzyko związane z przyjętymi rozwiązaniami uzbrojenia oraz jego krytykę przedstawiono między innymi na łamach „Naval War College Review" już w 2013 roku. Obecnie, według najnowszych analiz Emila McHarsky'ego z Naval News, europejskie jednostki morskie uzbrojone w moduły wyrzutni SYLVER są ewidentnie niedozbrojone, szczególnie w porównaniu z okrętami z blokami wyrzutni Mk 41 (po wprowadzeniu nowych efektorów, takich jak pociski SM-3 i SM-6, przepaść będzie się tylko pogłębiać). W razie konfliktu z porównywalnym przeciwnikiem będą dysponować niedostateczną siłą defensywną i ofensywną.

Pierwszym zwiastunem zmian w tej dziedzinie jest trwający obecnie proces dostosowywania wyrzutni SYLVER A50 i A70 do przenoszenia i odpalania pocisków MBDA Sea Captor CAMM oraz CAMM-ER (Common Anti-air Modular Missile oraz Common Anti-air Modular Missile Extended Range). W Marina Militare już oficjalnie te drugie (CAMM-ER) mają zastąpić Aster-15 i Aster-15 Block 2. O ile bowiem

HMAS Ballarat – fregata rakietowa z serii modułowej MEKO 200

ROYAL AUSTRALIAN NAVY

podstawowe CAMM są ewidentnie przeznaczone do pełnienia obrony bezpośredniej, o tyle CAMM-ER aspirują już do alternatywnej wersji uzbrojenia przeciwlotniczego i antybalistycznego na pograniczu średniego zasięgu (oficjalnie powyżej 45 km). Wciąż jednak jest to dystans gwarantujący najwyżej zwalczanie efektorów już odpalonych przez nosicieli. Prawdziwa tarcza floty, taka jak w US Navy, ma natomiast zwalczać rakiety (w tym balistyczne) co najmniej w środkowej i końcowej fazie ich lotu oraz – w sytuacji obrony przeciwlotniczej – nosicieli efektorów (statki powietrzne) jeszcze przed ich odpaleniem, zwłaszcza że popularne zaczynają być tzw. bomby szybujące o sporym zasięgu, będące de facto dość tanią i prostą, a jednocześnie trudną do zwalczania alternatywą dla kosztownych rakiet przeciwokrętowych. O mniejszej popularności wyrzutni SYLVER A50 i A70 w porównaniu z amerykańskimi Mk 41 VLS decyduje więc przede wszystkim brak ich integracji z pociskami dalekiego zasięgu rodziny Standard (na czele z najnowszymi SM-2 Block IIIC, SM-3 i SM-6) oraz ESSM w quadpackach.

Zmiany zachodzą również w pozostałym uzbrojeniu, w tym artylerii, która przeżywa obecnie renesans. O ile armaty elektromagnetyczne (Rail Guns) to nadal pieśń przyszłości (być może już nieodległej), to projektując współczesne jednostki, należy uwzględniać możliwość ich włączenia do systemów uzbrojenia, co będzie się wiązać z zapotrzebowaniem na ogromne ilości mocy elektrycznej. Ten sam problem dotyczy zresztą najnowszej generacji systemów obrony bezpośredniej (Close-In Weapon System – CIWS), wykorzystujących wysokoenergetyczne zestawy laserowe (jak choćby amerykańskich typu Helios, które już trafiają na pokłady jednostek US Navy). W odniesieniu do konwencjonalnej artylerii fregat obserwuje się stopniową standardyzację kalibru, który wynosi 127 mm (5") zamiast 76,2 mm (3"). Jest to szczególnie ważne z powodu wprowadzania coraz to doskonalszej amunicji programowalnej (np. włoskich pocisków serii Vulcano o zasięgu niemal 100 km). Nadzieję budzą także bardzo szybkie (oficjalnie przekraczające Ma równe 7) pociski artyleryjskie HVP (HyperVelocity Projectiles) wyposażone w stery oraz własny system naprowadzania. Są opracowane podobnie jak amunicja dla przyszłych amerykańskich armat elektromagnetycznych. Pociski te nie są co prawda tanie, ale wielokrotnie mniej kosztowne od rakiet przeciwlotniczych SM-2 i ESSM o zbliżonej efektywności i nadal sporym zasięgu skutecznym (około 80 km i to przy znacznie zredukowanej prędkości wylotowej). Ich skuteczność zwiększa dodatkowo duża szybkostrzelność armaty kalibru 127 mm L/62 typu Mk 45 Mod 4 wynosząca (w zależności od trybu prowadzenia ognia) 16–20 wystrzałów na minutę. Poza tym okręty dysponujące tym uzbrojeniem mogą zabrać w morze nawet 680 pocisków na każde stanowisko, co umożliwia długotrwałe prowadzenie operacji morskich w regionach o najwyższym nawet stopniu zagrożenia. Amunicję do armat można też uzupełniać w prosty sposób w morzu. Praktyczne ostre strzelania przeprowadzone podczas manewrów „RIMPAC '18" w pełni dowiodły skuteczności nowej broni. Niszczyciel USS „Dewey" DDG-105 (typu Arleigh Burke Flight IIA) z powodzeniem wystrzelił łącznie 20 pocisków HVP, przy czym w początkowym etapie prób ograniczono prędkość wylotową do Ma równe 3. Przy takich parametrach możliwe okazało się skuteczne rażenie statków powietrznych na dystansie 48 km oraz celów lądowych w odległości około 74 km. Nieoficjalnie docelowa prędkość wylotowa ma przekraczać Ma równe 7, dzięki czemu amunicja HVP będzie zdolna do skutecznego rażenia celów na dystansie prawie 220 km, co pozwoli na przykład zwalczać rakiety balistyczne w końcowej fazie ich lotu lub samoloty przed odpaleniem efektorów (broń klasy stand-off).

Chcąc zmieścić wszystkie systemy plus napęd, zapasy i miejsce dla załogi, większość współczesnych stoczni oferuje okręty o wyporności 4–7 tys. t. Wielkość tę można zmniejszyć, jedynie rezygnując z któregoś z wymienionych komponentów. O ile w odniesieniu do fregaty wielozadaniowej mówimy o jednostce mającej wszystkie zdolności ze szczególnie rozbudowanymi możliwościami AAW, o tyle w wypadku mniejszej jednostki ASuW (np. niemieckiej korwety K-130) oznacza to zazwyczaj okręt przeznaczony głównie do zwalczania jednostek nawodnych, z systemami AAW ograniczonymi do obrony bezpośredniej i bez żadnych możliwości ASuW. Mimo że budowa i eksploatacja mniejszych jednostek jest teoretycznie tańsza, to jednak, aby dysponować grupą o wszechstronności pojedynczej fregaty (niszczyciela), należy wystawić dwie, a często nawet trzy jednostki klasy korweta (kuter rakietowy). Poza tym, rozważając kwestie czysto ekonomiczne, należy wziąć pod uwagę także to, że koszt budowy okrętu to w większości wydatki związane z zainstalowaniem systemu bojowego wraz z zestawem sensorów i efektorów, natomiast budowa kadłuba stanowi tylko niewielki odsetek nakładów na całość. Ponadto jednostki małe wymagają bardziej starannego gospodarowania przestrzenią użytkową, co utrudnia i podraża eksploatację oraz znacząco ogranicza możliwości modernizacji (np. w wypadku teoretycznie szybkich jednostek klasy mały okręt rakietowy znaczną część kadłuba zajmuje jednostka napędowa wraz z zapasem paliwa. Jest to powód, dla którego fregaty mają zazwyczaj prędkość zbliżoną do mniejszych jednostek).

FREGATY DLA BOGATYCH

Tendencje rozwojowe współczesnych fregat szczególnie klarownie rysują się, gdy przyjrzymy się najnowszym projektowanym (lub już zamówionym) okrętom tej klasy przewidzianym dla czołowych flot wojennych. Prym wiedzie tutaj US Navy (fregaty programu FFGX znanego już oficjalnie jako FFG-62 – Constellation) oraz Royal Australian Navy (najbardziej awangardowa wersja fregat Type 26 z programu GCS – Global Combat Ship).

O wymianie pokoleniowej fregat zaczęto mówić w Australii już w 2009 roku (mimo że, na przykład, okręty typu Anzac były wtedy jednostkami de facto zupełnie nowymi), m.in. w tzw. białej księdze obronności. Coraz powszechniejsza stawała się bowiem opinia, że dotychczas eksploatowane jednostki są po prostu zbyt małymi platformami w stosunku do realnych potrzeb i w dodatku niepodatnymi na kompleksowe modernizacje. Głównym założeniem było przede wszystkim zwiększenie zdolności do obrony przeciwlotniczej przy jednoczesnym (znaczącym) wzroście potencjału ZOP, co predysponowałoby takie jednostki do miana okrętów wielozadaniowych. Wybór padł na brytyjski projekt GCS odpowiednio zmodyfikowany pod kątem potrzeb RAN (Royal Australian Navy), co przede wszystkim obejmowało implementację amerykańskiego systemu AEGIS (uznanego po kolejnych testach porównawczych za niemającego sobie równych, mimo wysokiej ceny i sporej masy) w wersji Baseline 7.1 Refresh II wraz ze szwedzkim interfejsem (z systemu 9LV) dla zintegrowanego syste-

mu dowodzenia i zarządzania walką. W miejsce antenścianowych SPY-1D przewidziano lżejsze, dużo nowsze CEA Technologies CEAFAR 2. Wysokie wymagania Australijczyków spowodowały, że bazowy projekt GCS (znany obecnie jako Type 26) urósł do 8700 t. Wyporność normalna nowych fregat (znanych już oficjalnie jako typ Hunter) ma wynosić standardowo aż 9700 t (bojowa przekroczy zapewne 10 tys. t). Z awangardowym uzbrojeniem (m.in. 32 komory rakietowe Mk 41 VLS Strike z możliwością podwojenia tej liczby) będą to bezdyskusyjnie drugie (po amerykańskich) najpotężniejsze fregaty rakietowe na świecie. Te same jednostki wejdą również do wyposażenia Royal Navy i Royal Canadian Navy, przy czym wersja brytyjska będzie najuboższa i przeznczona głównie do wykonywania zadań ZOP (otrzyma też standardową stację 3D z anteną rotacyjną), natomiast kanadyjska ma być najlepiej dostosowana do operowania na wodach o wysokim stopniu zalodzenia. Poza tym będzie dysponowała dodatkowymi wyrzutniami pionowymi pocisków CAMM-ER.

Absolutnym liderem wśród obecnie budowanych fregat rakietowych są Stany Zjednoczone ze swoim ambitnym projektem FFG(X). Co prawda nie będą to największe fregaty na świecie (tutaj prym utrzymają okręty australijskie i – być może – także kanadyjskie), ale przy zakładanych około 7500 t metrycznych (i jednocześnie dużej tzw. wyporności rezerwowej) jednostki te mają dysponować najbardziej awangardowym uzbrojeniem oraz najnowszymi systemami obserwacji technicznej dostępnymi na rynku. Te ostatnie będą obejmowały m.in. najnowocześniejszą odsłonę systemu AEGIS w wersji Baseline 10 ze zintegrowanym systemem dowodzenia i zarządzania walką COMBATSS-21 oraz wielofunkcyjną stację AN/SPY-6(V3) z trzema antenami ścianowymi AESA. W wersji podstawowej uzbrojenie ma obejmować: cztery ośmiokomorowe bloki wyrzutni Mk 41 Strike (aczkolwiek w Kongresie trwają właśnie dyskusje o znaczącym zwiększeniu liczby bloków z czterech do sześciu oraz do 16 (!) wyrzutni rakiet NSM), wyrzutnię SeaRAM oraz jedno- lub dwulaserowy zestaw Helios (ciekawostką jest zastosowanie szwedzkiej armaty kalibru 57 mm SAK Bofors/BAE Systems zamiast amerykańskiej pięciocalówki).

Jednostki będą dysponowały obszernym hangarem dla bezzałogowych statków powietrznych, pojazdów podwodnych oraz śmigłowca ZOP MH-60R „Romeo" Seahawk. Napęd w układzie CODLAG zapewni tym jednostkom stałą prędkość powyżej 27 w. (maksymalna nie jest znana) oraz moc elektryczną aż 12 MW, co umożliwi używanie większej liczby broni energetycznej oraz montaż armaty elektromagnetycznej. W budowę okrętów jest zaangażowana głównie włoska stocznia Fincantieri z dużym udziałem amerykańskiej stoczni Huntington Ingalls Industries oraz Austal USA, General Dynamics i Lockheed Martin. Pierwsza seria (Flight I) będzie obejmowała trzy okręty: USS „Constellation" (FFG-62), USS „Congress" (FFG-63) i USS „Chesapeake" (FFG-64).

Na koniec warto wspomnieć jeszcze o planowanej budowie (w ramach programu MKS 180 – Mehrzweckkampfschiff 180) czterech lub sześciu dużych fregat wielozadaniowych typu F-126 dla niemieckiej Deutsche Marine (celowo pominęliśmy tutaj budowane obecnie – notabene z dużym opóźnieniem – cztery fregaty patrolowe o wyporności 7200 t typu Baden-Württemberg F-125, gdyż nie są to jednostki wielozadaniowe, a ich uzbrojenie jest wręcz symboliczne w porównaniu z jednostkami amerykańskimi czy australijskimi). Zastąpią one fregaty ZOP typu Brandenburg (F-123). Na głównego dostawcę okrętowego systemu dowodzenia i zarządzania walką wybrano holenderskiego Thalesa. Zasadniczą stacją dla okrętów będzie najnowszy europejski radar APAR Blk2. Wyporność normalna fregat została oszacowana wstępnie na ponad 9 tys. t. Będą to więc największe (obok australijskich Hunterów) fregaty rakietowe na świecie. Pierwsza jednostka ma wejść do linii dopiero w 2028 roku.

* * *

Najnowsze, budowane obecnie (lub planowane) wielozadaniowe fregaty rakietowe będą jednostkami o wyporności bojowej rzędu 8,5–11 tys. t. Niektóre z nich będą zatem większe (ewentualnie porównywalne) od współczesnych krążowników typu Ticonderoga (te są obecnie objęte kompleksowymi modernizacjami w ramach SLEP – Service Life Extension Program, po zakończeniu których wyporność rezerwowa tych jednostek praktycznie przestanie istnieć). Będzie to jednak sytuacja przejściowa. Powoduje ją bowiem zastój w projektach okrętów wyższych klas. Pierwszym sygnałem zachodzących zmian jest zamówienie przez włoską Marina Militare nowych niszczycieli rakietowych o wyporności normalnej około 11 tys. t (bojowa sięgnie zapewne około 12–13 tys. t) w ramach programu DDX. Z kolei amerykański program LSC (Large Surface Combatant) mówi już o tzw. capital ships o wyporności ponad 30 tys. t! Dotąd nie wiadomo, czy będą to krążowniki, czy pancerniki wykorzystujące broń wysokoenergetyczną. Na pewno w ramach tego samego programu powstaną następcy krążowników typu Ticonderoga oraz niszczycieli typu Arleigh Burke.

Z analizy przedstawionych projektów fregat wyłania się dość jednoznaczny obraz. Dominować będzie tendencja do rozbudowywania systemów obrony przeciwlotniczej i zwalczania rakiet balistycznych oraz systemów aktywnej i pasywnej walki radioelektronicznej. Swoją drogą jest to tendencja jakby skrojona specjalnie na potrzeby naszej marynarki wojennej, której defensywna doktryna implikuje w praktyce konieczność przetrwania pierwszego uderzenia wykonanego przez potencjalnego przeciwnika. Tę odporność na ciosy w warunkach polskiego wybrzeża, które zapewnia niewielką osłonę dla operujących sił, można osiągnąć jedynie dzięki wymienionym systemom. Pozostaje jedynie mieć nadzieję, że nasi decydenci podzielą ten pogląd. ■

Budowanie potencjału morskiego

WSPÓŁCZESNE ŚRODOWISKO BEZPIECZEŃSTWA CHARAKTERYZUJE SIĘ DYNAMICZNYM PROCESEM PRZEOBRAŻEŃ CAŁKOWICIE ODMIENNYCH OD DOTYCHCZASOWYCH RODZAJÓW ZAGROŻEŃ.

kmdr ppor. Tomasz Chyła

Autor jest starszym wykładowcą w Zakładzie Działań Morskich Katedry Operacji Morskich Wydziału Dowodzenia i Operacji Morskich AMW.

Rewizjonizm Federacji Rosyjskiej, polegający na prowadzeniu wojny nowej generacji, nakierowanej na zmianę ładu postzimnowojennego, będzie postępował, a mechanizmem obronnym państwa powinna być m.in. budowa systemów odstraszania. Wymaga to wzmocnienia naszych narodowych zdolności do prowadzenia działań zarówno defensywnych, jak i ofensywnych we wszystkich czterech domenach operacyjnych. Ta potrzeba sprawia, że w wyartykułowanej w *Strategicznej koncepcji bezpieczeństwa morskiego militaryzacji regionu bałtyckiego, związanej przede wszystkim z rozwojem rosyjskiego potencjału militarnego, szczególnie zdolności antydostępowych (Anti Access/AreaDenial, A2/AD) w Obwodzie Kaliningradzkim*, powinno istotnie zwiększyć się znaczenie sił zbrojnych i ich możliwości operacyjnych, a w szczególności zdolności Marynarki Wojennej RP.

JAK JEST DZISIAJ?

W ostatnich latach polska marynarka wojenna wzbogaciła się jedynie o kilka okrętów (ORP „Kormoran", ORP „Ślązak" i holowniki typu B860) oraz dwa dywizjony rakiet przeciwokrętowych Naval Strike Missiles (NSM), co było i jest niewspółmierne do ocenianego zagrożenia. Dodatkowym czynnikiem, który obniża poziom naszego bezpieczeństwa, jest wycofywanie z eksploatacji wysłużonych jednostek. Szczególnie niebezpieczne jest pozbywanie się okrętów podwodnych typu Kobben bez implementacji choćby rozwiązania pomostowego, jakim byłoby pozyskanie używanych tego typu jednostek.

Światełkiem w tunelu wydaje się powrót do koncepcji wybudowania fregat przeciwlotniczych, których wymagania taktyczno-techniczne znalazły odzwierciedlenie w programie budowy okrętu obrony wybrzeża/fregaty rakietowej „Miecznik". Koncepcję tę zaprezentowano już w lipcu 2013 roku, kiedy to Inspektorat Uzbrojenia Ministerstwa Obrony Narodowej upublicznił wstępne warunki techniczne. Program przechodził wiele opisywanych w mediach faz. Jego ostatnia modyfikacja zakłada wybudowanie trzech takich jednostek – według *Planu modernizacji technicznej na lata 2021–2035* – do roku 2032 w określonej przez ministra obrony narodowej formule 1+2. Dzisiejsza sytuacja na Bałtyku i sojusznicze zobowiązania wskazują, że jest to nad wyraz pilna potrzeba. Analizując jednak czynniki makroekonomiczne i aspekt operacyjny, należałoby wziąć również pod rozwagę powrót do koncepcji wybudowania (oprócz wspomnianych fregat w programie Miecznik) serii okrętów typu Ślązak.

Pomysł budowy serii siedmiu jednostek pojawił się w 1998 roku, kiedy został przedstawiony plan rozbudowy floty do 2010 roku. Jego realizacja rozpoczęła się w tym samym roku. Wtedy to do konkursu na projekt 620/II stanęło kilka projektów zachodnich, w tym m.in.: szwedzka korweta Visby, brytyjski Cougar i jego wariant 620/II (pomniejszona fregata typ 23) oraz RFN z Corvette Consortium i jednostkami MEKO A-100. We wrześniu 1998 roku jako dostawcę projektu i licencji na budowę okrętów (koszt licencji to 20 mln zł) wskazano firmę niemiecką. Oficjalnie budowę zainaugurował 28 listo-

pada 2001 roku ówczesny premier RP – Leszek Miller.

Niestety, związane z sytuacją ekonomiczną decyzje polityczne doprowadziły na przestrzeni wielu lat do ukończenia i oddania marynarce wojennej – po 18 latach budowy – w listopadzie 2019 roku jedynego z planowanej wcześniej serii okrętu klasyfikowanego jako korweta patrolowa – ORP „Ślązak". Istniejący potencjał modernizacyjny (zapas stateczności, energetyczny, przestrzeni, organizacyjno-kadrowy) oraz wnioski płynące z badań eksploatacyjnych i prób morskich pozwalają stwierdzić, że mimo niekorzystnej prasy, związanej z wydłużającym się procesem budowy, oraz oddania okrętu użytkownikowi, jest to produkt spełniający oczekiwania i wymagania naszej marynarki wojennej. Charakteryzują go także duże możliwości do zaimplementowania zmian i udoskonaleń dopasowujących charakter uzbrojenia do obecnych zagrożeń.

Taki stan rzeczy skłania do głębszej refleksji, czy porzucenie projektu, który pozwolił kadrom stoczni wojennej i polskim podwykonawcom poznać stosowane we współczesnym okrętownictwie standardy i metody, a polskim marynarzom nowoczesny sprzęt użytkowany przez ich zachodnich kolegów, jest najwłaściwszym rozwiązaniem?

Implementacja rzadko pojawiających się w naszej marynarce wojennej rozwiązań, takich jak: turbina LM 2500, armata OTO Melara 76/62 Super Rapid, system nawigacji lotniczej TACAN (starsze wersje wymienionych urządzeń występują na fregatach rakietowych typu Oliver Hazard Perry), radar kierowania ogniem artyleryjskim STING-EO, system kierowania walką CMS Tacticos (analogiczna sytuacja w wypadku okrętów rakietowych typu Orkan) lub zupełnie innowacyjnych w naszych warunkach, takich jak: trójwspółrzędny radar obserwacji dookrężnej SMART-S, silniki wysokoprężne MTU 12V 595 TE90, sonar nawigacyjno-ostrzegający Vanguard, armaty Marlin-WS kalibru 30 mm czy wreszcie niestosowany dotąd na naszych okrętach system tnąco-gaszący Cobra, to przykłady urządzeń reprezentujących postęp technologiczny, który w naszych siłach zbrojnych powinien zagościć dużo wcześniej.

Potrzeba wyposażenia polskiej floty w okręty klasy fregata w dobie dzisiejszych zagrożeń i zobowiązań sojuszniczych jest niezaprzeczalna. Obserwując jednak indolencję w trakcie realizacji programu *Miecznik*, plany modernizacyjne oraz dotychczas wykorzystywane typy okrętów w takich państwach nadbałtyckich, jak Szwecja, Finlandia czy też RFN, doposażenie „Ślązaka" w uzbrojenie rakietowe i systemy walki elektronicznej oraz budowa kolejnych okrętów z serii już klasy korweta (nie korwety patrolowej), powinno być brane pod uwagę. Wymienione kraje, operując korwetami zarówno na wodach Morza Bałtyckiego, jak i uczestnicząc w ćwiczeniach i działaniach sojuszniczych poza nim, pokazują, że korweta i jej cechy mogą być przydatne dla państw nadbałtyckich. Celowe też wydaje się być przeprowadzenie krótkiej analizy rozwiązań stosowanych w państwach nadbałtyckich.

RYS. 1. PROJEKT KORWETY POHJANMAA

MO FINLANDII

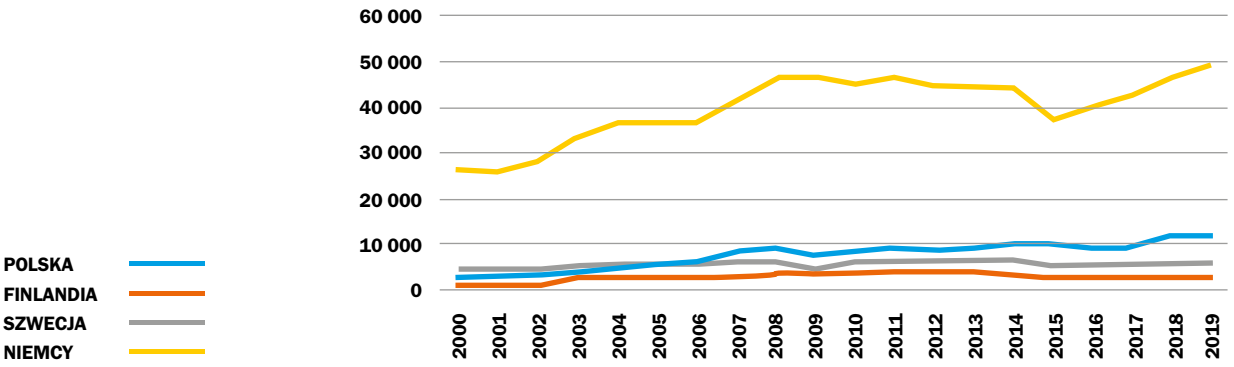
JAK TO ROBIĄ INNI?

Finlandia, niedysponująca do tej pory okrętami klasy korweta, podpisała we wrześniu 2019 roku umowę na budowę i wyposażenie czterech korwet typu Pohjanmaa w ramach programu *Squadron 2020* (rys. 1). Zadanie to powierzono rodzimej firmie Rauma Marine Constructions oraz szwedzkiemu koncernowi Saab Group. Koszty projektu oszacowano na ponad 1,3 mld euro. Z podpisanych przez stronę fińską umów wiemy, że jednostki te będą uzupełniały flotę czterech zmodernizowanych okrętów rakietowych typu Hamina, trzech zmodernizowanych małych stawiaczy min typu Pansio i trzech niszczycieli min typu Katanpää.

Ambitny program zakłada zbudowanie okrętów o największej w historii Finlandii wyporności wynoszącej 3900 t i mogących zwalczać po raz pierwszy okręty podwodne dzięki szwedzkim torpedom lekkim typu 47. Ponadto jednostki te będą wyposażone w dostarczony przez szwedzki koncern Saab Group system zarządzania walką 9LV oraz napęd skonfigurowany w układzie Combined Diesel Electric and Gasturbine (CODELAG) z jedną turbiną LM 2500. Zakup tych jednostek określa się jako projekt o znaczeniu strategicznym dla obronności Finlandii. Drugim jest zamówienie do końca 2021 roku następcy samolotów wielozadaniowych F/A-18C Hornet.

Zachodni sąsiad Finlandii – *Królestwo Szwecji* – eksploatuje obecnie trzy typy korwet. W swoich zasobach 31 i 41 Dywizjon Korwet dysponują dwiema korwetami rakietowymi typu Göteborg i Stockholm (choć wyporność, uzbrojenie oraz liczebność załogi porównywalna do okrętów typu Orkan wskazują raczej, że jest to kuter rakietowy) oraz sukcesywnie wprowadzaną od 2002 roku serią pięciu okrętów typu

RYS. 2. WYDATKI NA OBRONNOŚĆ W POLSCE, SZWECJI, FINLANDII I RFN (mln dol.)



Opracowano na podstawie: *Military Expenditure Database,* Stockholm International Peace Research Institute, 27.04.2021.

Visby („Visby K31" oraz „Helsingborg K32" stacjonują w bazie morskiej Berga, a „Härnösand K33", „Nykoping K34" i „Karlstad K35" w Karlskronie).

Aby przeanalizować przydatność tego innowacyjnego i wytyczającego trendy w XXI wieku projektu (znakomitym przykładem są amerykańska klasa niszczycieli typu Zumwalt oraz francuska fregata wielozadaniowa typu FDI), należy, w opinii autora, odnieść się do słów współtwórcy i głównego przedstawiciela tzw. młodej szkoły (Jeune École), admirała Théophile Aube. Opowiada się on za rozwojem lekkich sił kosztem budowy drogich okrętów liniowych. Ten francuski minister marynarki w pracy *La guerremaritime et lesportsfrançais* z 1882 roku stwierdził, że prędkość, liczba i „niewidzialność" są decydujące, aby osiągnąć przewagę na morzu. Rzecz jasna kontekst był zupełnie inny niż działania Marynarki Wojennej Królestwa Szwecji, która nie szuka przewagi nad XIX-wieczną brytyjską Royal Navy czy włoską Regia Marina, lecz buduje bezpieczeństwo swojego państwa, dysponując ograniczonym budżetem obronnym, np. dwukrotnie mniejszym od naszego kraju i porównywalnym do fińskiego (rys. 2).

Zabiegając o „niewidzialność" i utylitarność korwety typu Visby, konstruktorzy zdecydowali się na zastosowanie innowacyjnych, jak na koniec XX wieku, rozwiązań. Konstrukcję tych jednostek oparto na wykorzystaniu do stworzenia nadbudówki dużych płaskich powierzchni, wykonanych z kompozytu Carbon Fibre Reinforced Plastic (CFRP) i pokrytych maskującą i rozpraszającą energię elektromagnetyczną farbą, które w celu minimalizacji skutecznej powierzchni odbicia (tzw. Radar Cross-Section) wychylono względem osi pionowej jednostki o około 10 stopni. Dzięki zastosowaniu lekkich i nowoczesnych materiałów oraz kombinacji turbin, silników wysokoprężnych i napędu strugowodnego okręty Visby mają relatywnie duży zapas wolnej wyporności (około 650 t przy 72 m długości), dużą prędkość maksymalną (38 w.) i duży zasięg (2300 Mm).

Analizując ich uzbrojenie, oprócz wizualnego zamaskowania efektorów (armata Bofors kalibru 57 mm, wyrzutnie RBS 15 Mk2 oraz torpedy kalibru 400 mm), rzuca się w oczy mnogość sensorów i wyposażenia przeznaczonego do wojny minowej, a także przeciwko okrętom podwodnym, które udało się „upakować" w tak małą platformę. I właśnie gabaryty okrętu, ograniczające liczebność załóg, autonomiczność i dzielność morską oraz uniemożliwiające stałe stacjonowanie śmigłowca pokładowego czy montaż rakietowego systemu przeciwlotniczego, to główne przyczyny, z powodu których Królestwo Szwecji podpisało na początku 2021 roku z firmą Saab Group kontrakt, na mocy którego zostanie przedstawiona koncepcja przeprowadzenia tzw. Mid Live-Upgrade (modernizacja w połowie cyklu operacyjnego) obecnych korwet typu Visby. Zakłada on także powstanie korwety Visby drugiej generacji. Wiele wskazuje na to, że oprócz zaimplementowania najnowocześniejszych rozwiązań oferowanych przez szwedzką firmę, takich jak: system rakietowy RBS 15 Mk4 Gungnir czy lekkie torpedy SLWT, nowa wersja okrętu będzie się opierać na zademonstrowanym w 2017 roku projekcie korwety rakietowej o nazwie „98 m Flex Patrol". Może to sugerować wydłużenie nowej jednostki o około 25 m.

Na drugim biegunie w stosunku do szwedzkiej innowacyjności znajduje się niemieckie ministerstwo obrony narodowej z pragmatycznym podejściem do zakupu nowych korwet. Marynarka wojenna, dyspo-

nująca do tej pory pięcioma korwetami K-130 (wcielone do służby w latach 2008–2013 jednostki: „Braunschweig" (F 260), „Magdeburg" (F 261), „Erfurt" (F 262), „Oldenburg" (F 263) i „Ludwigshafen am Rhein" (F 264), stacjonujące w Warnemunde w 1 Dywizjonie Korwet), otrzyma na mocy kontraktu wartości 2,4 mld euro w latach 2023–2025 pięć kolejnych korwet typu K-130 (projekt MEKO-100 – ten sam, na którym bazuje ORP „Ślązak") drugiej serii. Dostawcą będzie konsorcjum ARGE K130, które składa się z firm Lürssen Werft GmbH & Co. (lider), Thyssentrupp Marine Systems GmbH oraz German Naval Yards Kiel GmbH.

Druga seria (Batch II) korwet, które będą nosić nazwy niemieckich miast: „Köln" (F 265), „Emden" (F 266), „Karlsruhe" (F 267), „Augsburg" (F 268) i „Lübeck" (F 269), nie będzie znacząco różniła się od pierwowzoru. Jedyną zauważalną zmianą będzie instalacja armat OTO Melara 76/62 Super Rapid zamiast starszej wersji Compact. Te niemal 90-metrowe jednostki, wypierające standardowo 1840 t, oprócz artylerii średniego kalibru dysponują dwiema armatami MLG kalibru 27 mm oraz dwiema wyrzutniami pocisków przeciwlotniczych RIM-116 RAM i czterema wyrzutniami pocisków przeciwokrętowych RBS15 Mk3. W przeciwieństwie do ORP „Ślązak" okręty typu Braunschweig mają hangar, który ze względu na ograniczone rozmiary może stanowić miejsce bazowania dwóch platform bezzałogowych Skeldarv-200 zamówionych przez Niemcy w 2018 roku do realizacji zadań C4ISR (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance) i SARu (Search and Rescue).

Niemiecki pragmatyzm, oprócz braku znaczących modyfikacji w drugiej serii korwet, przejawiał się pozyskaniem tychże jednostek jako następców wycofanych w latach 2014–2016 okrętów rakietowych 143A Gepard oraz jako uzupełnienie do floty kilkunastu fregat (typu: 122 Bremen, 123 Brandenburg, 124 Sachsen, 125 Baden-Württemberg czy wreszcie planowanych do wprowadzenia do linii od 2027 roku fregat typu 126 – MKS 180). Za tym, że koncepcja MEKO-100 jest udana, przemawia fakt wybudowania na jej podstawie m.in.: sześciu korwet typu Kedah dla Malezji, czterech typu Tamandaré dla Brazylii oraz pięciu jednostek typu Sa'ar dla Izraela.

Kontrakt podpisany przez niemieckie ministerstwo obrony narodowej we wrześniu 2017 roku ma pozwolić na relatywnie szybkie pozyskanie okrętów niezbędnych do wywiązywania się z zadań wynikających ze zobowiązań wobec Sojuszu Północnoatlantyckiego. W konotacji do wycofania w niedalekiej przyszłości ze służby ostatnich fregat typu F 122, opóźnień w odbiorach nowych fregat typu F 125 oraz w programie budowy kolejnych fregat typu F 126, choćby z powodu zmian koncepcji zastosowania i wymiarów, wkrótce może zabraknąć większych jednostek nawodnych do realizacji wszystkich zadań stojących przed niemiecką marynarką. Niemcy, jako czołowa gospodarka świata i przodujący eksporter Unii Europejskiej, który drogą morską przewiózł ponad 170 mln t towarów (według raportu Eurostatu *Maritime transport statistics – short sea shipping of goods*), nie mogą sobie pozwolić na zaniedbania i brak zasilania Deutsche Marine nowymi jednostkami. Dysponując budżetem obronnym czterokrotnie większym od nakładów na armię w naszym kraju (około 50 mld dol. na 2020 rok), konsekwentnie zwiększają potencjał swoich sił morskich.

A JEDNAK KORWETY

Z kolei nasz potencjał, który według raportu Europejskiego Urzędu Statystycznego transportował drogą morską około 70 mln t towarów (nasze porty rozwijają się najdynamiczniej spośród zlokalizowanych nad Morzem Bałtyckim), również w domenie morskiej powinien się zwiększać – przynajmniej wprost proporcjonalnie do wzrostu przeładunku w portach. Zadeklarowana w marcu 2021 roku na sejmowej Komisji Obrony Narodowej kwota 60 mld zł na modernizację marynarki wojennej do 2035 roku jest wartością pozwalającą realnie myśleć o realizacji zawartego w *Strategicznej koncepcji bezpieczeństwa morskiego RP* z 2017 roku postulatu, iż *Polska powinna posiadać zrównoważone siły morskie dysponujące zdolnościami do prowadzenia działań w wymiarze narodowym, przy jednoczesnej możliwości aktywnego włączania się w działania sojusznicze i koalicyjne*. Tak bardzo wypatrywane przez brać marynarską fregaty rakietowe typu Miecznik na pewno umożliwią aktywne włączenie się w działania sojusznicze i koalicyjne. Jednak tendencje zastępowania istniejących typów okrętów w formule jeden do jednego, m.in. przez planowaną realizację programów, takich jak: *Magneto*, *Ekotank*, *Bałtyk*, *Transhol*, *Supply*, *Hydrograf* czy *Ratownik* i *Delfin*, a przede wszystkim program *Murena* (zastąpienie okrętów rakietowych), w dzisiejszych realiach i naszym położeniu geostrategicznym nie jest najlepszym rozwiązaniem.

Budowanie floty jednostek pomocniczych jest ważne z punktu widzenia utrzymania potencjału ludzkiego, jednak to tworzenie bojowych zdolności operacyjnych powinno być priorytetem, m.in. dzięki budowie (lub zakupowi) fregat, odtworzeniu naszych zdolności bojowych pod wodą i jak najszybszemu pozyskaniu okrętów podwodnych czy właśnie powrotowi do koncepcji budowy serii korwet.

Powrót do pomysłu budowy serii korwet wpisałby się niejako w innowacyjny, jak na rodzime realia, trend zastępowania wysłużonych jednostek okrętami innej (wyższej) klasy o dużo większym potencjale bojowym. W tym wypadku chodzi o następcę trzech okrętów rakietowych typu Orkan, które prawdopodobnie zostaną zmodernizowane lub zastąpione przez nowe okręty tej samej klasy budowane w ramach programu *Murena*. Biorąc pod uwagę ograniczenia tak małych platform do realizacji efektywnego użycia uzbrojenia rakietowego, zastąpienie ich znacznie

dzielniejszą morsko jednostką, która w dodatku cechuje się znacznie większym zasięgiem, autonomicznością czy wreszcie wachlarzem możliwości (od potencjału modernizacyjnego w obszarze OPL czy EW przez realizację misji Maritime Interdiction Operations aż do współpracy i tankowania śmigłowców), byłoby rozwiązaniem pożądanym. Co więcej, pozwoliłoby ono wykorzystać kadrę okrętów typu Orkan, która ze względu na swoje doświadczenie mogłaby stanowić trzon nowych załóg korwet. Ponadto korwety, mające mniejsze zanurzenie od fregat, byłyby świetnym uzupełnieniem w strefie przybrzeżnej.

Na korzyść budowy serii „Ślązaków" przemawia również to, że realizacja fazy analityczno-koncepcyjnej, weryfikacja oceny występowania podstawowego interesu bezpieczeństwa państwa, ocena konieczności zastosowania offsetu czy wreszcie dialogi techniczne trwałyby zapewne zdecydowanie krócej niż przy nowych projektach. Ponadto wśród względów proceduralnych, które są istotne w procesie pozyskiwania sprzętu wojskowego, należy wyróżnić istnienie m.in. procedur prób portowych, morskich i zdawczo-odbiorczych, dobrze zdefiniowanych programów i metodyk badań eksploatacyjno-wojskowych. Wartością unikatową i nadrzędną, jeśli mówimy o doświadczeniach związanych z dotychczasową eksploatacją „Ślązaka", jest fakt posiadania sprawdzonej w praktyce organizacji bojowej i codziennej okrętu oraz, co niezwykle istotne w kontekście szkolenia kolejnych załóg, doświadczonej kadry. I właśnie kwestie odnoszące się do potencjału zasobów ludzkich powinny być brane pod szczególną rozwagę. Atrakcyjność służby na morzu w ostatnich latach spada (głównie za sprawą nie najnowszego już sprzętu i coraz większego dysonansu między zwiększającym się uposażeniem zasadniczym a niezmiennym od lat dodatkiem specjalnym dla załóg jednostek pływających). Dlatego też istotne jest pozyskiwanie jednostek nawet będących tzw. *gap fillerami*, które zahamują odpływ morskich kadr.

Zła prasa, jaka towarzyszyła „Ślązakowi" przez wiele lat (choć w opinii autora niesłuszna, gdyż to największy i najbardziej skomplikowany technicznie okręt, który powstał w polskiej stoczni od wielu lat), mogłaby, dzięki dozbrojeniu (zapowiedzianemu przez przedstawicieli marynarki wojennej podczas kwietniowej konferencji NATCON 2021) w sprzęt wojskowy niezbędny do klasyfikowania go jako korwety rakietowej, się zmienić. Chodzi tu przede wszystkim o wyrzutnie kierowanych pocisków przeciwokrętowych, rakietowy system OPL krótkiego i średniego zasięgu oraz systemy walki elektronicznej. Dozbrojenie okrętu w środki przeciwlotnicze i radioelektroniczne (Anti-Air Warfare – AAW), w połączeniu z posiadanymi sensorami w postaci radaru Smart-S czy systemami transmisji danych, pozwoliłyby na wpięcie jednostek w system obrony powietrznej kraju jako integralny jej element. Wzrost liczby korwet mógłby zmienić percepcję społeczną i zwiększyć polskie zdolności bojowe (Warfighting Capabilities) w krótkim czasie, oczywiście z zachowaniem płynności finansowania, której brak był główną przyczyną osiemnastoletniej „sagi" ORP „Ślązak".

Przy dużej saturacji nowoczesnych baterii rakiet przeciwokrętowych Bastion i Bał, okrętów nawodnych i podwodnych, wyposażonych w rakiety manewrujące Kalibr-N, czy lotnictwa uderzeniowego dyslokowanego w obwodzie kaliningradzkim, zasadne jest posiadanie większej liczby platform przeznaczonych do przenoszenia rakiet przeciwokrętowych i przeciwlotniczych, pozwalających na skuteczną samoobronę oraz odcięcie rosyjskiej eksklawy od dostaw od strony morza w czasie ewentualnego konfliktu.

W opinii autora te niemierzalne argumenty oraz modernizacja sił nawodnych, przeprowadzana przez naszych bałtyckich sąsiadów (nie można zapomnieć o Federacji Rosyjskiej, która doposaża Flotę Bałtycką w korwety Karakurt projektu 22800 oraz korwety Griemiaszczij projektu 20385), powinny być impulsem do szerszej dyskusji, czy to na temat dozbrojenia, czy powrócenia do koncepcji zbudowania (po rewizji rozwiązań zaimplementowanych na ORP „Ślązak") serii korwet.

Tego typu okręty, w opinii wielu, są czymś w rodzaju kompromisu między zdolnościami bojowymi a ceną jednostkową. Jeśli idzie o wysoką cenę omawianej korwety patrolowej (około 1,2 mld zł), to wynikała ona z tego, że okręt projektowano jako pełnoprawną korwetę i wiele zastosowanych rozwiązań, takich jak: rozbudowany układ napędowy typu CODAG ze skomplikowaną przekładnią, drogie sensory w postaci przytaczanego radaru trójwspółrzędnego Smart-S, bojowe centrum informacyjne z dużą liczbą konsol, wzmocnienia konstrukcyjne pokładu i przestrzeni przeznaczonej do montażu m.in. wyrzutni rakiet, torped, anteny sonaru czy wreszcie pionowych wyrzutni rakiet przeciwlotniczych, było kosztochłonnych. Przekładało się na negatywne postrzeganie całego projektu przez opinię publiczną właśnie przez pryzmat kosztów i czasu realizacji. W pewnym stopniu koszty i czasochłonność budowy kolejnych okrętów serii można zredukować (co zazwyczaj jest stanem oczekiwanym i uzyskanym), rezygnując z niektórych z wymienionych rozwiązań i dokonując również pewnych modyfikacji. Przykładowo może to być zastąpienie pędnika azymutalnego Schotel sterem strumieniowym czy wprowadzenie rozwiązań bojowych, które oferuje polski przemysł obronny, w tym okrętowej platformy systemowej Scot czy armaty przeciwlotniczej KDA kalibru 35 mm z głowicą optoelektroniczną.

Efektywne kosztowo byłoby również zastosowanie znanego z budowy drugiej serii okrętów K-130 dla niemieckiej marynarki wojennej czy wcześniej spotykanego wariantu budowy okrętów dla duńskiej marynarki wojennej, gdzie budowę okrętu (serii okrętów) dzieli się na kilka etapów, takich jak: pro-

jektowanie, budowa sekcji i bloków kadłuba, zbieranie kadłuba i wyposażanie okrętu. Takie rozwiązanie umożliwiłoby partycypację kompetentnych podmiotów gotowych na trudności techniczne poszczególnych etapów projektu oraz przyspieszyłoby realizację prac.

Zasugerowana w opinii autora potrzeba autorefleksji na temat konieczności posiadania korwet w zasobach naszej marynarki wojennej wynika z trendu powielanego w ciągu ostatnich kilku lat, który mówi, że tylko okręty klasy fregata dadzą nam to, czego potrzebujemy – w odniesieniu do spektrum działań nawodnych. Oczywiście przewaga możliwości fregat nad korwetami (nawet lekkich fregat) jest niepodważalna i bezdyskusyjna, jednak uzupełniający charakter korwet jest oczywisty. Jeśli wykorzystanie korwet niemieckich do udziału w operacji „Atalanta" u wybrzeży Somalii czy dołączenie tychże do składu sił Stałej Grupy Morskiej NATO (Standing NATO Maritime Group – SNMG) oraz budowa korwet przez skandynawskie państwa nadbałtyckie (Finlandia i Szwecja) nie są argumentem wystarczającym, to aspekt kosztów w relacji do uzyskanego efektu (możliwości) powinien być brany przez decydentów pod rozwagę.

Program wzmacniania potencjału bojowego sił morskich powinien umożliwić wszechstronne zaangażowanie rodzimego przemysłu stoczniowego oraz adaptację rozwiązań dostarczanych przez krajowy przemysł obronny. Jest to spowodowane koniecznością utrzymania znaczących kompetencji oraz innowacyjności sektora produkcji stoczniowej, który powinien być traktowany priorytetowo – wręcz jako jeden z głównych filarów bezpieczeństwa państwa. Budowa fregat w kooperacji z zagranicznym partnerem jest nieunikniona. Jednocześnie daje też nadzieję na potencjalny transfer technologii, co jest wartością dodaną i niezwykle pożądaną. Należy też pamiętać, że sprawdzone już na ORP „Ślązak" rozwiązania, połączone z implementacją krajowych systemów, pozwoliłyby, z wykorzystaniem w dużej części polskiego potencjału technologicznego, rozwijać nasze zdolności, jednocześnie umożliwiając budowę tańszych, a więc efektywniejszych kosztowo okrętów chroniących nasze interesy na morzu, nie tylko bałtyckim. Trzeba przy tym pamiętać, że w wielu obszarach, takich jak choćby rakiety przeciwokrętowe, przeciwlotnicze średniego zasięgu czy systemy walki elektronicznej, takich kompetencji nie posiadamy i kooperacja z zagranicznymi firmami jest jedynym realnym rozwiązaniem dającym szansę i nadzieję na transfer technologii.

Reasumując, zbudowanie co najmniej trzech kolejnych okrętów typu Ślązak umożliwiłoby racjonalne wykorzystanie już posiadanych zasobów i środków, tzn. m.in. rakiet przeciwokrętowych z wycofywanych w przyszłości okrętów rakietowych typu Orkan, i pozwoliłoby na stworzenie realnego zagrożenia na Bałtyku z możliwością realizacji wielu zadań poza tym obszarem. Posiadanie nawodnych systemów odstraszania, w co wpisuje się budowa serii nowoczesnych, dobrze bronionych przez systemy OPL i EW nosicieli broni ofensywnej, jest zjawiskiem nie tylko pożądanym, lecz także koniecznym w dzisiejszej dynamicznie zmieniającej się sytuacji geopolitycznej.

REFLEKSJE

Nasz kraj, mający największy w swej ponadtysiącletniej historii dostęp do morza, zaczyna się na nie ponownie otwierać. Świadczy o tym realizacja ambitnych i kosztownych projektów związanych z rozbudową gazoportu w Świnoujściu czy budowa gazociągu „Baltic Pipe" oraz planowana budowa pływającego terminala gazowego (Floating Storage Regasification Unit – FSRU) na Zatoce Gdańskiej, co zabezpiecza strategiczne dla bezpiecznego funkcjonowania i dalszego rozwoju gospodarki dostawy gazu ziemnego z kierunku innego niż Rosja. Bezpieczeństwo energetyczne, które dzięki tym działaniom osiągniemy jako państwo, warunkuje utrzymanie niepodległości i suwerenności Rzeczypospolitej. Dodając do wspomnianych kapitałochłonnych, lecz niezwykle istotnych dla bezpieczeństwa inicjatyw, ściśle związanych z morzem, planowany rozwój morskich farm wiatrowych na polskich obszarach morskich czy budowa elektrowni jądrowej na Pomorzu Gdańskim, sprawią, że w ciągu najbliższych 10–15 lat może powstać infrastruktura odpowiadająca za wytworzenie 1/3 energii elektrycznej i cieplnej w kraju. Aspekt bezpieczeństwa energetycznego przeplata się tu z bezpieczeństwem narodowym, z jednej strony gwarantując dywersyfikację dostaw surowców energetycznych, z drugiej zaś implikując zagrożenia i wyzwania płynące z konieczności ochrony powstającej infrastruktury. Podatność instalacji regazyfikacyjnych, zbiorników z gazem ziemnym, samych gazowców zmierzających do Zatoki Pomorskiej lub Gdańskiej czy morskich wiatraków na ataki fizyczne jest niezaprzeczalna. O zagrożeniu świadczy fakt, że jednostki czarterowane przez PGNiG do transportu LNG z USA do Świnoujścia mają pojemność ładunkową 174 000 m³ gazu, co przy eksplozji ładunku uwolniłoby energię przewyższającą 1 mln t trotylu (70 razy większą niż bomba Little Boy zrzucona na Hiroszimę).

Należy też zauważyć planowane inwestycje infrastrukturalne związane z transportem dóbr drogą morską, a mianowicie zapowiedź rozbudowy portu w Gdyni w ramach projektu Portu Zewnętrznego i projekt Portu Centralnego w Gdańsku czy zapewnienie większej dostępności zespołu portów morskich Świnoujście–Szczecin.

Otwarcie na morze to szansa na ochronę żywotnych interesów ekonomicznych naszego kraju, ale i konieczność ochrony tychże interesów na obszarach morskich przez budowę silnej floty, w której powinno się znaleźć miejsce również dla korwet. ■

PROGRAM WZMACNIANIA POTENCJAŁU BOJOWEGO SIŁ MORSKICH POWINIEN UMOŻLIWIĆ WSZECHSTRONNE ZAANGAŻOWANIE RODZIMEGO PRZEMYSŁU STOCZNIOWEGO ORAZ ADAPTACJĘ ROZWIĄZAŃ DOSTARCZANYCH PRZEZ KRAJOWY PRZEMYSŁ OBRONNY.

Bazowanie okrętów podwodnych w Porcie **Wojennym Gdynia** (analiza)

POZYSKANIE NOWYCH OKRĘTÓW PODWODNYCH WYWOŁUJE RÓWNIEŻ DYSKUSJE NA TEMAT ICH NOWEJ LOKALIZACJI.

Autor jest kierownikiem Katedry Operacji Morskich Wydziału Dowodzenia i Operacji Morskich Akademii Marynarki Wojennej.

kmdr por. dr Krzysztof Gawrysiak

Zgodnie z obecną systematyką przyjętą w dokumentach normatywnych (NO-07-A091:2019) klasyfikacja okrętów (War Ship Classification) obejmuje ich podział na kategorie, klasy i podklasy według ich przeznaczenia, wielkości, konstrukcji oraz uzbrojenia i wyposażenia. Uwzględniając te elementy, okręty podwodne zdefiniowano jako *kategorię okrętów (głównie bojowych) przeznaczonych do skrytego prowadzenia działań w położeniu podwodnym lub nawodnym, które posiadają zdolność zwalczania celów nawodnych i podwodnych, a także obiektów lądowych*[1].

Z kolei dokumenty odnoszące się do standaryzacji operacyjnej (DT-3.1.1(G)) wskazują, że okręty podwodne to *wszystkie jednostki pływające z własnym napędem, które są zdolne do skrytego prowadzenia działań o charakterze strategicznym, operacyjnym lub taktycznym (w położeniu podwodnym lub nadwodnym). Okręty te mogą zwalczać cele nawodne, podwodne lub lądowe, w tym wykonywać uderzenia rakietowe i torpedowe na zespoły okrętów bojowych i konwoje oraz niszczyć transportowce. Ponadto mogą stawiać miny, prowadzić rozpoznanie lub zabezpieczać działania grup specjalnych*[2].

Analiza wspomnianych dokumentów i literatury fachowej, odnoszących się do podklasy patrolowych okrętów podwodnych (wyróżnianych w klasie uderzeniowych okrętów podwodnych), uwzględniająca trendy rozwojowe oraz doświadczenia z ich wykorzystania w wojnach, konfliktach, operacjach i misjach pozwala sprecyzować zadania, które dzielą się na główne i dodatkowe (rys.). Te pierwsze wynikają bezpośrednio z ich właściwości operacyjno-taktycznych. Natomiast drugie są realizowane w sposób ograniczony ze względu na ich wybrane parametry taktyczne i niektóre dane taktyczno-techniczne.

Jeden z kluczowych czynników, który gwarantuje sukces w realizacji wymienionych zadań, to posiadanie właściwie rozmieszczonych i poprawnie funkcjonujących baz okrętów podwodnych. Zgodnie z uproszczeniem przyjętym w AAP-6 zapewniają one im odpowiednie zabezpieczenie logistyczne[3].

KONCEPCJA

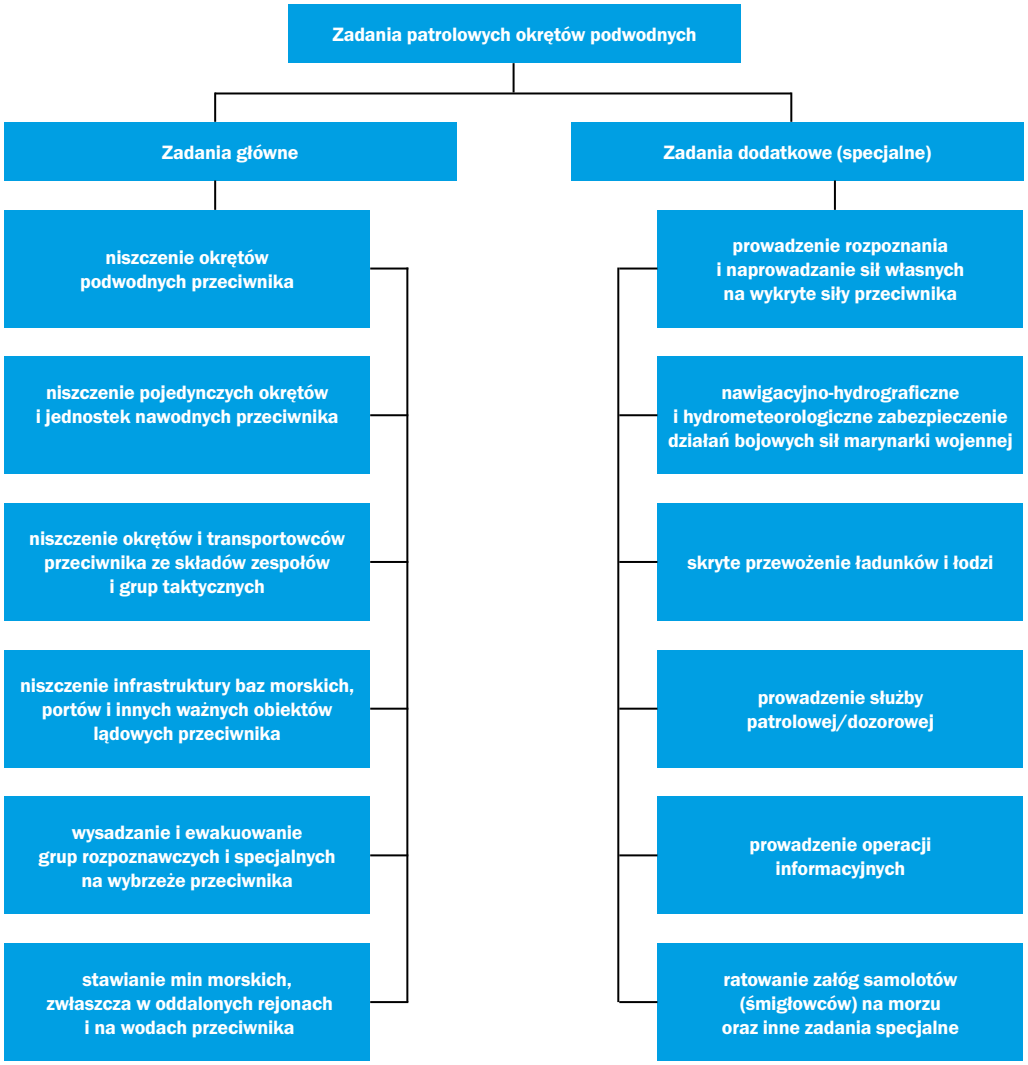
Od 30 kwietnia 1932 roku, kiedy to utworzono Dywizjon Okrętów Podwodnych, baza okrętów podwodnych jest dyslokowana w Porcie Wojennym Gdynia. Po

1 NO-07-A091:2019 *Klasyfikacja okrętów,* MON, Warszawa 2019, s. 9.

2 DT-3.1.1(G) *Taktyka Marynarki Wojennej tom 1 – Instrukcje i procedury*, sygn. Szkol. 931/2016, MON, Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych, Bydgoszcz 2016, s. 21.

3 AAP-6 *Słownik terminów i definicji NATO,* NATO Standardization Office (NSO), Bruksela 2017, s. 429.

RYS. ZADANIA OKRĘTÓW PODWODNYCH



Opracowanie własne.

rozwiązaniu Układu Warszawskiego 1 lipca 1991 roku i upadku Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich 26 grudnia 1991 roku ukształtował się nowy stan bezpieczeństwa międzynarodowego w regionie i na świecie, który nadal ewoluuje. Niemal od trzech dekad generuje on powracającą tezę odnoszącą się do konieczności przemieszczenia bazy okrętów podwodnych (i nie tylko) do Świnoujścia. Jest ona zazwyczaj oparta na jednym kryterium analizy, jakie stanowi odległość od potencjalnego przeciwnika. Problem ten jest jednak znacznie szerszy i wymaga szczegółowego rozważenia. Temu też poświęcono prezentowane opracowanie.

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW NATURALNYCH I NAWIGACYJNYCH

Zaawansowana analiza, mająca na celu ocenę zasadności bazowania patrolowych okrętów podwodnych w Porcie Wojennym Gdynia i Porcie Wojennym Świnoujście, wymaga pewnej podbudowy teoretycznej ukierunkowanej na scharakteryzowanie warunków naturalnych i nawigacyjnych panujących kolejno na akwenach podejściowych, w akwatoriach portów morskich oraz w rozmieszczonych w nich portach wojennych. Dane pozyskano z publikacji nautycznych Biura Hydrograficznego Marynarki Wojennej realizującego zadania państwowej służby hydrograficznej.

Zatoka Gdańska o powierzchni około 6300 km^2 (wraz z Zatoką Pucką), stanowiąca akwen podejściowy do Gdyni, ma kształt półkolisty i wcina się w południowy brzeg Bałtyku między przylądkami Taran (ϕ=54°58,0'N λ=019°59,0'E) a Rozewie (ϕ=54°50,0'N λ=018°20,0'E). Szerokość jej wejścia wynosi 58 Mm, a głębokość wcięcia w ląd – 36 Mm.

TABELA 1. CHARAKTERYSTYKA OPERACYJNA I TAKTYCZNA DLA BAZ MORSKICH W GDYNI I ŚWINOUJŚCIU

KRYTERIUM	CHARAKTERYSTYKA OPERACYJNA I TAKTYCZNA
Oddalenie od potencjalnego przeciwnika	Oddalenie Portu Wojennego Gdynia od potencjalnego przeciwnika wynosi 85 km, natomiast Portu Wojennego Świnoujście – 375 km. Pomiary wykonano w linii prostej, a punkt odniesienia stanowiła Baza Morska FR w Bałtijsku. Czas dotarcia pocisku rakietowego poruszającego się z prędkością Ma=0,8 Ma, wystrzelonego z Bałtijska, wynosi dla Gdyni około 5 min, a dla Świnoujścia około 23 min. Siły okrętowe bazujące w Porcie Wojennym Gdynia znajdują się w zasięgu przeciwokrętowych kierowanych pocisków rakietowych potencjalnego przeciwnika. Rażenie sił okrętowych stacjonujących w Świnoujściu wymagałoby użycia rakiet manewrujących. Należy też mieć na uwadze fazy narastania konfliktu oraz przyjąć, że okręty zostaną wyprowadzone z baz morskich i będą przygotowane na takie uderzenie
Oddalenie od rejonów potencjalnych działań	Rejony działań bojowych są wyznaczane w toku operacyjnego planowania wielodomenowego i mogą się zmieniać adekwatnie do sytuacji. Dokumenty będące wynikiem procesów planistycznych mają charakter niejawny i stanowią tajemnicę państwową. Dlatego też w jawnym opracowaniu nie mogą zostać wskazane precyzyjnie – z podaniem współrzędnych geograficznych. Natomiast zaznacza się, że obecnie są one wyznaczone w znacznie większej odległości od Świnoujścia (duża odległość) niż od Gdyni (mała odległość). W pierwszym wypadku zajęcie ich (przy prędkości 8–10 w.) zajmie ponad 20 h, w drugim od 1 do 2 h
Odległość od poligonów morskich dla okrętów podwodnych	Okręty wykonują znaczną część zadań szkoleniowych i bojowych na poligonach morskich. Ich zestawienie i opis sprecyzowano w dokumencie niejawnym pt. *Wykaz poligonów i kotwicowisk marynarki wojennej*. Należy wskazać, że najbliższy poligon przeznaczony dla okrętów podwodnych znajduje się w znacznej odległości od Świnoujścia (na północ od Kołobrzegu), a rozmieszczenie znakomitej ich większości rozplanowano na wschód od południka przecinającego Ustkę – zdecydowanie bliżej Gdyni. Usytuowanie poligonów morskich można zmienić. Zwraca się jednak uwagę na dwie kwestie. Po pierwsze, część z nich wymaga czasowego zamykania dla żeglugi i rybołówstwa, co ma odzwierciedlenie w stosownych strefach (kwestie międzyresortowe). Po wtóre, kluczowy jest warunek znacznych głębokości – ewentualne zmiany w rozmieszczeniu poligonów morskich przeznaczonych dla okrętów podwodnych byłyby nieznaczne. Przejście morzem również jest wykorzystywane do szkolenia załogi oraz przynosi istotny i wymierny efekt

W południowo-wschodniej części zatoki, za Mierzeją Wiślaną, leży Zalew Wiślany łączący się bezpośrednio z wodami zatoki przez Cieśninę Pilawską, a perspektywicznie dodatkowo przez wykonywany obecnie przekop. Północno-zachodnia część Zatoki Gdańskiej, ograniczona od północnego wschodu Mierzeją Helską, nosi nazwę Zatoki Puckiej[4].

W północnej części Zatoki Gdańskiej głębokości dochodzą do około 100–118 m (Głębia Gdańska). Zmniejszają się one ku brzegom tak, że rozkład izobat jest regularny, a ich przebieg w przybliżeniu równoległy do linii brzegowej. Izobata 50 m jest oddalona o 4–6 Mm od brzegu, izobata 20 m o 1–3 Mm, a 10 m o około 5 kabli. Dane te nie dotyczą sąsiedztwa przylądka Taran, podejścia do portów: Bałtijsk, Gdańsk Port Północny, Gdańsk Nowy Port oraz Zatoki Puckiej i Mierzei Helskiej, gdzie występują liczne spłycenia. W rejonie Bałtijska, Gdańska Portu Północnego i Gdańska Nowego Portu izobata 20 m jest oddalona od brzegu o 3–6 Mm, a 50 m o około 9 Mm. Przy cyplu Hel głębokości 40 i 50 m podchodzą natomiast bezpośrednio do brzegu. Średnia głębokość Zatoki Gdańskiej wynosi około 50 m. Grunt w niej między brzegiem a izobatą 50 m to w większości glina, glina z piaskiem i ił. W pobliżu brzegów przeważa piasek. Na zewnątrz izobaty 50 m zasadniczym rodzajem gruntu jest szara glina[5].

Zatoka Pomorska o powierzchni około 6000 km^2 jest akwenem podejściowym do Świnoujścia i leży w wierzchołku rozległego zatokowego wcięcia południowych wybrzeży Bałtyku, między Jarosławcem a Arkoną. Północną, umowną jej granicę stanowi linia łącząca ujście cieśniny Dźwina z północnym cyplem wyspy Uznam. Rozdzielone Świną wyspy

4 *Locja Bałtyku. Wybrzeże Polskie,* red. Z. Nowakowski, Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej, Gdynia 2016, s. 69.
5 Ibidem.

KRYTERIUM	CHARAKTERYSTYKA OPERACYJNA I TAKTYCZNA
Odległość do akwenu (pozycji) pozwalającego na zanurzenie na głębokość peryskopową	Odległość ta z Portu Wojennego Gdynia wynosi 6 Mm (11,1 km), a z Portu Wojennego Świnoujście – 38 Mm (70,4 km). Dla Świnoujścia oznacza to ponad 4-godzinne przejście na powierzchni (przy prędkości 8–10 w.). Pomiary wykonano na morskich mapach nawigacyjnych, w linii prostej stanowiącej jednocześnie bezpieczną pod względem nawigacyjnym i prowadzonej żeglugi trasę przejścia, punkty odniesienia stanowiły głowice wyjściowe z portów
Odległość do akwenu (pozycji) pozwalającego na zanurzenie na bezpieczną głębokość	Odległość ta z Portu Wojennego Gdynia wynosi 10 Mm (18,5 km), a z Portu Wojennego Świnoujście – 46 Mm (85,2 km). Pomiary wykonano na morskich mapach nawigacyjnych, w linii prostej stanowiącej jednocześnie bezpieczną pod względem nawigacyjnym i prowadzonej żeglugi trasę przejścia, punkty odniesienia stanowiły głowice wyjściowe z portów
Współdziałanie z jednostkami dyslokowanymi w pobliżu bazowania (szkolenie sił okrętowych i lotniczych z zakresu ZOP oraz z Morską Jednostką Działań Specjalnych)	Zdecydowana większość działań i zadań okrętów podwodnych realizowana jest we współpracy z siłami okrętowymi i lotniczymi rozlokowanymi w pobliżu Gdyni. Okręty podwodne ćwiczą z jednostkami z Dywizjonu Okrętów Bojowych (fregaty i korweta), Dywizjonu Okrętów Wsparcia (okręty ratownicze), Brygady Lotnictwa MW (śmigłowce SH-2G – Gdynia, śmigłowce Mi-14PŁ – Darłowo) – wysoka współzależność. Jedynym (niska współzależność) wspólnym zadaniem możliwym do wykonania z siłami bazującymi w Świnoujściu to przeprowadzanie za trałami (leadtrough), które równie skutecznie może zostać wykonane we współpracy z 13 Dywizjonem Trałowców stacjonującym w Gdyni. Dywizjon Okrętów Podwodnych wchodzi ponadto w skład 3 Flotylli Okrętów z dowództwem w Gdyni. Rozmieszczenie jednostki w znacznym oddaleniu od nadrzędnych struktur dowodzenia utrudnia obieg informacji, wymaga długiego czasu spędzonego w podróżach służbowych oraz ponoszenia kosztów. Dlatego też należy wskazać następujące kwestie: – udział w odprawach i planowaniach, – sprawdzenie dokumentacji szkoleniowej i materiałowej, – sprawdzenia i certyfikacje, – przyjmowanie zadań programowych na poziomie okrętu i grupy, – przyjmowanie zaliczeń członków załóg zgodnie z wydanymi protokołami, – relacje i obieg dokumentów między kancelariami tajną i mobilizacyjną, – obieg dokumentów kadrowych. Można przesunąć Dywizjon Okrętów Podwodnych w podporządkowanie 8 Flotylli Obrony Wybrzeża z dowództwem w Świnoujściu, ale wymagałoby to weryfikacji i rozwinięcia struktury kadrowej tego związku taktycznego. Można szacować, że każda podróż służbowa ze Świnoujścia do Gdyni będzie zajmować co najmniej dwie doby, a takich przemieszczeń w ciągu jednego tygodnia szkoleniowego będzie kilka. Dlatego też w ujęciu rocznym liczba osobodób przeznaczonych na podróże służbowe (realizowane w ww. celach) wyniesie około pół tysiąca. To znaczna strata czasu, który mógłby zostać przeznaczony na szkolenie, oraz duży wysiłek finansowy

Opracowanie własne.

Wolin i Uznam odgradzają zatokę od Zalewu Szczecińskiego[6].

Największa głębokość na Zatoce Pomorskiej wynosi około 20 m. Między Ławicą Odrzaną a mielizną przybrzeżną głębokości wynoszą 12–15 m. Między ujściem cieśniny Dźwiny a latarnią morską Kikut mielizna przybrzeżna z głębokościami mniejszymi niż 10 m wybiega w morze na około 6 Mm. W odległości 1,6 Mm na północ od wymienionej latarni leżą kamienie, nad którymi głębokość wynosi 7 m. Między latarnią morską Kikut a miejscowością Międzyzdroje izobata 10 m przebiega w odległości nie większej niż sześć kabli od brzegu, a w rejonie redy portu Świnoujście odbiega na około 4 Mm. Pojedyncze miejsca z głębokościami mniejszymi niż 10 m spotyka się w odległości 10 Mm od lądu. Nad Ławicą Odrzaną, leżącą na północ od zatoki, głębokości wynoszą 6–10 m. Najpłytsze miejsca (mniej niż 5 m) występują w południowej części. Krawędzie ławicy, z wyjątkiem północnej, opadają stromo. Średnia głębokość Zatoki Pomorskiej wynosi około 13 m. Dno zatoki pokryte jest szarym piaskiem, a miejscami kamieniami. Biały piasek występuje na Ławicy Odrzanej[7].

Dane oceanograficzne Zatoki Gdańskiej i Zatoki Pomorskiej, rozpatrywane pod kątem możliwości manewrowania w celu operacyjnego rozwinięcia patrolowych okrętów podwodnych, są dobre i zbliżone – nie pozwalają wyróżnić korzystniejszego akwenu.

Ze względu na głębokości i materiał dna morskiego możliwości zanurzenia patrolowych okrętów podwodnych oraz bottomingu (leżenia na dnie) na Zatoce Pomorskiej są bardzo ograniczone. Pod tym względem Zatoka Gdańska uzyskuje znaczną przewagę.

6 Ibidem, s. 145.
7 Ibidem.

TABELA 2. CHARAKTERYSTYKA MANEWROWANIA DLA BAZ MORSKICH W GDYNI I ŚWINOUJŚCIU

KRYTERIUM	CHARAKTERYSTYKA MANEWROWANIA
Swoboda manewrowania na redzie i głębokość toru podejściowego	Szerokość i głębokość toru wodnego prowadzącego do Gdyni i Świnoujścia (w linii nabieżnika) są zbliżone (kolejno około 150 i 14 m). Swoboda manewru kursem i prędkością na redzie obu baz morskich jest wysoka. Okręty bezpośrednio po opuszczeniu portów mogą zmienić kursy o ±80°. W wypadku Gdyni pewne ograniczenie stanowi Półwysep Helski, a Świnoujścia – niemieckie morze terytorialne. Uwagi: swobodę manewru głębokością oceniono w innych kryteriach
Swoboda manewrowania i głębokości w porcie	Swoboda manewrowania w Porcie Gdynia i Porcie Wojennym Gdynia jest wysoka. Pod względem dostępnych głębokości okręty podwodne mogą się poruszać w wojskowych basenach IX i X oraz w południowo-zachodniej części basenu XI. Swoboda manewrowania w Porcie Świnoujście i Porcie Wojennym Świnoujście jest dobra, ale wyłącznie w odniesieniu do Nabrzeża Wschodniego Półwyspu Kosa. Pewne specyficzne uwarunkowania w manewrowaniu powoduje prąd Świny. Małe głębokości uniemożliwiają manewrowanie w basenach: Węglowym, Południowym i Zimowym. Podsumowując, okręty podwodne mogą manewrować niemal w całym akwatorium Portu Wojennego Gdynia, a w wypadku Portu Wojennego Świnoujście możliwe jest tylko podejście do jednego fragmentu nabrzeża, który znajduje się w nurcie Świny. Ze względów manewrowych, po znacznym pogłębieniu, dopuszczalny byłby tylko Basen Węglowy. Ewentualne przeniesienie bazowania okrętów podwodnych do Świnoujścia wymagałoby znacznego pogłębienia basenów portu wojennego, po uprzedniej ekspertyzie, czy osadzenie nabrzeży na to pozwala. W toku dalszego wykorzystania Portu Wojennego Świnoujście należy się liczyć z koniecznością przeprowadzania regularnych sondaży hydrograficznych i usuwania materiału nanoszonego przez rzekę
Wymagana głębokość cumowania	Miejsce postojowe okrętu podwodnego wymaga co najmniej 2-metrowego zapasu głębokości pod stępką ze względu na: – obracanie mechanizmów, w tym sprawdzenie systemu zanurzania i wynurzania (okręt może wymagać głębszego zanurzenia się); – bezpośrednie przygotowanie okrętu do wyjścia na morze i do zanurzenia, w tym sprawdzenie i przygotowanie systemu zanurzania i wynurzania (okręt może wymagać głębszego zanurzenia); – zaokrętowanie uzbrojenia: torped i min morskich oraz perspektywicznie rakiet – wymaga wykonania trymu około 10° na rufę. Wskazany zapas głębokości powinien być obliczany od najniższego stanu wody. Ogólna ocena tego kryterium jest powiązana z charakterystyką wykazaną w poprzednim punkcie

Opracowanie własne.

Port Gdynia (ϕ=54°32,0'N λ=018°33,4'E) znajduje się na zachodnim brzegu Zatoki Gdańskiej. Jest siedzibą licznych instytucji związanych z gospodarką morską i żeglugą oraz stanowi ważny węzeł komunikacyjny i ośrodek przemysłowy. Ma bezpośrednie połączenia kolejowe z siecią krajową.

Port Świnoujście (ϕ=53°55,9'N λ=014°26,8'E) leży w ujściu cieśniny Świny do Zatoki Pomorskiej. Jest bazą przeładunkową towarów masowych i drobnicy, interwencyjnym portem Szczecina oraz portem schronienia. Przez rejon portowy (cieśniną Świny) przechodzi morski tor wodny z Zatoki Pomorskiej do Szczecina. Miasto leży na zachodnim brzegu Świny. Połączenia ze wschodnim brzegiem są utrzymywane przez promy pasażersko-samochodowe. Port ma także bezpośrednie połączenia kolejowe z siecią krajową i zagraniczną.

INFORMACJE HYDROMETEOROLOGICZNE

Zmiany poziomu wody w portach w Gdyni i Świnoujściu powodują nieomal wyłącznie wiatry. W Gdyni wysoka woda występuje podczas sztormów północnych i zachodnich, a przy wiatrach południowych poziom wody opada. Stan wody może być wtedy wyższy maksymalnie o 1,37 m lub niższy o 0,97 m od średniego. W Świnoujściu silne sztormy północno-wschodnie powodują podniesienie się poziomu wody do 1,9 m, a południowe – obniżenie się do około 1,3 m w stosunku do średniego[8].

8 Ibidem, s. 102 i 150.

TABELA 3. CHARAKTERYSTYKA ZABEZPIECZENIA LOGISTYCZNEGO, MEDYCZNEGO I RATOWNICZEGO DLA BAZ MORSKICH W GDYNI I ŚWINOUJŚCIU

KRYTERIUM	CHARAKTERYSTYKA ZABEZPIECZENIA LOGISTYCZNEGO, MEDYCZNEGO I RATOWNICZEGO
Nabrzeża i pirsy – infrastruktura cumownicza	Patrolowe okręty podwodne są zdolne do cumowania w Porcie Wojennym Gdynia i Porcie Wojennym Świnoujście. Trwałe zdolności do cumowania okrętów podwodnych mają miejsca postojowe: 22, 23, 25 i 26 oraz po uprzednim przygotowaniu praktycznie wszystkie nabrzeża Basenu IX i X Portu Wojennego Gdynia. W Porcie Wojennym Świnoujście cumowanie jest możliwe tylko przy fragmencie Nabrzeża Wschodniego Półwyspu Kosa i tylko po jego uprzednim przygotowaniu. Uwagi: w tym kryterium ocenia się przede wszystkim infrastrukturę cumowniczą. Nie jest to powielenie kryterium wymaganej głębokości cumowania
Infrastruktura elektroenergetyczna	Cechą wspólną dla wszystkich patrolowych okrętów podwodnych jest konieczność zasilania elektroenergetycznego w dwóch standardach: napięcie stałe (DC) i napięcie przemienne (AC). W tym zakresie miejsca postojowe: 22, 23, 25 i 26 Portu Wojennego Gdynia w pełni zaspokajały potrzeby okrętów podwodnych typu Kilo i Kobben. Obecnie są one modernizowane. Infrastruktura elektroenergetyczna Portu Wojennego Świnoujście, wymagana do zabezpieczenia bazowania okrętów podwodnych, jest bardzo ograniczona. Cumowanie czasowe jest oczywiście możliwe
Budynek sztabu dywizjonu	Stacjonowanie okrętów podwodnych w konkretnej bazie morskiej wymaga również stosownej infrastruktury budowlanej, w której stałe czynności służbowe wykonuje sztab, a załogi mają pomieszczenia przeznaczone do przebywania czasowego. Taki budynek powinien spełniać następujące minimalne wymagania: – umożliwiać całoroczne przebywanie żołnierzy – sztab 24 h/dobę, a załogi w systemie dyżurowym, – być zasilany w sieci energetyczne, telekomunikacyjne, teleinformatyczne, wodę, kanalizację i ogrzewanie, – mieć stanowisko dowodzenia wraz z wyposażeniem, – dysponować pomieszczeniem dla służby dyżurnej wraz z wyposażeniem, – mieć kancelarię jawną, tajną i mobilizacyjną oraz salę odpraw wraz z wyposażeniem, – dysponować systemem sygnalizacji włamania i napadu oraz systemem monitoringu wejść, – mieć przestrzenie magazynowe, – mieć kancelarie i pomieszczenia socjalno-bytowe dla sztabu oraz załóg. W Świnoujściu infrastruktura ta wymaga przygotowania
Zabezpieczenie dla przeprowadzenia drobnych remontów i napraw	Służba techniczno-okrętowa danej komendy portu
Zabezpieczenie magazynowania, przechowywania i przeglądów torped i min morskich dla okrętów podwodnych	Obecnie przedmiotowe kryterium realizuje 1 Regionalna Baza Logistyczna Skład Gdynia (wcześniej Centralna Składnica Marynarki Wojennej)
Warsztaty broni podwodnej zdolne do obsługi i przygotowania torped i min morskich dla okrętów podwodnych	W podległości służbowej komend portów znajdują się m.in. służba broni podwodnej i specjalistyczne warsztaty przygotowane do obsługi konkretnych systemów uzbrojenia

KRYTERIUM	CHARAKTERYSTYKA ZABEZPIECZENIA LOGISTYCZNEGO, MEDYCZNEGO I RATOWNICZEGO
Pomiary i kompensacja pól fizycznych	Wykonawcą jest Poligon Kontrolno-Pomiarowy MW. Możliwe są również pomiary przeprowadzane przez stację mobilną w Świnoujściu (obecnie ograniczony zakres pomiarów). Pełne pomiary wymagają przejścia okrętu na Zatokę Gdańską. Kompensację realizuje się zależnie od konkretnego typu okrętu podwodnego. Wymaga to przejścia okrętu do Portu Wojennego Gdynia
Odległość do mili pomiarowej	Wymaga przejścia okrętu na Zatokę Gdańską. Wyznaczona jest w południowo-wschodniej części Półwyspu Hel
Zabezpieczenie metrologiczne	Na każdym okręcie podwodnym znajduje się ponad 100 urządzeń pomiarowych (manometry, mierniki elektryczne, analizatory składu atmosfery) wymagających okresowych legalizacji. W większości wykonuje je 1 Wojskowy Ośrodek Metrologii w Gdyni. Ma on również zdolności do prowadzenia badań indywidualnych środków ratowniczych członka załogi okrętu podwodnego (zależnie od typu i zastosowanego rozwiązania)
Zabezpieczenie w komory hiperbaryczne	Podczas szkolenia morskiego oraz z zakresu ewakuacji z zatopionego okrętu podwodnego załogi są narażone na urazy ciśnieniowe wymagające natychmiastowego wykorzystania komór dekompresyjnych. W Gdyni komory te są dostępne w: Dywizjonie Okrętów Wsparcia, Ośrodku Szkolenia Nurków i Płetwonurków WP, Komendzie Portu Wojennego Gdynia, Akademii Marynarki Wojennej, Uniwersyteckim Centrum Medycyny Morskiej i Tropikalnej. Komory dekompresyjne znajdują się również w 7 Szpitalu Marynarki Wojennej w Gdańsku. W Świnoujściu komory dekompresyjne posiada Komenda Portu Wojennego Świnoujście. Ocenia się, że zdecydowanie większa dostępność komór dekompresyjnych znajduje się w Gdyni
Obowiązkowe specjalistyczne badania lekarskie załóg okrętów podwodnych	Członkowie załóg okrętów podwodnych co roku podlegają orzecznictwu Wojskowej Komisji Morsko-Lekarskiej. Do badań wykorzystuje się infrastrukturę i sprzęt 7 Szpitala Marynarki Wojennej w Gdańsku. Średnio zajmują one 2 dni. Marynarze w tym czasie są wyłączeni ze szkolenia. Jednak w wypadku podróży służbowych ze Świnoujścia koszty są zdecydowanie wyższe, ponieważ należy uwzględnić również przejazd i nocleg (możliwy w pobliskich jednostkach wojskowych)
Lekarze specjaliści z zakresu medycyny morskiej	Profilaktyka, diagnoza i zabiegi konieczne w wypadkach nurkowych i ciśnieniowych wymagają zabezpieczenia przez specjalnie wyszkoloną i doświadczoną kadrę medyczną – ratowników i lekarzy. Ratownicy i lekarze specjaliści z zakresu hiperbarii pracują również w 7 Szpitalu Marynarki Wojennej w Gdańsku. Ocenia się, że zdecydowanie większa dostępność ratowników i lekarzy specjalistów przeszkolonych z zakresu diagnozy i leczenia urazów ciśnieniowych jest w Gdyni (Dywizjon Okrętów Wsparcia, Ośrodek Szkolenia Nurków i Płetwonurków WP, Komenda Portu Wojennego Gdynia, Uniwersyteckie Centrum Medycyny Morskiej i Tropikalnej)
Zabezpieczenie lotnicze w urazach ciśnieniowych i innych wypadkach w miejscu bazowania	Praca przy systemach wysokiego ciśnienia (do 40 MPa), szkolenia nurkowe, czynności wykonywane przy uzbrojeniu, możliwość zatrucia się CO_2 mogą wymagać natychmiastowego zabezpieczenia transportu lotniczego do specjalistycznych ośrodków medycznych (43 Baza Lotnictwa Morskiego w Gdyni)
Stocznie zdolne do przyjęcia i zabezpieczenia remontu okrętu podwodnego	Tylko Stocznia Wojenna. Inne stocznie po uprzednim przygotowaniu

W Porcie Wojennym Gdynia wzdłuż falochronów i na redzie występuje słaby prąd północny. Podczas wiatrów północnych i północno-wschodnich zmienia kierunek na południowy, osiągając nieraz prędkość do 2 w. Z kolei przed wejściem do Portu Wojennego Świnoujście prąd ma kierunek zachodni przy wiatrach wschodnich lub wschodni przy wiatrach zachodnich. Prąd wypływający przeważa przy słabych wiatrach. Może osiągać prędkość do 4 w. podczas silnych wiatrów południowych i południowo-zachodnich. Prąd wpływający występuje przy silnych wiatrach północno-zachodnich, a wiatr północny powoduje wzrost jego prędkości do około 2 w.[9]

W porcie w Gdyni najbardziej niekorzystne są wiatry północno-wschodnie i wschodnie o sile około 5°B występujące jesienią i wiosną, które wywołują na redzie wysoką falę utrudniającą manewrowanie i ewentualne przyjęcie pilota. Z kolei w porcie w Świnoujściu przeważają wiatry zachodnie i północno-zachodnie o sile do 6°B, od których sfalowaniu ulega cała Zatoka Pomorska, co powoduje utrudnienia w manewrowaniu[10].

9 Ibidem.

10 Ibidem.

TABELA 4. CHARAKTERYSTYKA ZABEZPIECZENIA SZKOLENIOWEGO DLA BAZ MORSKICH W GDYNI I ŚWINOUJŚCIU

KRYTERIUM	CHARAKTERYSTYKA ZABEZPIECZENIA SZKOLENIOWEGO
Szkolenia kursowe prowadzone w Ośrodku Szkolenia Nurków i Płetwonurków WP	Załogi okrętów podwodnych przechodzą obowiązkowe szkolenia w specjalistycznych basenach nurkowych i komorach ciśnieniowych Ośrodka Szkolenia Nurków i Płetwonurków WP (Gdynia): – kurs ratowniczy w zakresie awaryjnego opuszczania okrętu podwodnego dla załóg okrętów podwodnych – co 3 lata, – kurs w zakresie awaryjnego opuszczania okrętu podwodnego dla kadry dowódczej okrętów podwodnych – według potrzeb, – kurs doskonalący w zakresie awaryjnego opuszczania okrętu podwodnego dla załóg okrętów podwodnych – co roku, – test tolerancji tlenowej – według potrzeb, – test ciśnieniowy dla załóg okrętów podwodnych – co pół roku. Przemieszczanie marynarzy ze Świnoujścia wymagałoby zabezpieczenia transportu oraz zakwaterowania i wyżywienia szkolonych
Szkolenia kursowe w Akademii Marynarki Wojennej	– kursy kwalifikacyjne, – kursy doskonalące w Centrum Podwodnego Pływania, symulator okrętu podwodnego, symulator mostka, pracownie broni podwodnej, – kursy STCW. Przemieszczanie marynarzy ze Świnoujścia wymagałoby zabezpieczenia transportu, zakwaterowania i wyżywienia szkolonych
Szkolenie zintegrowane i kursowe w Centrum Szkolenia Marynarki Wojennej i Szkole Podoficerskiej Marynarki Wojennej w Ustce	Kadra i obiekty Centrum Szkolenia Marynarki Wojennej i Szkoły Podoficerskiej Marynarki Wojennej w Ustce zapewniają szkolenie zintegrowane dla załogi oraz doskonalące i kwalifikacyjne dla marynarzy i podoficerów. Czas i nakład środków na dotarcie z Gdyni i Świnoujścia do Ustki należy uznać za zbliżony

Opracowanie własne (2).

Podejścia i porty w Gdyni i Świnoujściu są zazwyczaj wolne od lodu. Jednak od stycznia do marca w wypadku obu portów może wystąpić zlodzenie niestanowiące większej przeszkody dla statków o silnym napędzie mechanicznym. Raz na kilka lub kilkanaście lat długotrwałe wiatry dolądowe mogą utrzymywać w portach i na redach dryfujące kry i pola lodowe. Wówczas podejściowe tory wodne, kanały i baseny portowe w stanie żeglownym stale utrzymują lodołamacze i holowniki.

Na podejściach, na redzie i kotwicowiskach portów Gdynia i Świnoujście na dnie zalega drobny piasek dobrze trzymający kotwicę. Głębokości na redzie Gdyni wahają się od 9,8 do 14,9 m, a na redzie Świnoujścia od 7,0 m do 19,1 m. Zarówno Gdynia, jak i Świnoujście dysponują trzema kotwicowiskami przeznaczonymi dla statków o zróżnicowanym zanurzeniu. Oferują one obowiązkowe usługi pilotażu, jednak okręty Marynarki Wojennej RP są zwolnione z obowiązku przyjęcia pilota.

Podejście do Portu Gdynia odbywa się w linii nabieżnika świetlnego Gdynia (krk 271,5°), który wyznacza oś toru wejściowego (szerokość 150 m, głębokość 14,1 m) tylko do wejścia głównego (nie obowiązuje w awanporcie). Do portu prowadzą trzy wejścia: północne, główne i południowe. Okręty marynarki wojennej mogą korzystać z wejścia północnego, które nie jest dostępne dla statków. Przecho-

TABELA 5. MATRYCA OCENY MOŻLIWOŚCI BAZOWANIA PATROLOWYCH OKRĘTÓW PODWODNYCH W PORTACH WOJENNYCH W GDYNI I ŚWINOUJŚCIU

KRYTERIUM	WAGA [1–4]	GDYNIA OCENA [1–6]	ŚWINOUJŚCIE OCENA [1–6]
WARUNKI OPERACYJNE I TAKTYCZNE			
1	4	2	6
2	4	5	1
3	4	4	2
4	4	5	1
5	4	5	1
6	4	5	2
WARUNKI MANEWROWANIA			
1	3	4	4
2	3	4	3
3	3	5	2
ZABEZPIECZENIE LOGISTYCZNE, MEDYCZNE I RATOWNICZE			
1	2	5	1
2	2	5	1
3	2	5	2
4	2	4	4
5	2	5	2
6	2	5	2
7	2	5	1
8	2	6	2
9	2	5	1
10	2	6	1
11	2	4	1
12	2	4	1
13	2	4	1
14	2	5	2
ZABEZPIECZENIE SZKOLENIOWE			
1	1	5	1
2	1	5	1
3	1	4	1
PODSUMOWANIE			
maksymalna liczba punktów: 384		liczba uzyskanych punktów: 293	liczba uzyskanych punktów: 126
wskaźnik procentowy wypełnienia kryteriów		liczba uzyskanych punktów/maksymalna liczba punktów*100% 76,3%	liczba uzyskanych punktów/maksymalna liczba punktów*100% 32,8%

Opracowanie własne.

dzenie okrętów wejściem głównym i południowym oraz manewrowanie w akwatorium portu cywilnego wymaga kontaktu z kapitanatem. Na terenie portu obowiązuje ograniczenie prędkości do 6 w.

Do Portu Świnoujście prowadzą dwa podejścia[11]: północne (północny tor wodny) i wschodnie. Jedyne wejście do portu ma głębokość 14,5 m, a jego oś wyznacza nabieżnik świetlny Młyny–Galeriowa (krk 170,2°). Okręty marynarki wojennej, korzystające z tego samego wejścia co jednostki cywilne, powinny uzgadniać z kapitanatem manewrowanie przez cywilną część akwatorium portowego.

Port Gdynia jest dostępny dla statków o maksymalnym dopuszczalnym zanurzeniu 12,5 m. Wejściem głównym, o szerokości 150 m, mogą wchodzić statki o maksymalnym dopuszczalnym zanurzeniu 13,0 m, natomiast południowym, o szerokości 100 m, statki o maksymalnym dopuszczalnym zanurzeniu 7,5 m. Port rozporządza rozległymi terenami i nabrzeżami, które umożliwiają bezpieczny i wygodny postój nawet największych jednostek. Nabrzeża są wyposażone w urządzenia do przeładunku drobnicy, masówki, ziarna, kontenerów (basen nr VIII) oraz w magazyny składowe. Doprowadza się do nich wodę i energię elektryczną. Są też podłączone do miejskiej sieci telefonicznej.

Do Portu Świnoujście mogą być wprowadzane statki o maksymalnej długości 260 m, szerokości 42 m i zanurzeniu 13,2 m. Port obejmuje akwen cieśniny Świna od ujścia aż do Basenu Barkowego w Karsiborze (10 km) oraz tereny i akweny przyległe. Nabrzeża są wyposażone w nowoczesne urządzenia do przeładunków towarów masowych i drobnicy, na ich terenie znajdują się place i magazyny składowe. Wewnątrz Portu Zewnętrznego, przy wschodniej części wschodniego falochronu osłonowego, znajdują się stanowiska przeładunkowe LNG. Obecnie Port Zewnętrzny jest przeznaczony wyłącznie do obsługi statków LNG.

W Porcie Gdynia rozmieszczono trzy obrotnice: nr 1 (w awanporcie) o średnicy 500 m, nr 2 (wewnętrzna) o średnicy 385 m i nr 3 (w basenie nr VIII) o średnicy 400 m. Port w Świnoujściu ma również trzy obrotnice: północną (pośrodku między Basenem Trymerskim a Basenem Stoczniowym) o średnicy 350 m i głębokości 11 m, południową (na środku Świny naprzeciw Basenu Bosmańskiego) o średnicy 250 m i głębokości 13 m i mielińską (na północ od północnego krańca wyspy Mielno) w kształcie elipsy o osi krótszej długości 420 m oraz o osi dłuższej długości 525 m i głębokości 13 m. Dodatkowa obrotnica znajduje się w Porcie Zewnętrznym i ma kształt elipsy o osi krótszej długości 630 m oraz o osi dłuższej długości 1000 m i głębokości około 14 m[12].

11 Podejście do nowo wybudowanego Portu Zewnętrznego w Świnoujściu odbywa się północnym torem wodnym do wysokości bramki utworzonej przez parę pław nr 15 i 16.

12 *Locja Bałtyku. Wybrzeże...*, op.cit., s. 104 i 151.

Statki wchodzące i wychodzące, a także zmieniające miejsce postoju w portach w Gdyni i Świnoujściu są zobowiązane do korzystania z usług holowniczych zgodnie z przepisami portowymi, przy czym Okręty Marynarki Wojennej RP mogą korzystać z własnych holowników.

CHARAKTERYSTYKA PORTÓW WOJENNYCH

Porty wojenne w Gdyni i Świnoujściu są dostępne tylko dla okrętów. W Gdyni ruchem w porcie zawiaduje Dyżurna Służba Operacyjna 3 Flotylli Okrętów. Prowadzi do niego wejście północne o szerokości 110 m, przez które mogą wchodzić okręty o maksymalnym dopuszczalnym zanurzeniu 7,0 m oraz zdolnościach manewrowych umożliwiających bezpieczne minięcie falochronu wyspowego, w zależności od miejsca docelowego postoju. Okręty, które nie mogą skorzystać z wejścia północnego, powinny wchodzić wejściem głównym do Portu Gdynia, po uzyskaniu zgody z Kapitanatu Portu.

Port Wojenny Gdynia jest siedzibą następujących jednostek i sił okrętowych: Dowództwa 3 Flotylli Okrętów, Komendy Portu Wojennego Gdynia, Dywizjonu Okrętów Bojowych, Dywizjonu Okrętów Podwodnych, Dywizjonu Okrętów Wsparcia, Dywizjonu Zabezpieczenia Hydrograficznego MW, Grupy Okrętów Rozpoznawczych, 13 Dywizjonu Trałowców (podległy 8 Flotylli Obrony Wybrzeża) oraz Poligonu Kontrolno-Pomiarowego Marynarki Wojennej.

Port Wojenny Świnoujście znajduje się w centralnej części Portu Morskiego Świnoujście i jest wyłączony administracyjnie z granic portu cywilnego. Jest położony na wschodnim brzegu wyspy Uznam, nad cieśniną Świny. Obejmuje półwysep Zieliny i półwysep Kosa, które tworzą baseny portowe: Węglowy, Zimowy i Południowy. Ruchem w porcie kieruje Dyżurna Służba Operacyjna 8 Flotylli Obrony Wybrzeża.

Port Wojenny Świnoujście jest siedzibą następujących jednostek i sił okrętowych: Dowództwa 8 Flotylli Obrony Wybrzeża, Komendy Portu Wojennego Świnoujście, 12 Wolińskiego Dywizjonu Trałowców, 2 Dywizjonu Okrętów Transportowo-Minowych oraz 13 Dywizjonu Trałowców (bazujący w Gdyni).

PORÓWNANIE

Pierwszą część analityczną poświęcono porównaniu warunków operacyjnych i taktycznych, które zapewnia bazowanie w Gdyni i Świnoujściu. Rozpatrzono kryteria oddalenia od potencjalnego przeciwnika i od rejonów potencjalnych działań oraz odległości od: poligonów morskich dla okrętów podwodnych do akwenu (pozycji) pozwalającego na zanurzenie na głębokość peryskopową oraz do akwenu (pozycji) umożliwiającego zanurzenie na głębokość bezpieczną, a także możliwość współdziałania z jednostkami dyslokowanymi w pobliżu bazowania. Całość zestawiono i scharakteryzowano w tabeli 1.

PORÓWNANIE WARUNKÓW MANEWROWANIA

Drugą część analityczną poświęcono porównaniu warunków manewrowania w bazach morskich w Gdyni i Świnoujściu. Rozważono trzy zasadnicze kryteria, a mianowicie: swobody manewrowania na redzie i głębokości toru podejściowego, swobody manewrowania i głębokości w porcie oraz wymaganą głębokość cumowania. Wyniki przedstawiono w tabeli 2.

PORÓWNANIE ZABEZPIECZENIA LOGISTYCZNEGO I RATOWNICZEGO

Trzecią część analityczną poświęcono porównaniu możliwości zabezpieczenia logistycznego, medycznego i ratowniczego, które gwarantuje bazowanie w Gdyni i Świnoujściu. Przeanalizowano 14 kryteriów, a wyniki rozważań zaprezentowano w tabeli 3.

PORÓWNANIE WARUNKÓW ZABEZPIECZENIA SZKOLENIA

W tej części analitycznej skupiono się na rozeznaniu wybranych warunków zabezpieczenia szkoleniowego załóg okrętów podwodnych. Wyniki zestawiono w tabeli 4.

REFLEKSJE

Posługując się metodą analizy i konstrukcji logicznej (techniki porównania, abstrahowania i uogólniania), sporządzono i wypełniono matrycę oceny możliwości (zasadności) bazowania patrolowych okrętów podwodnych w portach wojennych w Gdyni i Świnoujściu, którą przedstawiono w tabeli 5. W opracowaniu uwzględniono cztery zasadnicze obszary: warunki operacyjne i taktyczne, warunki manewrowania, zabezpieczenie logistyczne, medyczne i ratownicze oraz zabezpieczenie szkoleniowe, którym przyznano wagi z zakresu od 1 do 4. Następnie oceniono poszczególne kryteria, posługując się skalą od 1 do 6.

Na podstawie tak wykonanej analizy porównawczej Port Wojenny Gdynia uzyskał 293 punkty, a Port Wojenny Świnoujście – 126. Jeśli się uwzględni maksymalną liczbę punktów, Gdynia spełniła przyjęte kryteria w 76,3%, a Świnoujście w 32,8%. Podkreśla się jednak, że poprawa wyników Portu Wojennego w Świnoujściu jest wykonalna w obrębie aż trzech (trzy ostatnie) z czterech łącznie przyjętych obszarów oceny. Niestety, wymagałaby ona długiego procedowania – począwszy od spotkań zespołów eksperckich i precyzyjnego określenia założeń, przez postępowania przetargowe i prace projektowe, na realizacji i odbiorach kończąc. Przyjmuje się, że optymistyczny plan sporządzony i realizowany przez doświadczonego kierownika projektu mógłby zostać wykonany w czasie pięciu lat. Ewentualne koszty są bardzo trudne do oszacowania, jednak wstępnie można stwierdzić, że byłyby rzędu raczej miliardów niż setek milionów złotych. ■

Techniczne aspekty zaopatrywania **jednostek pływających**

O DŁUGOŚCI POBYTU JEDNOSTKI NA MORZU DECYDUJE STAN ZAPASÓW OKRĘTOWYCH.

kmdr ppor. Aleksander Grunt

Autor jest szefem Sekcji S-4 w Dywizjonie Zabezpieczenia Hydrograficznego Marynarki Wojennej.

Aby wydłużyć możliwości działania okrętów na morzu, jednostki pływające zaopatrywano w materiały niezbędne do zapewnienia długotrwałego i bezpiecznego pływania. Wraz z rozwojem techniki morskiej, zwłaszcza napędu okrętów, znaczenie zaopatrywania się zwiększało. Na przełomie XVIII i XIX wieku, szczególnie w czasie wojen napoleońskich, o skuteczności okrętu, a nawet całych flot, w trakcie działań bojowych prowadzonych w dużej odległości od baz morskich decydowała możliwość uzupełnienia zapasów okrętowych. Początkowo zaopatrywanie odbywało się z wykorzystaniem łodzi okrętowych lub małych przybrzeżnych statków zaopatrzeniowych. Zdecydowane przyspieszenie rozwoju metod zaopatrywania okrętów miało związek z końcem epoki żaglowców i początkiem rozwoju jednostek napędzanych silnikami.

Na przełomie XIX i XX wieku paliwem był węgiel, a do jego dostaw na okręty wykorzystywano statki zaopatrzeniowe. Na rozwieszonych linach między okrętem a statkiem dowożącym zaopatrzenie przeładowywano węgiel w workach lub specjalnych wagonikach. Kolejny etap w rozwoju technik zaopatrywania to wprowadzenie paliw płynnych. Tankowanie na morzu odbywało się z wykorzystaniem stalowej liny, do której podczepiony był wąż paliwowy łączący rufę tankowca z dziobem zaopatrywanej jednostki.

Stalowa lina, do której był podczepiony wąż, stanowiła również hol. W czasie tankowania okręty poruszały się pod falę z minimalną prędkością manewrową. Zaopatrywany okręt przyjmował wąż paliwowy na trzy sposoby: za pośrednictwem boi, pontonu lub wykorzystując linę podawaną rzutką. Ładunki stałe przekazywano natomiast z zastosowaniem bomów ładunkowych i szalup.

Dzisiaj potrzeby sił morskich zaspokaja się w różnorodny sposób. Zaopatrywanie na morzu pozwala na prowadzenie długotrwałych operacji morskich wielokrotnie przekraczających okres autonomiczności okrętów w oddaleniu od baz brzegowych[1]. Aby usprawnić ten proces, w NATO określono standardy załadunków oraz wymogi konstrukcyjne jednostek. Okręty zaopatrujące mogą jednocześnie zaopatrywać kilka jednostek lub też dostarczać materiały z wykorzystaniem śmigłowca. Zakłada to konstruowanie jednostek zabezpieczenia logistycznego jako okrętów o dużym tonażu. Umożliwia to przekazanie wszystkich rodzajów zapasów zaopatrzenia podczas jednego podejścia do zaopatrywanego okrętu.

AUTONOMICZNOŚĆ

Prezentując podstawowe dane taktyczno-techniczne okrętu, podaje się w formularzu technicznym jego autonomiczność, czyli najdłuższy mierzony w dobach

1 B. Pac, *Metody uzupełniania zapasów w operacjach morskich*, „Roczniki Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej w Toruniu" 2012 nr 11.

MARYNARKA WOJENNA RP

Załadunek środków bojowych na okręt 12 Dywizjonu Trałowców – ćwiczenia „Solidarna Belona 2021"

czas, jaki może on przebywać na morzu, wykonując zadania zgodnie z przeznaczeniem bez uzupełniania zapasów okrętowych. Autonomiczność okrętu określa również zasięg jego pływania, czyli jest to najdłuższa mierzona droga, jaką może przebyć jednostka pływająca z zadaną prędkością, wykorzystując środki materiałowe, w tym paliwo przechowywane w zbiornikach okrętowych, bez dodatkowego tankowania.

Kolejną daną taktyczno-techniczną okrętu, powiązaną z definicją autonomiczności, jest taktyczny promień działania. Jest to największa odległość, na jaką okręt może się oddalić od bazy morskiej czy portu, i wykonywać zadania z zachowaniem takiej ilości środków materiałowych, by bezpiecznie do niej powrócić. Wszystkie te parametry są niezbędne w trakcie planowania zadań dla poszczególnych jednostek, a dla osób funkcyjnych zajmujących się zabezpieczeniem logistycznym na poziomie okrętu, dywizjonu lub flotylli – decydujące, by właściwie zaplanować i zrealizować proces zaopatrywania jednostek pływających we wszystkie niezbędne materiały.

Przeliczenie zapasów okrętowych w dobowych cyklach zużycia (DOS) powinno zapewnić jednostce pływającej zabezpieczenie jej działań na dziesięć dni oraz umożliwić realizację zadań po odtworzeniu sprawności bojowej, czyli uzupełnieniu tych zapasów na kolejne dni. Zgodnie ze standardami NATO dla sił morskich każdy okręt zgłoszony jako gotowy do działań powinien mieć ukompletowany stan osobowy, być wyposażony w uzbrojenie, sprzęt i urządzenia w pełni sprawne technicznie z wymaganym resursem międzynaprawczym oraz zaopatrzony we wszystkie wymagane zapasy logistyczne.

Dla okrętów nawodnych autonomiczność wyznacza się na podstawie następującej zależności[2]:

$$R=0{,}5\ (k \times De - \frac{De}{Dp} \times Vp \times tz)$$

gdzie:

– k – współczynnik zasięgu pływania (k = 0,85 – 0,9) uwzględniający ewentualność niesprzyjających okoliczności pływania (trudne warunki pogodowe) i sytuacji bojowej (manewr obejścia rejonów zagrożonych, uchylanie się itp.) podczas przejścia morzem,

– De – zasięg pływania okrętu z prędkością ekonomiczną bojową (Mm),

– Dp – zasięg pływania okrętu z prędkością pełną (Mm),

– Vp – prędkość pełna okrętu (w.),

– tz – czas wykonywania zadania (h).

2 A. Bursztyński, *Wpływ uzupełniania zapasów na morzu na autonomiczność okrętu*, LOGITRANS – VII Konferencja Naukowo-Techniczna Logistyka, *Systemy transportowe, bezpieczeństwo w transporcie,* Szczyrk 14–16 kwietnia 2010.

Autonomiczność okrętu jest określana już na etapie założeń projektowych i polega na ustaleniu wielkości zbiorników okrętowych służących do transportu materiałów pędnych i smarów (MPS), zbiorników dennych wody pitnej, magazynów i chłodni do przechowywania żywności, pojemności komór amunicyjnych do przechowywania środków bojowych oraz pomieszczeń socjalnych dla załogi. W *Normie Obronnej NO-07-A091 „Klasyfikacja okrętów"*[3] jednostki pływające podzielono ze względu na charakter ich działalności. W fazie projektowej dla danej klasy okrętu przyjmuje się planistycznie taką ilość zapasów, by zapewnić mu możliwości stosowne do klasy i typu. W dokumencie tym ustalono ogólne zasady klasyfikacji jednostek pływających oraz zdefiniowano podstawowe terminy dotyczące: kategorii, grup, klas, podklas, typów i rang okrętów. Podane w nim podziały wzajemnie się uzupełniają, tworząc jednolity system klasyfikacji, do którego łatwo włączać nowe typy jednostek pływających. Pozwala to określić ich dane taktyczno-techniczne oraz możliwości przenoszenia i uzupełniania zapasów.

Aby zapewnić kryterium autonomiczności okrętu, należy zwrócić uwagę na trzy czynniki pozwalające na realizację przez jednostkę pływającą zadań zgodnie z przeznaczeniem, czyli: wielkość zapasów okrętowych, stan techniczny oraz wyszkolenie i stan załogi. Każdy z przedstawionych czynników inaczej wpływa na autonomiczność jednostki pływającej. Jednak obniżenie się ich stanu (ilości lub wartości) rzutuje bezpośrednio na gotowość bojową okrętu. Zapasy okrętowe podczas przebywania okrętu na morzu, zależnie od indywidualnych cech, typu okrętu i rodzaju wykonywanych zadań, są zużywane nierównomiernie. W momencie osiągnięcia przez którykolwiek z nich poziomu minimum traci on zdolność bojową. Stan techniczny okrętu, określony normami międzynaprawczymi podstawowych urządzeń i mechanizmów okrętowych, nie wpływa znacząco na jego autonomiczność. Gdy pojawi się niesprawność urządzenia, załoga jest w stanie, w ograniczonym stopniu i z wykorzystaniem okrętowych zestawów części naprawczych ZCzZ-1, ZCzZ-2, przeprowadzić podstawową naprawę lub przegląd. W tym wypadku autonomiczność jest określona przede wszystkim stanem zapasów technicznych środków materiałowych, części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do wykonania planowych obsług lub drobnych napraw.

ZAPASY OKRĘTOWE

Zgodnie z *Doktryną logistyczną Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej D-4 (B) wersja 2*[4] środki zaopatrzenia w siłach zbrojnych dzieli się na następujące klasy:

– I – przeznaczone do konsumpcji zarówno przez personel, jak i zwierzęta, występujące w jednolitych racjach niezależnie od lokalnych warunków bojowych lub terenowych;

– II – produkty lecznicze i wyroby medyczne, na które zostały ustalone tabele należności lub wyposażenia;

– III – paliwa, oleje i smary do wszystkich zastosowań, z wyłączeniem lotnictwa;

– IIIA – paliwa lotnicze, oleje i smary stosowane w lotnictwie;

– IV – materiały konstrukcyjne i fortyfikacyjne, dla których nie ustalono tabel należności lub wyposażenia;

– V – środki bojowe.

Podstawowe środki materiałowe, zdefiniowane jako zapasy okrętowe, to paliwo i oleje zasadnicze, woda słodka, żywność, środki bojowe oraz środki medyczne[5].

Środki materiałowe zużywane są na okręcie w sposób ciągły, a to wymaga systematycznego ich uzupełniania. Jednym z najważniejszych zapasów okrętowych są produkty MPS. W celu określenia potrzeb ustala się normy i normatywy zużycia materiałów pędnych i smarów i na tej podstawie planuje się zaopatrywanie okrętu w te produkty. Podstawową jednostką kalkulacyjną dla paliw i olejów jest jednostka napełnienia (jn), która określa ilość materiałów pędnych, olejów i smarów ustaloną na jednostkę pływającą i określaną według pojemności zbiorników układu paliwowego. Jednostka napełnienia jest wielkością uzależnioną od parametrów konstrukcyjnych okrętu i ustala się ją już na etapie jego projektowania. Zgodnie z przepisami na okręcie w porcie zawsze powinno się znajdować 0,8 jednostki napełnienia. Z kolei uwzględniając standardy NATO, można zgłosić okręt jako gotowy do działania, gdy wszystkie zapasy okrętowe, w tym paliwo, są uzupełnione do 100% zapasów nakazanych normami. Jednostka napełnienia paliwa i oleju zasadniczego jest przechowywana w dennych zbiornikach okrętowych i w specjalnych pojemnikach lub beczkach. Zapasy okrętowe produktów MPS to nie tylko paliwa zasadnicze i oleje. Na okręcie do wymaganych obsług i przeglądów poszczególnych urządzeń potrzeba też innych produktów, takich jak smary, oleje, środki konserwujące, wazeliny, alkohole techniczne itp. Dowódcy działów okrętowych na podstawie dokumentacji technicznej producenta uaktualniają potrzeby MPS dla każdego pojedynczego egzemplarza SpW, co jest również podstawą do planowania zaopatrzenia.

Wodę słodką przechowuje się na okręcie w specjalnie przygotowanych zbiornikach dennych. Ze względu na przeznaczenie przechodzi ona okresowe badania w wyspecjalizowanych ośrodkach badaw-

3 *Norma Obronna NO-07-A091, Klasyfikacja okrętów*, Dz.Urz.MON 2019/7.

4 *Doktryna logistyczna Sił Zbrojnych RP D-4 (B) wersja 2*, CDiSZ, Bydgoszcz 2014.

5 A. Bursztyński, *System logistyczny okrętu*, „Zeszyty Naukowe Akademii Marynarki Wojennej" 2010 nr 1.

czych w celu dopuszczenia jej do spożycia przez załogę. Ograniczona ilość miejsca na okrętach sprawia, że montuje się na nich systemy i urządzenia przetwarzające wodę morską na słodką. Zapasy wody słodkiej zawsze były problemem podczas dłuższych rejsów na morzu. Ilość wody zebranej w zbiornikach lub w beczkach (z ewentualnym uzupełnieniem jej deszczówką) limitowała autonomiczność jednostki pływającej.

Jednym z podstawowych urządzeń służących do uzyskiwania wody słodkiej z wody morskiej jest wyparownik. Na okrętach, które wyposażono w kotły parowe, woda morska w urządzeniu jest podgrzewana parą wodną. Obecnie podgrzewa się ją ciepłem odprowadzanym z silników napędowych lub elektrycznie. Wyparowniki ogrzewane parą nazywane są nadciśnieniowymi, a te ogrzewane wodą chłodzącą silnik – podciśnieniowymi. Zastosowanie tego typu urządzeń pozwala na pozyskanie od kilku do kilkunastu metrów sześciennych wody słodkiej, co znacznie wydłuża czas pobytu okrętu na morzu.

Żywność przechowuje się w chłodniach okrętowych wyposażonych w komory chłodnicze wraz z systemami i instalacjami mającymi za zadanie utrzymanie nakazanej temperatury. Żywienie odbywa się w systemie dekadowym, ale ilość żywności, jaka może być dostarczona na jednostkę pływającą, musi zapewnić komfort pracy załogi na dłuższy czas związany z realizacją zadania bez potrzeby dodatkowego zaopatrzenia.

PLANOWANIE ZAOPATRYWANIA

Okręty zaopatruje się następującymi sposobami[6]:

– z nabrzeży portowych – w bazach morskich, punktach bazowania i punktach manewrowego bazowania;

– w morzu – z okrętów zaopatrzenia lub transportem lotniczym w rejonach wykonywania zadań. Ten sposób uzupełniania zapasów decyduje o: długości przebywania okrętów w morzu, niezależności od baz morskich i zdolności bojowej w rejonach wykonywania zadań;

– z nieuzbrojonego brzegu – bezpośrednio lub z wykorzystaniem pływających parków morskich, barek itp. Jest to pomocniczy sposób uzupełniania zapasów.

Ostatecznie o sposobie zaopatrywania decyduje dowódca okrętu – zależnie od sytuacji operacyjnej i posiadanych możliwości. Podstawową formą uzupełniania zapasów jest pobieranie środków materiałowych w bazie morskiej z nabrzeża portowego (fot.). W trakcie przygotowania okrętu do wykonania zadania jego dowódca zarządza przygotowanie sprzętu oraz uzupełnienie zapasów do wyjścia w morze. Jednostkę przed wyjściem z portu należy zaopatrzyć we wszystkiego rodzaju zapasy okrętowe na czas trwania postawionego zadania. Osoby odpowiedzialne za gospodarkę materiałową przesyłają przez sztab jednostki zapotrzebowania do wojskowego oddziału gospodarczego, którego poszczególne służby materiałowe dostarczają potrzebne środki. Zapasy okrętowe rozmieszcza się na okręcie zgodnie z *Planem załadunku i rozmieszczenia dodatkowych ciężarów* oraz *Planem tankowania okrętu*.

Jakość i efektywność uzupełniania zapasów na morzu zależy od prawidłowo przeprowadzonej fazy planowania. W trakcie uzupełniania zapasów w morzu należy określić, w ramach odprawy osób funkcyjnych, jakie ładunki płynne i stałe będą uzupełniane. W czasie planowania ocenia się możliwości i ograniczenia wszystkich jednostek biorących udział w działaniach, skalę przedsięwzięcia (więcej niż dwa okręty zaopatrywane) i możliwości uzupełniania zapasów między dwiema jednostkami. Gdy otrzyma się z okrętów zapotrzebowania, organizuje się i zatwierdza kolejność uzupełniania zapasów. Informacja o tym powinna dotrzeć na jednostki przed rozpoczęciem operacji, by umożliwić okrętom zaopatrzeniowym przygotowanie ładunków.

Planując uzupełnianie zapasów, powinno się uwzględnić takie czynniki, jak[7]:

– parametry techniczne i rodzaje końcowego mocowania wszystkich lin przyjmowanych na okręty bojowe z okrętu zaopatrzeniowego;

– możliwości przyjęcia na pokład okrętu bojowego ładunków przekazywanych z wykorzystaniem śmigłowca;

– możliwość przekazywania przez okręt zaopatrujący ładunków na kilka jednostek bojowych jednocześnie.

Istotnym warunkiem, który musi być spełniony przy każdym planowanym uzupełnianiu zapasów, jest zdolność do wykorzystania przez zaopatrywany okręt osprzętu przeładunkowego jednostki zaopatrującej. By rozpocząć przeładunek, w który są zaangażowane dwa okręty, należy zaplanować i ustalić, jakie manewry musi wykonać jednostka zaopatrująca i zaopatrywana, ich pozycję, niezbędną do przyjęcia i przekazania ładunków, oraz sposób utrzymania odpowiedniego kursu i miejsca w trakcie prac przeładunkowych. Przyjmujący okręt podchodzi do jednostki zaopatrującej na odległość ustaloną do podania części linowej urządzenia przeładunkowego. Współpracujące jednostki powinny utrzymać nakazany kurs i prędkość, przy których będą przekazywane ładunki. Aby zwiększyć sterowność niezbędną do uniknięcia zderzenia, uzupełnianie zapasów w ruchu powinno przebiegać z zachowaniem możliwie dużej prędkości. Wyjątkiem jest jedynie przekazywanie dużej ilości zapasów.

Niezwykle ważnym czynnikiem, który bierze się pod uwagę w fazie planistycznej, jest czas przeła-

6 Idem, *Uzupełnianie zapasów materiałów stałych podczas przejścia morzem*, „Czasopismo Logistyka" 2013 nr 1.

7 Ibidem.

dunku. Aby ustalić czas trwania operacji przeładunkowej, okręt zaopatrzeniowy powinien określić czas i drogę transportu przemieszczanych środków materiałowych z przestrzeni magazynowych do stanowisk przeładunkowych, a okręt zaopatrywany od własnych stanowisk przeładunkowych do magazynów okrętowych. Ładunki na okrętach zaopatrzeniowym i zaopatrywanym rozmieszcza się zgodnie z planem załadunku. Powinien on uwzględniać: projekt i konstrukcję okrętu zaopatrzeniowego, rodzaj i ilość przewożonego ładunku, harmonogram przeładunku na okręt zaopatrywany, typ i umiejscowienie stanowisk na jednostce zaopatrywanej oraz możliwości magazynowania na niej środków materiałowych.

Istotnym problemem, na który trzeba zwrócić uwagę w fazie planowania, jest prawdopodobieństwo występowania różnic w wyposażeniu ładunkowym okrętów zaopatrującego i zaopatrywanego. Jednostki dysponują różnym sprzętem przeładunkowym oraz, ze względu na swoją konstrukcję, w szczególności okręty bojowe, ograniczoną przestrzenią magazynową. Nowoczesne jednostki zaopatrzeniowe są w stanie dostarczać ładunki szybciej, niż okręty zaopatrywane mogą opróżniać rejon wyładunku. W konsekwencji szybkość uzupełniania zapasów zależy przede wszystkim od zdolności okrętu zaopatrywanego do opróżniania rejonu wyładunku. Każda zaopatrywana jednostka ze względu na swoją konstrukcję i możliwości stanowi osobne zadanie dla jednostki zaopatrzeniowej. W celu szybkiej i sprawnej realizacji uzupełnienia środków materiałowych w morzu należy określić metodę przeładunku, na którą wpływa wiele czynników. Wśród nich można wymienić: zdolność okrętu przyjmującego do przyjęcia od okrętu podającego liny podtrzymującej, typ i ilość przekazywanego ładunku, waga i rozmiar przekazywanego ładunku, pogoda i stan morza, dane zawarte w informacji o uzupełnianiu zapasów w odniesieniu do ograniczeń lub szczegółowych potrzeb okrętu przyjmującego.

W wypadku braku na zaopatrywanym okręcie specjalistycznego wyposażenia do przemieszczania ładunków z miejsca ich odbioru do magazynów okrętowych konieczne staje się zapewnienie mu określonego wyposażenia logistycznego pomocnego w transporcie. Mowa tutaj o wózkach do palet i przenośnikach na rolkach do wykorzystania w czasie uzupełniania zapasów. Przed rozdzieleniem się okrętów muszą one być zwrócone na okręt zaopatrzeniowy.

Użytkowane dzisiaj jednostki zaopatrzeniowe są uniwersalnymi jednostkami wielozadaniowymi, szybkimi, o dużym tonażu, wyposażonymi w osprzęt umożliwiający przekazywanie na okręt bojowy w krótkim czasie wszystkich rodzajów zapasów zaopatrzenia w trakcie jednego podejścia. Okręty wsparcia logistycznego mają obowiązek zapewnić jednostkom bojowym kompleksową dostawę środków materiałowych i części zamiennych, a nawet członków załogi.

UZUPEŁNIANIE ŁADUNKÓW NA MORZU

Brak możliwości skorzystania przez jednostki pływające w wypadku długotrwałych działań z naturalnego zaplecza, jakim są bazy morskie i porty, spowodował wypracowanie i wdrożenie procedur, metod i technik uzupełniania zapasów na morzu. Procedury te i wymagania przyjęły charakter sformalizowanych standardów w formie dokumentu *Replenishment at Sea* (RAS) *ATP/MTP 16 F wersja 1*, który opracowano w NATO. Z kolei takie organizacje, jak Unia Europejska czy inne państwa niezrzeszone, deklarujące swój udział w prowadzeniu wielonarodowych działań pod ich auspicjami, zaakceptowały te standardy i w różnym stopniu wdrażają je w swoich siłach morskich.

Istnieje również wiele dokumentów, w tym norm obronnych, opracowanych w Wojskowym Komitecie Normalizacyjnym i zatwierdzonych decyzją ministra obrony narodowej, które precyzują problematykę uzupełniania ładunków na morzu. Przedstawiono w nich zasady dotyczące planowania i organizowania uzupełnienia zapasów na morzu (RAS) przy przeładunku zapasów stałych i płynnych oraz zasady postępowania w sytuacjach niebezpiecznych. Zawarto też opisy metod przeładunku (rys. 1) oraz szczegóły osprzętu stosowanego w poszczególnych krajach. Przedstawiono również zasadnicze rodzaje wyposażenia RAS, niezbędne do realizacji wspólnych procedur uzupełniania zapasów na morzu w działaniach wielonarodowych. Zdefiniowano podstawowe terminy i definicje dotyczące problematyki przeładunku zapasów na morzu.

Podstawowe normy obronne odnoszące się do problematyki uzupełniania ładunku w morzu to:

– NO-07-A036:2012 *Uzupełnienie zapasów na morzu. Ładunki stałe*, zatwierdzona decyzją nr 222/MON ministra obrony narodowej z 17 lipca 2012 roku (Dz.Urz.MON nr 63 poz. 301);

– NO-07-A028:2010 *Uzupełnianie zapasów na morzu. Ładunki płynne*, zatwierdzona decyzją nr 169/MON ministra obrony narodowej z 10 maja 2010 roku (Dz.Urz.MON nr 10 poz. 110).

Zgodnie z dokumentami standaryzacyjnymi NATO w ramach zaopatrywania okrętów podczas przejścia morzem należy wyszczególnić następujące metody załadunku[8]:

– przeładunek w połączeniu (Connected Replenishment – CONREP),

– tankowanie (Fueling at Sea – FAS), w tym tankowanie za rufą (Astern Fueling),

– zaopatrywanie w materiały stałe (Replenishment at Sea – RAS),

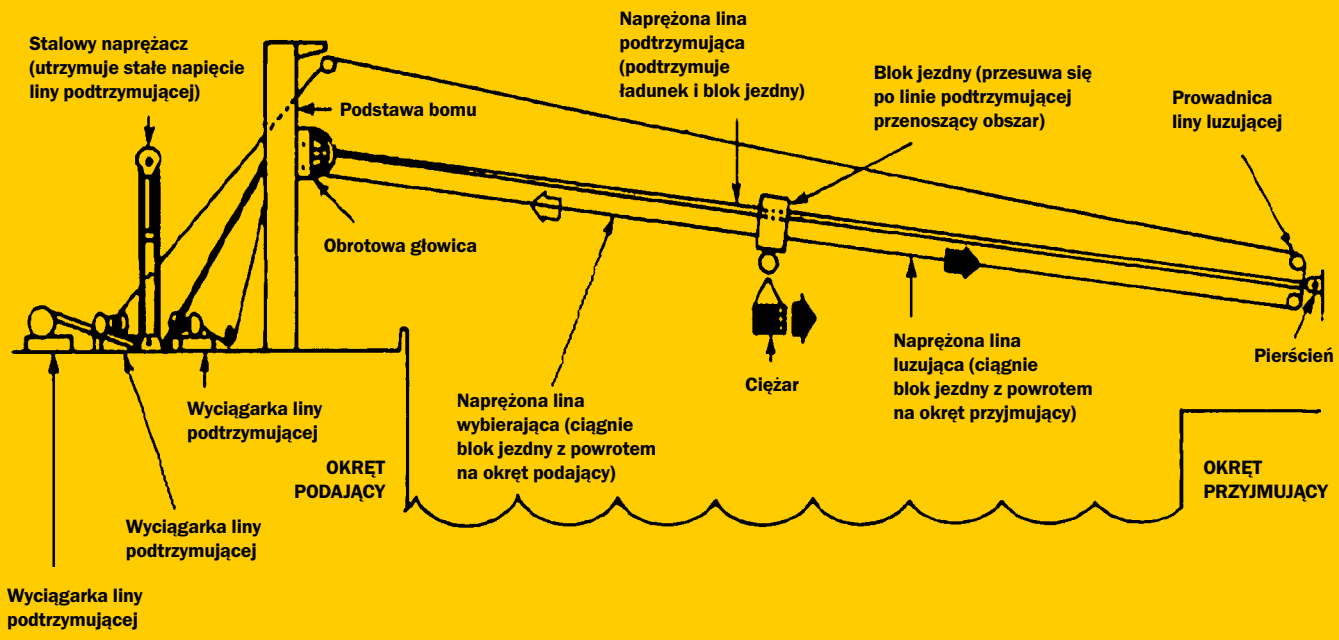
– zaopatrywanie pionowe (Vertical Replenishment – VERTREP).

8 Ibidem.

RYS. 1. METODY UZUPEŁNIANIA ZAPASÓW NA MORZU

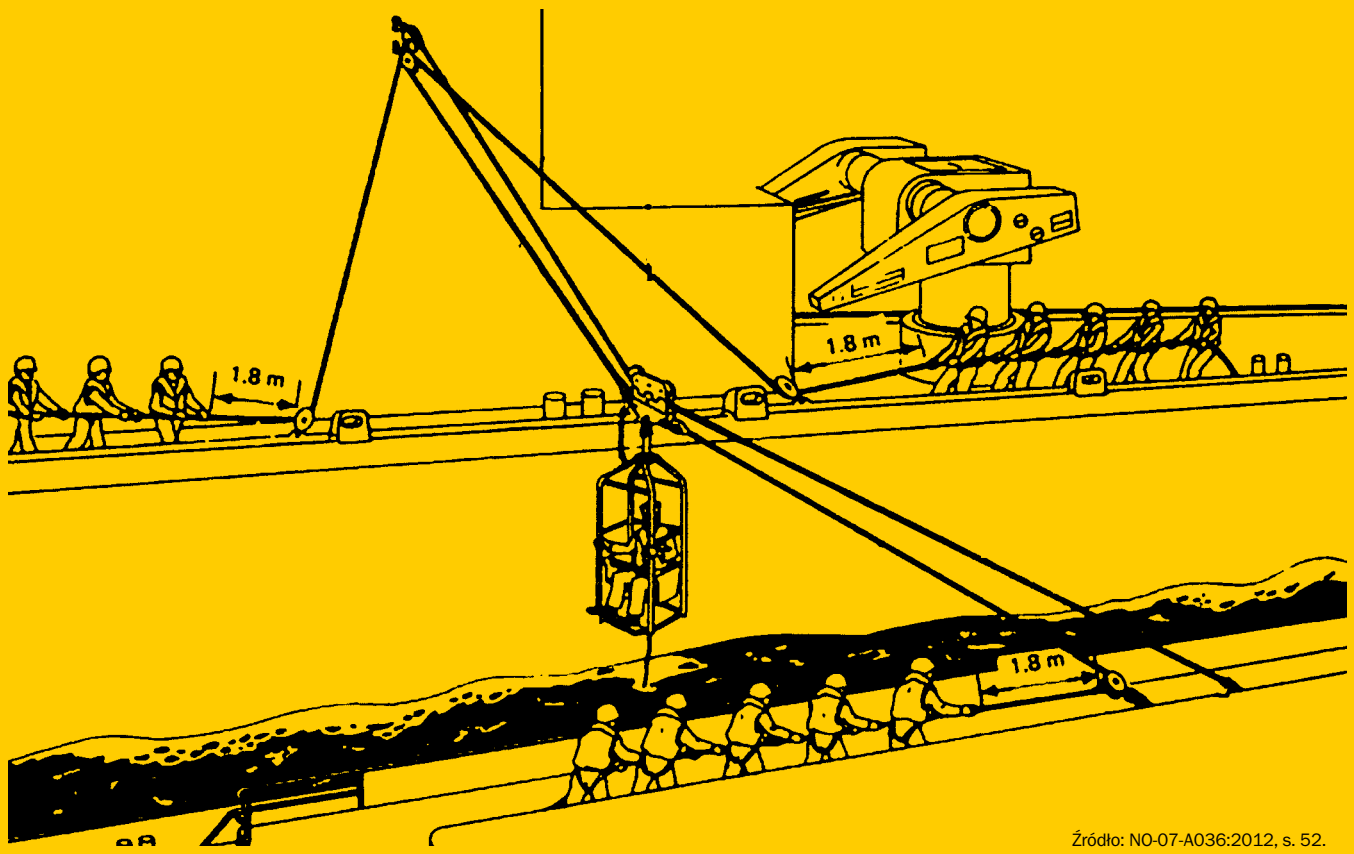
Opracowano na podstawie: B. Pac *Koncepcja oceny potencjału logistycznego jednostek RAS według wymagań ATP 16 (D) w oparciu o metody logistyki stosowanej*, Systemy Logistyczne Wojsk WAT 2017, s. 47.

RYS. 2. OSPRZĘT STREAM DO PRZEKAZYWANIA ŁADUNKÓW STAŁYCH



Źródło: NO-07-A036:2012, s. 28.

RYS. 3. TRANSPORT OSÓB Z WYKORZYSTANIEM OSPRZĘTU Z MANILOWĄ LINĄ PODTRZYMUJĄCĄ



Źródło: NO-07-A036:2012, s. 52.

TABELA. PODSTAWOWE TYPY ZŁĄCZ W SIŁACH MORSKICH NATO

Projekt	Rozmiar [mm]	Pozycja	Towar	Dostarczanie	Odbieranie
NATO 1	178	tankowanie „na trawersie”	paliwo	sonda	odbiornik sondy
NATO 2	152	tankowanie „za rufą”	paliwo	złącze zrywalne, końcówka odbierająca	złącze zrywalne, końcówka dostarczająca
NATO 3	65	tankowanie „na trawersie”	paliwo	końcówka wylotowa	złącze odbiorcze
NATO 4	65	tankowanie „za rufą”	paliwo	złącze podające	złącze odbiorcze
NATO 5	65	tankowanie „na trawersie”/ „za rufą”	paliwo	połączenie gwintowe	połączenie gwintowe

Opracowanie własne.

Do przekazywania ładunków stałych oprócz metody RAS można stosować systemy wykorzystywane w metodzie CONREP oraz VERTREP.

PRZEŁADUNEK W POŁĄCZENIU

Podstawową metodą służącą do przeładunku materiałów stałych między okrętami na morzu jest metoda w połączeniu (CONREP). Przeładunek jest realizowany z użyciem jednego lub więcej ukierunkowanych poziomo urządzeń przeładunkowych, które łączą okręt zaopatrujący z zaopatrywanym. W celu ujednolicenia procedur związanych z transportem i przekazywaniem ładunku kraje NATO przeprowadziły standaryzację osprzętu ładunkowego. Systemy przeładunkowe na okrętach umożliwiają przekazywanie: typowych ładunków o masie do 2 tys. kg, dużych ładunków o masie do 6 tys. kg (w tym kontenerów), lekkiego frachtu i osób o masie do 272 kg[9].

Do najczęściej wykorzystywanych instalacji przeładunkowych należy zaliczyć osprzęt Standard Tensioned Replenishment Alongside Method (STREAM) – rys. 2, który może występować w kilku wariantach:

– STREAM z naprężaną liną podtrzymującą;

– z naprężanym inholerem – lina podtrzymująca i inholer są napięte ze stałym naprężeniem wywieranym przez naprężacze lub windy automatyczne;

– z inholerem wyluzowanym, używając odciągu – wydawana lina jest kontrolowana przez okręt przyjmujący, ładunek jest przemieszczany dzięki luzowaniu inholera okrętu podającego, podczas gdy okręt przyjmujący wybiera odciąg. Operowanie inholerem i odciągiem jest dokonywane w sposób odwrotny dla powrotu bloku jezdnego na okręt podający;

– STREAM z użyciem odciągu;

– STREAM z użyciem inholera i odciągu[10].

Podczas przeładunku w poziomie między okrętami jest rozpięta lina podtrzymująca, po której porusza się blok wózka z podwieszonym ładunkiem. Obsady manewrowe i obsługa urządzeń ładunkowych muszą zwrócić szczególną uwagę na utrzymanie stałego naciągu liny nośnej, po której przemieszcza się wózek. W wyniku ruchu jednostek i falowania morza ładunki mają tendencje do kołysania się, co znacznie utrudnia ich przemieszczanie między burtami oraz bezpieczny odbiór przez jednostkę zaopatrywaną. Eliminowanie tych zjawisk wymaga stosowania różnego rodzaju wciągarek szybko reagujących na odchylenia kursowe połączonych ze sobą liną nośną jednostek oraz innych urządzeń rejestrujących każde odchylenie ładunku od zadanego położenia i przekazujących sygnały na mechanizmy korygujące. W wypadku urządzenia przeładunkowego z ciągniętym końcem liny, przy zastosowaniu osprzętu wyposażonego w inholer i odciąg, które przenoszą ładunek bezpośrednio lub pośrednio, obie liny kontroluje okręt podający.

Osprzęt STREAM w swojej konstrukcji opiera się na stalowych linach. Aby przeładunek był bezpieczny, wymaga się, by były one prowadzone przez punkty wysokie obu okrętów: podającego i przyjmującego. Dzięki temu ładunek może bezpiecznie minąć burty jednostek i pozostać nad poziomem wody podczas przekazywania. Przy osprzęcie STREAM kontrola położenia ładunku powinna być bezpośrednim rezultatem naprężonej stalowej liny podtrzymującej w cyklu przekazywania. Przekazanie ładunku wymaga zapewnienia środków do podnoszenia i opuszczania ładunku z pokładu bez luzowania osprzętu. Na okrętach podających jest to realizowane w wyniku podnoszenia i opuszczania głowicy transportowej STREAM.

Jednym z rodzajów przeładunku w połączeniu jest przekazywanie osób i ładunków lekkich o małych gabarytach. Okręty mogą przekazywać osoby, pocztę i lekki fracht morski podczas uzupełniania zapasów lub w ramach niezależnych operacji awizowanych z krótkim wyprzedzeniem. W trakcie przekazywania zapasów należy unikać zakłóceń w pracy innych stanowisk przeładunkowych oraz zapobiegać opóźnieniom w realizacji głównych zadań przekazywania zapasów.

W wypadku lekkiego frachtu i osób wykorzystuje się osprzęt pokładowy, łodzie pneumatyczne i śmigłowce. Podstawowe metody, w których się je użytkuje, to:

– osprzęt wysokiej liny – w wypadku lin manilowych (z włókien) o średnicy 40 mm i lin syntetycznych można przekazywać ładunki o masie do 272 kg, natomiast w wypadku lin manilowych o średnicy 32 mm ładunki do 136 kg (rys. 3);

– osprzęt lekkiego jaksztagu (ładunki o masie do 250 kg);

– lina gończa (rozpięta między operującymi jednostkami) – przemieszczanie ładunków bardzo lekkich[11].

Do przemieszczania osób wykorzystuje się tylko liny manilowe lub syntetyczne (zabrania się stosowania lin stalowych) oraz krzesła, szelki transportowe lub nosze. Przy wybieraniu lub luzowaniu lin wprawiających krzesła (szelki transportowe) w ruch zabrania się, ze względów bezpieczeństwa, wykorzystywania napędu mechanicznego lub elektrycznego (wciągarki, windy pokładowe, kabestany). Dopuszczalny jest tylko napęd ręczny. Liny manilowe używane do przeładunku ludzi nie mogą mieć więcej niż pięć lat.

PRZEŁADUNEK MATERIAŁÓW CIEKŁYCH

Uzupełnianie zapasów produktów MPS, w szczególności paliw do zasilania układów napędowych okrętów, powinno być wykonywane z użyciem urządzeń przeładunkowych, które łączą okręt zaopatrujący z zaopatrywanym. Uzupełnianie materiałów płyn-

9 *ATP 16 (MTP 16) ch. 6, Replenishment at Sea*, NATO 2010, rozdz. 7.

10 A. Bursztyński, *Uzupełnianie zapasów materiałów*..., op.cit.

11 *Norma Obronna NO-07A036, Uzupełnianie zapasów na morzu. Ładunki stałe*, Dz.Urz.MON nr 63 poz. 301, s. 52.

nych odbywa się za pomocą węża lub w pojemnikach za pomocą jaksztagu lub osprzętu liny nośnej. Wodę dostarcza się osobnym wężem w połączeniu z operacją uzupełniania. Przeładunki te mogą być wspomagane transportem pionowym z użyciem śmigłowców.

Najistotniejszym czynnikiem, który powinien być rozpatrywany przy każdym planowanym uzupełnianiu zapasów, jest zdolność wykorzystania przez okręt zaopatrywany osprzętu przeładunkowego okrętu zaopatrującego. Ze względu na warunki pogodowe i stan morza należy podjąć wszystkie kroki, by czas potrzebny na przeładunek ograniczać do minimum, dbając przy tym o zachowanie bezpieczeństwa wyposażenia i obsługi. Zbiornikowce przystosowane do dostarczania produktów ropopochodnych są wyposażone w oddzielne stanowiska rozmieszczone na obu burtach. Okręty transportujące paliwo zwyczajowo dysponują osprzętem z podwójnym wężem dla obsługi większych okrętów i osprzętem pojedynczym (wężem na prawej burcie) dla obsługi mniejszych jednostek. Jeżeli jest to konieczne, technicznie jest możliwe tankowanie każdego rodzaju okrętu z obu burt.

Podczas tankowania jednostek należy uwzględniać obostrzenia związane z bezpieczeństwem okrętu podającego oraz przyjmującego. Okręty podchodzące do zbiornikowca niejednokrotnie mają puste zbiorniki paliwowe, co wpływa na stateczność jednostki pływającej. Dlatego też okręt przyjmujący powinien:

– przeprowadzić odbalastowanie zbiorników z takim wyliczeniem, aby jego zakończenie zbiegło się maksymalnie z planowanym czasem tankowania. W czasie sztormu należy postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w okrętowej instrukcji OPA i nie można odbalastowywać zbiorników do poziomu zagrażającego jego stateczności;

– dystrybucję paliwa przeprowadzać w taki sposób, by wszystkie stanowiska tankowania zakończyły tankowanie jednocześnie;

– informować dowódcę o wszelkich warunkach, które mogą wpłynąć na zaplanowany czas tankowania[12].

Jednocześnie okręt podający paliwo powinien starannie przygotować się do tej operacji. Należy przestrzegać wszystkich procedur zabezpieczających proces tankowania, w ramach których trzeba:

– balastować (odbalastować) puste zbiorniki oraz rozmieszczać paliwo tak, by zapewnić właściwy trym i maksymalną wydajność pompowania;

– zatwierdzać plany tankowania z pokazanymi zbiornikami, zaworami i rurociągami, które będą wykorzystywane;

– podgrzać paliwo, jeżeli będzie to konieczne;

– sprawdzić pompy, wciągarki i pozostały sprzęt;

– informować dowódcę o wszelkich warunkach, które mogą wpłynąć na czas tankowania;

– poinstruować wszystkie osoby na wypadek awaryjnego rozejścia.

Można rozróżnić dwie metody tankowania: *na trawersie* i *za rufą*.

Ta pierwsza jest preferowaną metodą podawania wszelkiego typu produktów ciekłych. W trakcie uzupełniania paliwa stosuje się osprzęt typu STREAM (standardowa metoda naprężanego uzupełniania burta w burtę). Do tego celu używa się węży paliwowych, które są podtrzymywane przez cztery siodła przymocowane do naprężanej liny podtrzymującej. Zespół osprzętu węża tankowania STREAM powinien mieć długość 91 m. Pozwoli to na zachowanie większej odległości między okrętami niż w wypadku stosowania innego typu osprzętu tankowania oraz na minimalizację prawdopodobieństwa zerwania lin podtrzymujących, zapewniającą zwiększone bezpieczeństwo obsługi. Siodła powinny być kontrolowane stalowymi linami wyposażonymi w niezależne regulacje naprężenia.

Metodę tankowania *za rufą* stosuje wiele krajów NATO. Zbiornikowiec uzupełniający paliwo wydaje i wybiera przewód paliwowy za swoją rufą. Paliwo z wykorzystaniem węża może przekazywać każdy zbiornikowiec i każda jednostka zaopatrzenia. Operacja jest wykonywana z prędkością nieprzekraczającą 15 w., co pozwala uniknąć nadmiernego naprężania przewodu tankowania. Osprzęt przewodu tankowania może być podawany na pokład okrętu przyjmującego zarówno metodą dryfowania, jak i strzelania rzutek. Odległość robocza między rufą zbiornikowca a dziobem okrętu przyjmującego jest uzależniona od warunków hydrometeorologicznych oraz długości używanego przewodu tankowania. Przyjmuje się, że standardowo cały przewód tankowania powinien się składać z 15 odcinków węży o długości 30 stóp (9 m) każdy i jednego odcinka 15 stóp (4,5 m).

W celu realizacji szybkiego tankowania dokonano standaryzacji osprzętu służącego do transportu materiałów płynnych (tab.). Operacja uzupełniania paliwa może się przedłużyć, jeśli zbiornikowiec będzie musiał dokonywać istotnych poprawek lub zmian końcówek, aby dostosować swój osprzęt do niestandardowych instalacji na okręcie przyjmującym.

METODY PIONOWE

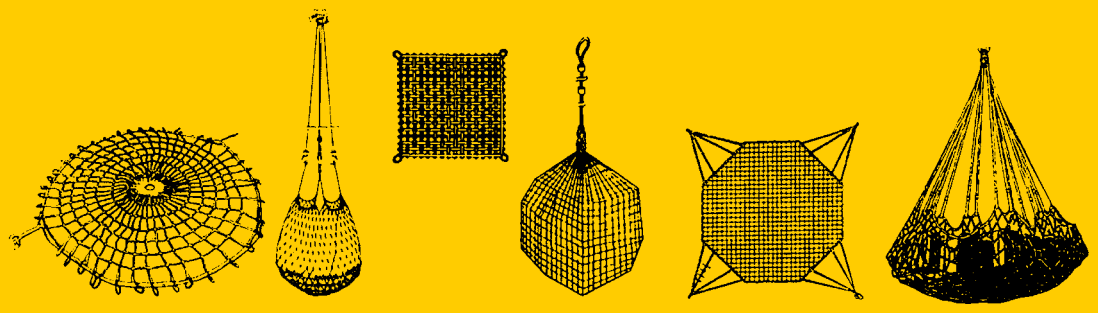
Vertical Replenishment (VERTREP) to metoda uzupełniania zapasów z wykorzystaniem śmigłowca. Umożliwia ona transport personelu i materiałów z okrętu lub na niego. Użycie śmigłowca stanowi uzupełnienie metody poziomej (na trawersie) i jest stosowane, aby skrócić czas przeładunku i postoju okrętów przy burcie. Z punktu widzenia bezpieczeństwa, skuteczności i efektywności niesie ze sobą wiele korzyści. Można do nich zaliczyć:

– wzrost swobody manewrowej okrętów bez konieczności opuszczenia rejonu działania,

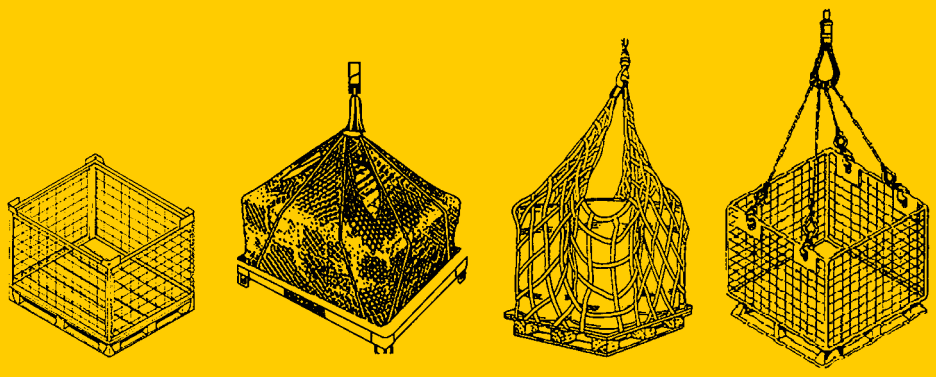
– zmniejszenie całkowitego czasu uzupełnienia zapasów,

12 Ibidem, s. 58.

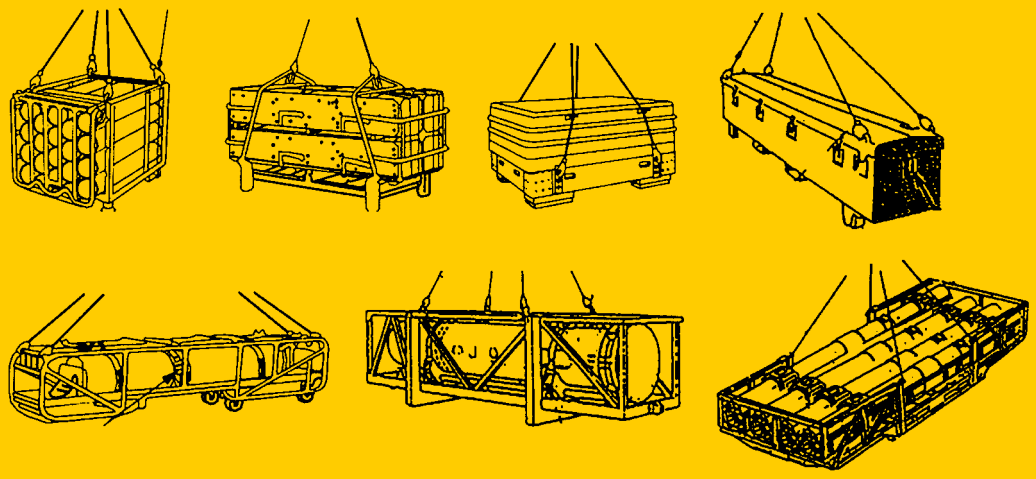
RYS. 4. SIATKI DO TRANSPORTU ŁADUNKÓW MATERIAŁÓW STAŁYCH METODAMI RAS I VERTREP



RYS. 5. PALETY I SKRZYNIOPALETY DO TRANSPORTU ŁADUNKÓW MATERIAŁÓW STAŁYCH METODAMI RAS I VERTREP



RYS. 6. KONTENERY DO TRANSPORTU ŚRODKÓW BOJOWYCH



Źródło: *ATP 16(D)/MTP 16(D), Replenishment at Sea, Part II*, National Information (3).

– ograniczenie liczby marynarzy zaangażowanych w działania przy małej skali uzupełniania zapasów,
– możliwość uzupełniania zapasów na okrętach stojących na kotwicy i w rejonach płytkich wód,
– natychmiastowe dostarczenie ładunku,
– środek wykorzystywany w sytuacjach awaryjnych.

Wady tej metody wiążą się z ograniczeniem jej stosowania w czasie słabej widoczności, wysokim kosztem działań oraz gwałtownym wzrostem stosunku kosztów do ilości ładunku przy zwiększającej się odległości, a także standardowym udźwigiem śmigłowca, który limituje możliwości transportu wszystkich rodzajów środków materiałowych[13]. Jednak dzięki niej możliwy jest bardzo szybki transport ładunku i wyeliminowanie czasu niezbędnego na realizację manewrów zbliżeniowych okrętów. Operacja może się rozpocząć natychmiast po uzyskaniu sygnału o gotowości do uzupełniania okrętu przyjmującego i podającego, nawet wtedy gdy znajdują się w pewnej odległości od siebie. Głównym czynnikiem zmniejszającym skuteczność zaopatrywania tą metodą jest zdolność okrętu przyjmującego do natychmiastowego oczyszczania rejonu lądowania ładunku, by nie opróżniać sukcesywnie przybywających dostaw.

Kolejnym czynnikiem wpływającym na zakres VERTREP jest liczba i rodzaje wykorzystywanych śmigłowców. Aby mogły one osiągnąć maksymalną wydajność, powinny być zdolne do podnoszenia ładunków o masie od 900 do 2250 kg, z możliwością niezawodnego i łatwego mocowania wyposażenia zewnętrznego, i do natychmiastowego transportu ładunków na okręt przyjmujący.

Zaplanowanie szybkiego uzupełniania zapasów na kilku małych okrętach lub jednym dużym wymaga zastosowania dwóch śmigłowców z maksymalną wydajnością, oczywiście pod warunkiem, że okręty przyjmujące są zdolne do obsługi ładunku.

W trakcie planowania szczególną uwagę zwraca się na odległość przekazywania materiałów między okrętami. Wraz ze wzrostem odległości skuteczność VERTREP spada, a widzialność i stan pogody stają się czynnikami krytycznymi pozwalającymi na zapewnienie bezpieczeństwa dostarczania ładunków. Niemniej operacje VERTREP mogą być przeprowadzane w prawie każdej pozycji i na każdej odległości, nawet przy wzburzonym morzu. Odległość, jaką pokonuje śmigłowiec, ogranicza jego wydajność transportową ładunku w ciągu godziny. Przeładunek na duże odległości (ponad 35 Mm) jest możliwy, jednak należy go realizować tylko w odniesieniu do ładunków priorytetowych.

Szczególny wpływ na wykorzystanie metody VERTREP mają warunki meteorologiczne i widzialność. Metodę tę można stosować, gdy pogoda i stan morza umożliwiają uzupełnianie zapasów metodą na trawersie. Jeśli warunki pogodowe są niekorzystne, o możliwości odbioru ładunku ze śmigłowca decyduje zdolność okrętu do operowania ładunkiem na pokładzie przy wysokim stanie morza i niekorzystnych warunkach atmosferycznych. Obligatoryjnie należy zwracać uwagę, by załogi śmigłowców i okrętów w takich sytuacjach przestrzegały warunków bezpieczeństwa, w szczególności w nocy.

Podczas planowania należy uwzględnić zabezpieczenie tych działań śmigłowcami ratowniczymi (SAR) oraz łodziami ratunkowymi. W nocy operacje VERTREP są uzależnione od możliwości zapewnienia bezpiecznego przyjęcia śmigłowca na zaopatrywanej jednostce. Niezbędne w tym wypadku jest odpowiednie oświetlenie obszaru wyładunku, co ma umożliwić pilotowi wykonywanie właściwych manewrów przenoszonym ładunkiem. Jeśli okręt płynie w szyku w trakcie nocnego uzupełniania zapasów, wszystkie jednostki w szyku powinny włączyć oświetlenie masztów, nadbudówek i innych elementów konstrukcyjnych znajdujących się nad pokładem.

MAKSYMALNIE KRÓTKI CZAS REALIZACJI ZADANIA ORAZ JAK NAJWIĘKSZEJ ILOŚCI ZAPASÓW RÓWNOCZEŚNIE TO

PODSTAWOWY OSPRZĘT

Ładunki stałe na okręt przyjmujący są przekazywane w siatkach (rys. 4), na paletach, w skrzyniach lub skrzyniopaletach (rys. 5). Do przekazywania amunicji do artylerii okrętowej oraz rakiet służą kontenery mocowane na łożach pozwalających na bezpieczny transport i przemieszczanie po pokładach okrętów (rys. 6). Wymiary oraz dopuszczalne obciążenie pojemników transportowych i siatek określono w dokumentach standaryzacyjnych NATO.

Sieci do podnoszenia luźnych ładunków są wykonywane z plecionej linki nylonowej. Bezpieczne obciążenie robocze (SWL) sieci wynosi 2272 kg. Do transportowania ładunku stosuje się specjalistyczne wydłużone stropy, które są podwieszane do zespołu zwalniania ładunku (haka ładunkowego). Zespół zwalniania ładunku może być integralną częścią kadłuba (np. śmigłowiec typu Lynx lub Merlin) lub być podwieszony na zawiesiach poniżej statku po-

13 B. Pac, *Metody uzupełniania zapasów*..., op.cit.

wietrznego (np. Sea King). Wszystkie odmiany zespołu zwalniania ładunku zapewniają:

– bezpieczne mocowanie zawieszonego ładunku do śmigłowca,

– elektryczne sterowanie zwalnianiem ładunku,

– ręcznie sterowany system zwalniania ładunku w razie awarii elektrycznego systemu zwalniania na śmigłowcu;

– zewnętrzne sterowanie ręcznym mechanizmem zwalniania przez obsadę pokładową[14].

Marynarka Wojenna RP używa podwieszenia zewnętrznego ładunku na dwóch typach śmigłowców: W-3A Anakonda i Mi-14 PS. Podwieszenie zewnętrzne ma nośność do 2100 kg i jest wyposażone w zamek typu DG-64M. Do zamka można podczepić zawiesie składające się z łącznika linek i czterech haków. Linki służą do podczepiania ładunków umieszczonych na kontenerach lub platformach. Możliwe też jest podczepienie siatki do przenoszenia luźnych ładunków o masie nieprzekraczającej 1000 kg. Zrzut ładunku odbywa się, gdy pilot śmigłowca uruchomi zamek lub automatycznie w chwili zetknięcia ładunku z pokładem okrętu i zmniejszenia naciągu liny do 24,5 kg, lub w trybie awaryjnym. Zestaw jest wyposażony w linkę uziemiającą, która chroni obsługę naziemną przed porażeniem ładunkiem elektrostatycznym.

Z kolei sieciopaleta składa się z nylonowej sieci ładunkowej o wymiarach 3x3 m zamocowanej do górnej części drewnianej palety o wymiarach 1,2x1,2 m za pomocą płyty przykręconej śrubami. Stalowe łączniki przytwierdzone do każdego z rogów sieci zapewniają możliwość zahaczenia. Sieciopaleta łączy w sobie zalety sieci ładunkowej z zaletami palety. Jej bezpieczne obciążenie robocze wynosi 1018 kg.

Do transportu środków bojowych wykorzystuje się wielozadaniowe stropy. Służą one przede wszystkim do przemieszczania dużych ładunków ze środkami bojowymi bądź kontenerów, które mogą być niekompatybilne z innymi elementami wyposażenia przeładunkowego. Jest to dwuczęściowy płaski strop z siatką składający się z części mocującej i części unoszącej (rys. 6).

TRENING CZYNI MISTRZA

Uzupełnianie zapasów to jedno z podstawowych zadań logistycznych zapewniających zdolność do długotrwałego przebywania okrętu w morzu. Obecnie zadania w ramach RAS w morzu realizują cztery morskie zespoły funkcjonujące w strukturach NATO. W ich skład wchodzą dwie grupy dużych okrętów nawodnych SNMG1 i SNMG2 (Standing NATO Maritime Group One and Two). Składają się one z niszczycieli i fregat oraz dwóch zespołów przeciwminowych SNMCMG1 i SNMCMG 2 (Standing NATO Mine Counter Measures Group One and Two), które z kolei składają się z mniejszych jednostek, w tym wypadku trałowców i okrętów do zwalczania min.

Zapewnienie ciągłości zabezpieczenia logistycznego dla grup zadaniowych to skomplikowane przedsięwzięcie angażujące zasoby techniczne, materiałowe i osobowe. Wymaga ono również dobrego przygotowania praktycznego załóg okrętowych do zadań RAS i VERTREP. Podstawowym wyzwaniem dla logistyki morskiej jest zapewnienie zabezpieczenia technicznego i materiałowego dla wielonarodowych, zróżnicowanych pod względem wyposażenia przeładunkowego, okrętów, które także wymagają różnorodnego zaopatrzenia. Każda z jednostek, ze względu na indywidualne dane taktyczno-techniczne, inną autonomiczność, konstrukcję czy osprzęt, wymaga indywidualnego podejścia. Część zapasów okrętowych, takich jak paliwa zasadnicze, oleje, wodę, żywność czy środki medyczne, można przekazać z uwagi na proces standaryzacyjny NATO na wszystkie okręty bez żadnych ograniczeń. Jednak w ramach zabezpieczenia technicznego części zapasowe muszą być segregowane i dostarczone na konkretną jednostkę zgodnie z zapotrzebowaniem.

Ważną kwestią jest wypracowanie takich standardów zaopatrywania jednostek pływających, by maksymalnie ograniczyć problemy techniczne wynikające z braku standaryzacji sprzętu przeładunkowego. Najważniejszymi aspektami przeładunku są zapewnienie bezpieczeństwa, maksymalnego skrócenia czasu realizacji zadania oraz przekazania dużej ilości zapasów równocześnie. Dlatego też dzisiaj okręty logistyczne odznaczają się zdolnościami do transportu i podawania ładunków z wykorzystaniem różnych metod na kilka okrętów bojowych jednocześnie ze znaczną wydajnością, często przekraczającą możliwości odbioru ładunków przez zaopatrywane jednostki. Dużą wagę przywiązuje się do zaopatrywania metodą VERTREP, która, jako uzupełnienie metody poziomej, pozwala na szybkie dostarczenie różnorodnego zaopatrzenia na okręt z zaangażowaniem małej ilości sił. ■

BEZPIECZEŃSTWO OPERACJI I PODANIE **NAJWAŻNIEJSZE ASPEKTY PRZEŁADUNKU**

14 *Norma Obronna NO-07A036 Uzupełnianie zapasów na morzu*..., op.cit., s. 138.

System bezpieczeństwa **lotów w lotnictwie SZRP**

GŁÓWNYM CELEM JEGO DZIAŁALNOŚCI NA WSZYSTKICH POZIOMACH DOWODZENIA JEST ZAPOBIEGANIE WYSTĄPIENIU WYPADKÓW LOTNICZYCH.

Robert Cierniak jest szefem Inspektoratu MON ds. Bezpieczeństwa Lotów, przewodniczącym Komisji Badania Wypadków Lotniczych Lotnictwa Państwowego (KBWLLP).

Robert Kozłowski jest starszym specjalistą w Pionie Badania Zdarzeń Lotniczych Inspektoratu MON ds. Bezpieczeństwa Lotów, członkiem KBWLLP.

gen. bryg. pil. Robert Cierniak, ppłk pil. dr inż. Robert Kozłowski

W lotnictwie naszych sił zbrojnych dąży się do takiej sytuacji, aby osoby bezpośrednio zajmujące się problematyką bezpieczeństwa lotów były zatrudnione na etacie. Taka forma pozwala na właściwy dobór personelu oraz odpowiednie jego przygotowanie. Wieloletnie doświadczenia, które wynikają z funkcjonowania struktur bezpieczeństwa lotów (BL), potwierdzają, że szkolenie zastępów nieetatowych inspektorów bezpieczeństwa lotów jest drogie, a w ostatecznym rozrachunku nieefektywne. Niestety, nie zawsze jest możliwe utworzenie komórek etatowych.

ORGANIZACJA SYSTEMU

W przeszłości często zdarzało się, że w jednostce lotniczej, w której funkcjonowały etatowe struktury odpowiadające za bezpieczeństwo lotów, właśnie je próbowano obciążyć odpowiedzialnością za stan bezpieczeństwa lotów. To, że w danej jednostce działa taka struktura, nie oznacza, że żołnierze i pracownicy resortu obrony narodowej wykonujący w niej zadania odpowiadają za stan bezpieczeństwa lotów czy bezpieczną realizację zadań lotniczych. Należy wyraźnie powiedzieć, że za bezpieczeństwo lotów w jednostce lotniczej odpowiada każda osoba zaangażowana w działalność lotniczą. Największą odpowiedzialność ponosi zawsze dowódca, który wydaje rozkazy do podjęcia działań oraz zapewnia środki do ich realizacji.

Każdy system, w tym również bezpieczeństwa lotów, ma szansę działać poprawnie tylko i wyłącznie w środowisku, w którym są przestrzegane ustalone i zatwierdzone procedury. W wypadku systemu bezpieczeństwa lotów dotyczą one rozwiązywania problemów odnoszących się do bezpieczeństwa lotniczego. Każdy element systemu ma określone obowiązki oraz sprecyzowane, wzajemne relacje z innymi podmiotami zaangażowanymi w działalność lotniczą.

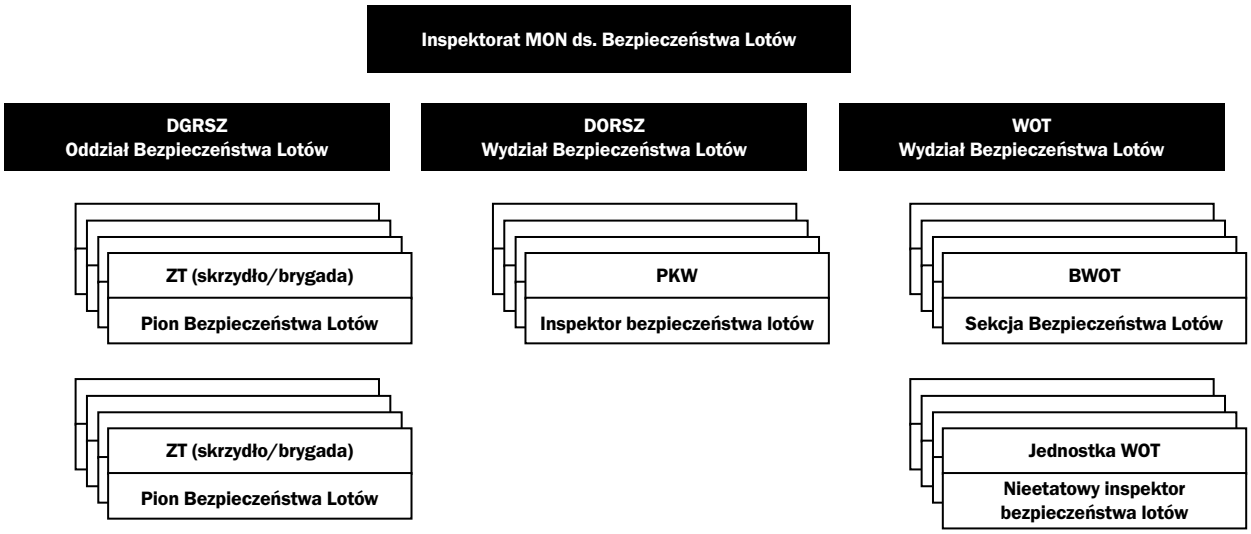
W *Instrukcji bezpieczeństwa lotów Lotnictwa Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*, sygn. Szt. Gen. 1681/2015, zamieszczono definicję określającą, czym jest zarządzanie systemem bezpieczeństwa lotów. Zgodnie z nią zarządzanie nim to: *Część ogólnego zarządzania jednostką lotniczą/organizacją, która obejmuje strukturę organizacyjną, planowanie, odpowiedzialność, zasady postępowania, procesy procedury i zasoby potrzebne do opracowania, wdrażania, realizowania, przeglądu i utrzymania polityki bezpieczeństwa lotów*[1].

Tyle definicja, ale jak taki system zorganizować? Do tego przedsięwzięcia dowódców kolejnych poziomów wyposażono w odpowiednie narzędzia. Jednym z nich jest polityka bezpieczeństwa lotów. To dowódca określa swoją, funkcjonującą w jednostce lotniczej przez niego dowodzonej, politykę bezpieczeństwa lotów. Aby mogła być ona efektywna, z pomocą przychodzi system bezpieczeństwa lotów, który jest doskonałym narzędziem dla służby bezpieczeństwa lotów, pozwalającym politykę dowódcy wprowadzać w życie.

Czym jest polityka bezpieczeństwa lotów? Jest to przyjęta strategia dowódcy dotycząca jego intencji i zasad w zakresie bezpieczeństwa lotniczego oraz określająca ramy do zarządzania systemem bezpie-

1 *Instrukcja bezpieczeństwa lotów lotnictwa Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej,* sygn. Szt. Gen. 1681/2015, Warszawa 2015.

RYS. 1. UPROSZCZONA STRUKTURA SYSTEMU BEZPIECZEŃSTWA LOTÓW W SZRP



Opracowanie własne.

czeństwa lotów. Dowódca uwzględnia w niej wiele aspektów funkcjonowania jednostki lotniczej w warunkach określonych przez przełożonych, mając na uwadze przede wszystkim:

– politykę i wytyczne przełożonych,
– priorytety bezpieczeństwa lotniczego,
– charakter i aktualne warunki działalności lotniczej,
– kulturę bezpieczeństwa lotów, tj. zdolność do zarządzania służbą bezpieczeństwa lotów (SBL) i sposób traktowania personelu lotniczego po zaistnieniu zdarzenia lotniczego,
– odpowiedzialność za zarządzanie systemem BL,
– zasady oceny personelu lotniczego,
– efekty działalności SBL.

ROLA I ZADANIA

Organizacja służby bezpieczeństwa lotów w głównej mierze zależy od zaangażowania jednostki (jej personelu) w działalność lotniczą. W związku z tym ma ona przypisane zadania i musi zapewnić: raportowanie zagrożeń, aktywną wymianę informacji istotnych z punktu widzenia bezpieczeństwa lotów, wdrażanie standardowych procedur bezpieczeństwa, monitorowanie stanu bezpieczeństwa, badanie zdarzeń lotniczych, szkolenie personelu oraz doskonalenie zarządzania bezpieczeństwem.

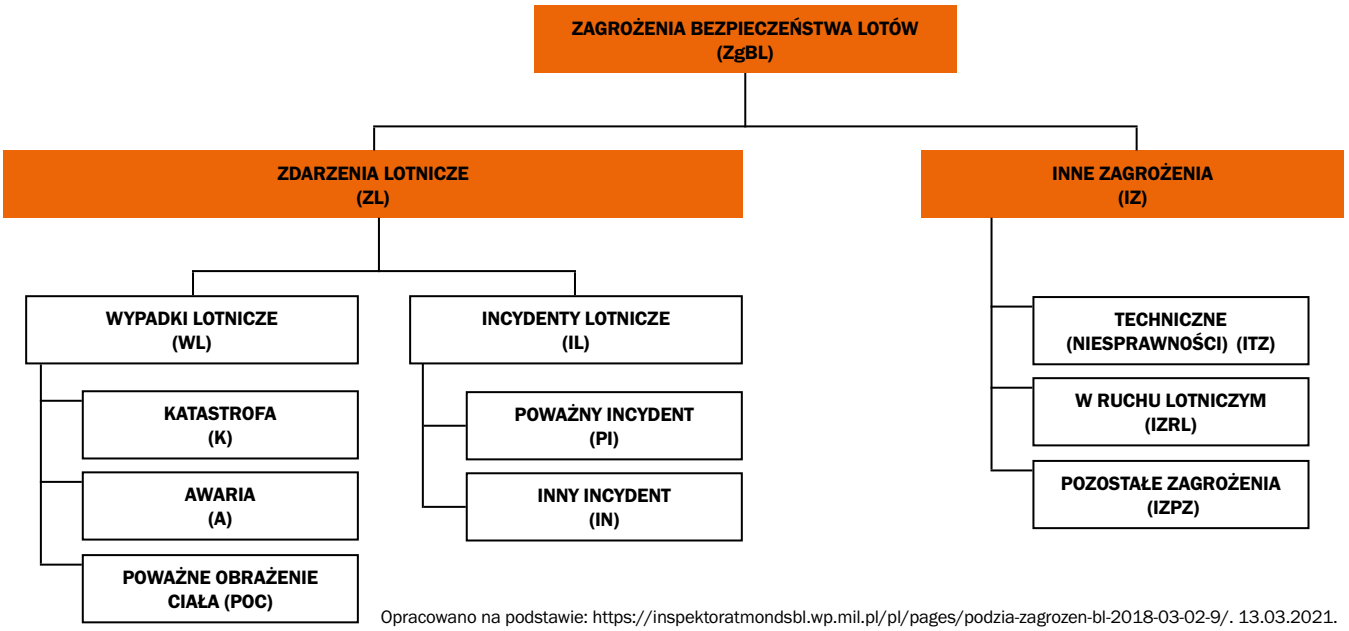
Wymienione obszary organizacji służby bezpieczeństwa lotów to elementy zarządzania bezpieczeństwem lotów. System bezpieczeństwa lotów organizuje dowódca każdego poziomu dowodzenia lotnictwem SZRP i, co najważniejsze, odpowiada za jego funkcjonowanie (rys. 1).

Należy podkreślić, że między np. szefem pionu BL bazy lotniczej a szefem pionu BL skrzydła lotniczego nie ma bezpośredniej podległości służbowej. Dlatego też trzeba przyjąć, że szefowie komórek organizacyjnych bezpieczeństwa lotów podlegają bezpośrednio dowódcom jednostek. Przyjęcie takiego układu jest dobrym i sprawdzonym przez lata rozwiązaniem. Główną zaletą takiej organizacji podległości służbowej jest zapewnienie uniezależnienia się personelu odpowiadającego za bezpieczeństwo lotów od działań operacyjnych. Pozwala to na obiektywizm w razie prowadzenia badania potencjalnego zdarzenia lotniczego.

Wypracowanie przedstawionej na rys. 1 struktury nie było czynnością prostą czy jednorazową. System i struktury bezpieczeństwa lotów ewoluują wraz ze zmianami wyposażenia wykorzystywanego przez lotnictwo SZRP. Nowe wyposażenie wymusza zmiany. Są to regulacje niezbędne, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie systemu bezpieczeństwa lotów w obszarze, w którym zachodzą systemowe i dynamiczne zmiany. Dzięki wyposażeniu jednostek w bezzałogowe statki powietrzne (BSP) konieczne stało się dostosowanie do nich struktur bezpieczeństwa lotów. Wymusiło to wręcz utworzenie ich od początku, gdyż nigdy wcześniej w Siłach Zbrojnych RP nie używano takich środków walki. Wraz ze zwiększającą się liczbą jednostek wykorzystujących BSP lawinowo zwiększa się też liczba jednostek, w których działalność lotnicza powinna być prowadzona na podstawie obowiązujących regulacji, zgodnie z którymi funkcjonują typowe jednostki lotnicze.

Nie jest łatwo utworzyć etatową komórkę bezpieczeństwa lotów w jednostce, która dysponuje nie-

RYS. 2. PODZIAŁ ZAGROŻEŃ BEZPIECZEŃSTWA LOTÓW (ZgBL)



Opracowano na podstawie: https://inspektoratmondsbl.wp.mil.pl/pl/pages/podzia-zagrozen-bl-2018-03-02-9/. 13.03.2021.

wielką liczbą BSP, a całokształtem działalności lotniczej zajmuje się nieetatowo kilku oficerów lub podoficerów, którzy więcej uwagi poświęcają sprawności powierzonego im sprzętu do realizacji postawionych zadań niż problematyce szeroko rozumianego systemu bezpieczeństwa lotów czy służbie bezpieczeństwa lotów.

DZIAŁALNOŚĆ

Głównym działaniem, które ma kluczowy wpływ na efektywne zarządzanie służbą bezpieczeństwa lotów, jest rzetelne, precyzyjne i terminowe raportowanie istotnych informacji dotyczących zagrożeń oraz zdarzeń lotniczych (incydentów i wypadków). Każde działanie tej służby rozpoczyna się od uzyskania informacji. Nie jest możliwe rozwiązanie problemu, nawet najbłahszego, jeśli nie dysponuje się wiarygodnymi danymi. Dlatego tak istotne jest, by informację zgłoszoną zarówno w trybie indywidualnym (dobrowolnym), jak i obowiązkowym (zgodnie z obowiązującymi przepisami, instrukcją i procedurami SBL) wprowadzić do systemu informatycznego i móc rozpocząć działania pozwalające na zaproponowanie doraźnych działań profilaktycznych lub rozwiązań systemowych.

Badania zdarzeń lotniczych w lotnictwie państwowym, w zależności od ich kwalifikacji i klasyfikacji (rys. 2), są prowadzone przez Komisję Badania Wypadków Lotniczych Lotnictwa Państwowego (KBWLLP) i komisje badania incydentów (KBI) użytkowników. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym także zapisami ustawy *Prawo lotnicze*, wypadki lotnicze (WL) i poważne incydenty (PI), które wystąpiły w lotnictwie państwowym, będą badane przez KBWLLP. Jej przewodniczący, po analizie zgłoszenia, kwalifikuje zdarzenie lotnicze. W efekcie może powierzyć komisji badania incydentów zbadanie incydentu lotniczego użytkownika lub je odrzucić (kwalifikacja: *Inne zagrożenia*). Przekazanie do Komisji badania użytkownika skutkuje tym, że każdorazowo do nadzoru nad prowadzeniem badania i również jako merytoryczne wsparcie jest wyznaczany członek Komisji Badania Wypadków Lotniczych Lotnictwa Państwowego. Wskazuje to jednoznacznie, że jest ono prowadzone pod jej nadzorem.

Głównym zadaniem wymienionych komisji jest ustalenie okoliczności, przebiegu oraz przyczyn zaistniałego zdarzenia lotniczego, niezależnie od tego, czy podlega ono badaniu przez KBWLLP, czy pozostaje w jurysdykcji KBI użytkownika. Trzeba jednak zaznaczyć, że zarówno skala trudności, jak i komplikacji badań realizowanych przez KBWLLP jest niewspółmiernie większa. Większość przeprowadzonych badań zdarzeń, oprócz ujawnienia przyczyn ich wystąpienia, obnaża dodatkowo zagrożenia, czyli okoliczności, których splot w niesprzyjających warunkach może doprowadzić do wystąpienia kolejnych zdarzeń. Aby działać proaktywnie czy raczej predyktywnie, służba bezpieczeństwa lotów raportuje i analizuje przyczyny po-

wstania takich zagrożeń. Niezwykle ważne jest, aby precyzyjnie i bez zbędnej zwłoki raportować istotne informacje dotyczące zagrożeń, incydentów oraz wypadków. Takie działanie jest działaniem obowiązkowym i ma zasadniczy wpływ na samoregulację oraz zarządzanie systemem bezpieczeństwa lotów. Dodatkowo każdy z elementów systemu wykonuje zadania odnoszące się do: działalności profilaktycznej, zarządzania ryzykiem lotniczym, oceny stanu bezpieczeństwa lotów, zarządzania zmianami czy kształtowania kultury bezpieczeństwa lotów.

Obecnie standardem obowiązującym w lotnictwie SZRP czy szerzej: w lotnictwie państwowym jest wykorzystywanie systemów informatycznych. Na stronie Inspektoratu MON ds. BL dostępne są także informacje na temat innych równoważnych kanałów dostarczania informacji, łącznie z funkcjonującym 24 godz. na dobę telefonem konsultacyjnym. Często jest tak, że system otrzymuje jednocześnie kilka informacji o zdarzeniu z wielu źródeł. Nie stanowi to jednak problemu, gdyż jest przygotowany do takiej sytuacji. Trudne do zaakceptowania jest to, gdy KBWLLP o zdarzeniu jest informowana po czasie dłuższym niż 48 godz. lub wręcz przypadkowo przez osoby trzecie.

Z dotychczasowej praktyki wynika, że sytuacja, w której Komisja nie jest właściwie informowana, w tym terminowo, oznacza, że zdarzenie zostało subiektywnie uznane przez osoby niemające do tego kompetencji czy uprawnień jako mało istotne i niezagrażające bezpieczeństwu lotów. Taka sytuacja nie jest do zaakceptowania przez KBWLLP. Oprócz tego stanowi poważne naruszenie obowiązujących przepisów, a docelowo może być potencjalną przyczyną poważnego zdarzenia lotniczego. Można zatem konkludować, że system bezpieczeństwa lotów wytworzył wiele możliwości zgłoszenia informacji, co jednak najistotniejsze – kluczowe jest, aby takie dane w ogóle zostały przekazane do Komisji, tj. do jej przewodniczącego.

ZARZĄDZANIE SYSTEMEM BEZPIECZEŃSTWA LOTÓW

Dowódca jednostki lotniczej, po uwzględnieniu polityki i wytycznych dowódcy jednostki nadrzędnej, tworzy własną politykę, uwzględniając cele i wytyczne przełożonych z wyższych poziomów dowodzenia. W deklaracji swojej polityki określa priorytety i cele bezpieczeństwa lotów. Dzięki temu podległy personel jasno i przejrzyście informuje o swoich oczekiwaniach w kwestii pożądanego stanu bezpieczeństwa lotów, sprawiedliwego traktowania personelu lotniczego oraz wytycznych do bezpiecznej realizacji zadań lotniczych. Dowódca wskazuje przede wszystkim osoby kluczowe w systemie zarządzania bezpieczeństwem w dowodzonej przez siebie jednostce. Taka sytuacja sprawia, że funkcjonuje w niej system bezpieczeństwa lotów, a dowódca zapewnia warunki do jego działania oraz realizuje przedsięwzięcia pozwalające na utrzymanie dobrego poziomu bezpieczeństwa lotów skutkującego brakiem wypadków lotniczych.

Działalność lotnicza to nie tylko eksploatowane statki powietrzne, lecz także ludzie, specjaliści z wielu dyscyplin, obdarzeni wiedzą ogólną i fachową, profesjonaliści zaangażowani w swoją służbę. Na każdym jej etapie występuje tzw. czynnik ludzki. *Czynnik ludzki to ogół zagadnień, które mają zastosowanie w lotniczym projektowaniu, certyfikowaniu, szkoleniu, działaniu w obsłudze technicznej oraz które pozwalają znaleźć obszary wzajemnego oddziaływania pomiędzy człowiekiem i innymi elementami systemu, uwzględnienie możliwości i ograniczeń człowieka, które mają wpływ na bezpieczeństwo i sprawność jego działania w lotnictwie. Czynnik ludzki związany jest z nieadekwatnym działaniem człowieka, które skutkuje błędem.*

Czynnik ludzki jest jedną z grup przyczynowych zdarzeń lotniczych odnoszącą się do personelu latającego. Jednakże aspekty działania czynnika ludzkiego znajdują swoje odniesienie w obszarach technicznych, środowiskowych i organizacyjnych[2].

Mając to na uwadze, standardem jest, że w każdej jednostce lotniczej rozkazem dowódcy jest powoływany nieetatowy zespół analizy udziału czynnika ludzkiego (ZAUCL). Skupia on osoby niezwiązane ze służbą bezpieczeństwa lotów, ale mające dużą lotniczą wiedzę fachową oraz doświadczenie. Zespół ten, po zaistnieniu zdarzenia lotniczego z udziałem czynnika ludzkiego, przygotowuje oraz wypracowuje rekomendacje dla dowódcy ze wskazaniem, czy dane zdarzenie należy wyjaśniać w ramach działań administracyjnych, czy dyscyplinarnych. Nie jest to oczywiście nakaz, wręcz odwrotnie. Dowódca, zapoznając się z rekomendacjami i mając na uwadze swoją politykę bezpieczeństwa, decyduje jednoosobowo i ostatecznie o ewentualnym wszczęciu wskazanych postępowań wobec osoby (osób) związanej/ych ze zdarzeniem. Zasady działania ZAUCL są dokładnie opisane w dokumentach normatywnych i znane personelowi lotniczemu jednostki.

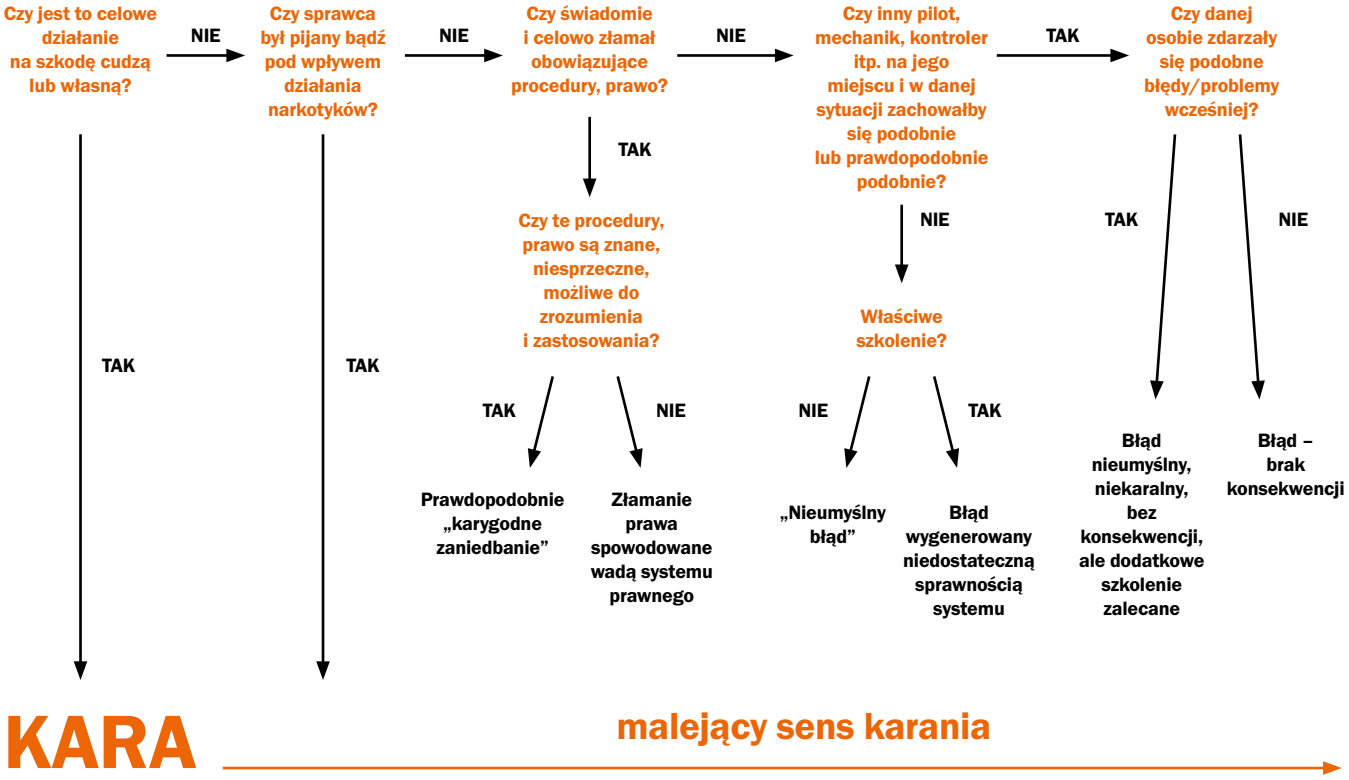
Stosując zalecany algorytm (rys. 3), wystarczy odpowiedzieć na kilka prostych pytań. Opierając się na swojej wiedzy i doświadczeniu, ZAUCL przekazuje dowódcy własną rekomendację. W uproszczeniu: promowana w działalności lotniczej kultura bezpieczeństwa, tzw. *Just Culture,* w praktyce oznacza sprawiedliwy sposób podejścia do oceny procesu podejmowania decyzji przez operującego (załogę) w procesie badania zdarzenia lotniczego, niezależnie od tego, jaka komisja je prowadzi. Istotne jest, aby rozróżniać w ustalaniu przyczyn zdarzeń lotniczych, co było pomyłką czy błędem, a co mogło stanowić naruszenie.

NIEZALEŻNOŚĆ

Dowódca, aby mieć obiektywną świadomość sytuacyjną o prowadzonej działalności operacyjnej, szkoleniu lotniczym czy pewność co do bezstronności re-

2 https://pl.wikipedia.org/wiki/Czynnik_ludzki_(lotnictwo)/. 13.03.2021.

RYS. 3. ALGORYTM PROWADZENIA ANALIZY PRZEZ ZAUCL



Opracowano na podstawie: *Model kultury sprawiedliwego traktowania – KST,* zał. nr 3, s. 122, *Instrukcja bezpieczeństwa lotów lotnictwa Sił Zbrojnych RP,* sygn. Szt. Gen. 1681/2015, Warszawa 2015.

alizowanych badań zdarzeń lotniczych w jego jednostce, musi wyłączyć z tych procesów osoby bezpośrednio związane ze zdarzeniem, a czasem nawet ze służbą bezpieczeństwa lotów. Tylko wtedy możliwa jest obiektywna ocena oraz niezależne i bezstronne badanie okoliczności, przebiegu oraz przyczyn zdarzenia. Dowódca deklaruje niezależność służby bezpieczeństwa lotów w swojej polityce, co daje jej komfort pozostawania bezstronną w trakcie badań zdarzeń lotniczych, a także po ich zakończeniu[3].

W ewentualnie podejmowanych działaniach dyscyplinarnych nie mogą (co zostało zdeklarowane w polityce dowódcy) uczestniczyć osoby z komisji (KBI), które brały udział w badaniu. Natomiast inne podmioty uczestniczące w nim są zobligowane do przeprowadzenia niezależnych od komisji badań zakończonych własnymi analizami i wnioskami.

Służba bezpieczeństwa lotów to wielopłaszczyznowa struktura interdyscyplinarnie zajmująca się szeroko rozumianym bezpieczeństwem lotów. Wiele obszarów, które na pierwszy rzut oka przypadkowemu obserwatorowi wydawałyby się niezwiązane z bezpieczeństwem lotów bądź mało istotne dla niego, pozostaje w obrębie jej zainteresowania.

System to również ludzie i prawdą jest, że człowiek stanowi jego najsłabsze ogniwo, gdyż czynnik ludzki ma ponad 75% udziału w zdarzeniach lotniczych. Jednak pominięcie człowieka w strukturze systemu bezpieczeństwa lotów nie jest możliwe. Dlatego jego organizatorowi powinno zależeć, aby do służby bezpieczeństwa lotów pozyskiwać osoby, które podołają ciężkiej, twórczej i wyjątkowej służbie, finalnie wykonywanej na rzecz bezpieczeństwa lotnictwa SZRP. ■

3 Z wyłączeniem zdarzeń, w których operującym była osoba związana z BL lub sam dowódca – według *Instrukcji BL*.

Zdolności wojsk chemicznych **do wsparcia układu pozamilitarnego**

SIŁY ZBROJNE ZGODNIE Z ZAPISAMI KONSTYTUCYJNYMI MAJĄ ZA ZADANIE NIE TYLKO REAGOWAĆ NA ZAGROŻENIA ZEWNĘTRZNE, LECZ TAKŻE NIEŚĆ POMOC SPOŁECZEŃSTWU W SYTUACJACH KRYZYSOWYCH.

ppłk dr inż. Sebastian Król

Autor jest starszym wykładowcą w Centrum Szkolenia OPBMR w SZRP.

Analizując pojęcie *zagrożenie*, możemy stwierdzić, że jest ono pojmowane wieloznacznie, rozpatrywane z perspektywy wielu dyscyplin naukowych, w sytuacjach jednostkowych i grupowych, w układach ujmujących społeczne procesy w skali makro i mikro oraz w okolicznościach i uwarunkowaniach uwzględniających aspekt obiektywny i subiektywny zjawiska. Zagrożenie jest dostrzegane z pozycji jednostki, rodziny, grupy społeczno-zawodowej, lokalnych społeczności, a także różnych instytucji[1].

CO TO JEST ZAGROŻENIE?

W literaturze przedmiotu możemy znaleźć wiele definicji tego pojęcia. Nastręcza kłopotów wybranie tej, która w sposób najpełniejszy oddaje jego istotę i jednocześnie umożliwia dokładne scharakteryzowanie. W *Słowniku terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego zagrożenie* jest rozumiane jako sytuacja, w której pojawia się prawdopodobieństwo powstania stanu niebezpiecznego dla otoczenia. Przyjmując za podstawę dziedziny, w których może wystąpić zagrożenie, wyróżnia się zagrożenia militarne i niemilitarne[2]. Czym jest zatem współczesne zagrożenie? Z przeglądu dostępnej literatury wynika, że pojęcie to jest interpretowane niejednoznacznie. Powodem takiego stanu rzeczy jest jego wieloznaczność oraz duża liczba publikacji naukowych podejmujących to zagadnienie. *Słownik języka polskiego* definiuje *zagrożenie* jako sytuację lub stan, które komuś zagrażają lub w których ktoś czuje się zagrożony; lub też: ktoś, kto stwarza taką sytuację[3].

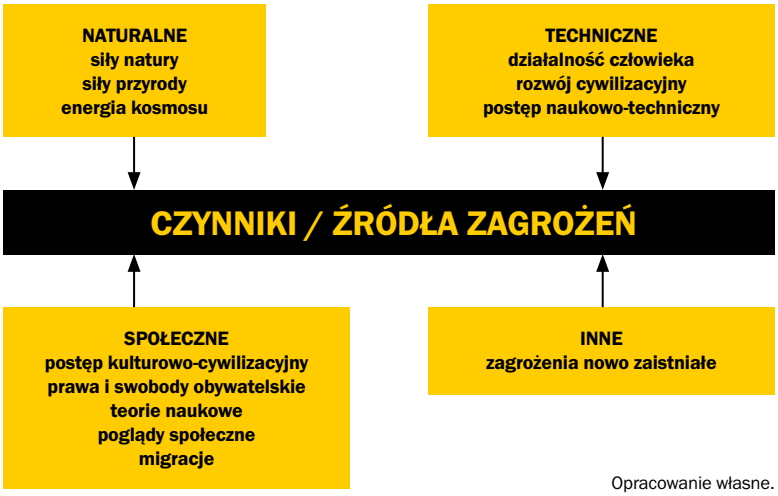
Biorąc pod uwagę zarówno sposób, jak i zakres oddziaływania czynników zagrożenia, definicję oddającą właściwy sens tego pojęcia możemy znaleźć w *Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody*, w której podzielono zagrożenia na wewnętrzne i zewnętrzne. Jako zagrożenie należy rozumieć czynnik mogący wywołać niekorzystne zmiany cech fizycznych, chemicznych lub biologicznych zasobów, tworów i składników chronionej przyrody, walorów krajobrazowych oraz przebiegu procesów przyrodniczych, wynikający z przyczyn naturalnych lub z działalności człowieka w granicach (zagrożenie wewnętrzne), jak również poza

1 J. Ziarko, J. Walas-Trębacz, *Podstawy zarządzania kryzysowego,* cz. 1. *Zarządzanie kryzysowe w administracji publicznej,* Kraków 2010, s. 23.

2 *Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego,* AON, Warszawa 2008, s. 172.

3 *Słownik języka polskiego PWN,* https://sjp.pwn.pl/slowniki/zagro%C5%BCenie.html /. 13.08.2019.

RYS. 1. CZYNNIKI WYWOŁUJĄCE ZAGROŻENIE



Opracowanie własne.

granicami (zagrożenie zewnętrzne) obszarów lub obiektów podlegających ochronie prawnej[4].

Słuszny zatem jest wniosek, że pojęcie to podlega ciągłym zmianom. Wraz ze zmieniającym się stanem bezpieczeństwa ewoluuje bowiem jego znaczenie. Wydaje się, że nie jest możliwe jednoznaczne określenie zagrożenia w sposób uniwersalny, oddający jego istotę. Można je jednak utożsamiać z pewnego rodzaju presją i naciskiem wywieranym na określony podmiot lub oddziaływaniem na niego.

Przyjmując tę definicję pojęcia *zagrożenie,* warto podjąć próbę zidentyfikowania czynników je wywołujących. Na podstawie literatury z dziedziny bezpieczeństwa odnoszącej się do tej kwestii możemy dokonać klasyfikacji źródeł zagrożeń niemilitarnych i ich systematyki. Należy zauważyć, że istnieje wiele możliwych czynników odpowiadających za wywołanie stanu, jak również poczucia zagrożenia. W celu ich określenia i podziału przyjęto cechę przyczynowości służącą za podstawę dokonanej oceny. Zatem kluczowymi czynnikami wywołującymi zagrożenia są na przykład te przedstawione na rysunku 1.

To właśnie te cztery główne czynniki (rys. 1) leżą u podstaw wszelkich zagrożeń. Mają one moc sprawczą, wywołując w otaczającym nas środowisku zagrożenia o szerokim oddziaływaniu. Należy wspomnieć, że w odniesieniu do aspektów technicznych i społecznych sprawstwo leży po stronie człowieka. Jeżeli zaś chodzi o czynniki określone jako inne, trzeba je pojmować jako dotychczas niesklasyfikowane.

WYMAGANIA FORMALNOPRAWNE

Udział Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej w działaniach podejmowanych w sytuacjach kryzysowych o charakterze niemilitarnym regulują akty prawne. Szczególną uwagę zwrócono w nich na aspekt użycia wojsk chemicznych przekładający się w sposób bezpośredni na czas ich przystąpienia do działań.

Ich analiza umożliwia uzyskanie odpowiedzi na pytanie, czy faktyczne zdolności wojsk chemicznych pozwalają na efektywne realizowanie przez nie zadań wsparcia układu pozamilitarnego w sytuacjach kryzysowych o charakterze niemilitarnym.

Najważniejszym aktem prawnym określającym podstawy zaangażowania pododdziałów SZRP do tego typu działań jest *Ustawa o zarządzaniu kryzysowym*[5]. Ze względu na to, że wojska chemiczne dysponują potencjałem ludzkim i organizacyjnym, jak również zasobami sprzętu i wyposażenia, można zakładać, że mają odpowiednie zdolności, by wspierać instytucje cywilne podczas wystąpienia sytuacji kryzysowych.

Ustawa w art. 3, definiując pojęcie planowania cywilnego, przyjmuje, że dotyczy ono udziału Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej w realizacji zadań z zakresu zarządzania kryzysowego.

W art. 11 ust. 2 czytamy, że jednym z zadań Rządowego Centrum Bezpieczeństwa jest planowanie użycia SZRP do wykonywania zadań, o których mowa w art. 25 ust. 3.

Artykuł 14.1 stanowi, że organem właściwym w sprawach zarządzania kryzysowego na terenie województwa jest wojewoda, do którego zadań, zgodnie z ust. 4 tegoż artykułu, należy wnioskowanie o wykorzystanie pododdziałów lub oddziałów SZRP do realizacji zadań, o których mowa w art. 25 ust. 3. Zapis ten wyznacza procedurę uwzględnienia SZRP w działaniach podejmowanych w sytuacjach kryzysowych.

Natomiast art. 25 ust. 1 brzmi następująco: *jeżeli w sytuacji kryzysowej użycie innych sił i środków jest niemożliwe lub może okazać się niewystarczające, o ile inne przepisy nie stanowią inaczej, Minister Obrony Narodowej, na wniosek wojewody, może przekazać do jego dyspozycji pododdziały lub oddziały SZ RP, zwane dalej „oddziałami Sił Zbrojnych" wraz ze skierowaniem ich do wykonywania zadań z zakresu zarządzania kryzysowego*[6].

Należy zwrócić uwagę, że art. 25 ust. 2 dopuszcza udział oddziałów sił zbrojnych w realizacji zadań z zakresu zarządzania kryzysowego z zastrzeżeniem stosownego ich przygotowania specjalistycznego,

4 *Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody,* Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880.

5 *Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym,* Dz.U. 2007 nr 89 poz. 590.

6 Ibidem.

Zadaniem wojsk chemicznych jest wspieranie podsystemów ochronnych państwa w zakresie bezpieczeństwa wewnętrznego i pomocy społeczeństwu.

RAFAŁ MNIEDŁO/11 DKPANC

a także zgodnie z wojewódzkim planem zarządzania kryzysowego. Możemy przyjąć, że choćby ze względu na posiadane doświadczenie oraz odpowiednie wyszkolenie i wyposażenie, jak również koszty ponoszone przez Ministerstwo Obrony Narodowej na specjalistyczne przygotowanie pododdziałów sił zbrojnych ich użycie nie może być kwestią przypadku, lecz działaniem celowym i przemyślanym. Trzeba przy tym zaznaczyć, że wspomniany artykuł jest niezwykle istotny z uwagi na to, iż za uruchomienie procesu wydzielania pododdziałów SZ do przeciwdziałania sytuacjom kryzysowym, a więc również pododdziałów wojsk chemicznych, odpowiada wojewoda.

Istotny z punktu planowania zadań dla pododdziałów wojsk chemicznych jest art. 25 ust. 3 omawianej ustawy. Wskazuje on zakres możliwych do realizacji przez te wojska przedsięwzięć wynikających z ich przygotowania oraz posiadanego wyposażenia.

Możemy przyjąć, że osiem spośród 15 zadań wynikających z reagowania kryzysowego mogą realizować pododdziały wojsk chemicznych. Są to m.in.: współudział w monitorowaniu zagrożeń, wykonywanie zadań związanych z oceną skutków zjawisk zaistniałych na obszarze występowania zagrożeń, podejmowanie zadań poszukiwawczo-ratowniczych, ewakuowanie poszkodowanej ludności i mienia, izolowanie obszaru występowania zagrożeń lub miejsca prowadzenia akcji ratowniczej, likwidowanie skażeń chemicznych oraz skażeń i zakażeń biologicznych, usuwanie skażeń promieniotwórczych, udzielanie pomocy medycznej oraz wykonywanie zadań sanitarnohigienicznych oraz przeciwepidemicznych. Zadania te stanowią pod względem ich wartości (znaczenia) 53% wszystkich wymienionych w ustawie, co świadczy o roli i znaczeniu wojsk chemicznych w zarządzaniu kryzysowym. Ważne jest przy tym, że ich zakres wskazuje na niezbędne zdolności pododdziałów wojsk chemicznych.

Biorąc pod uwagę art. 25 ust. od 5 do 9, należy zauważyć, że określono również strukturę pododdziałów wojsk chemicznych przewidzianych do realizacji stojących przed nimi zadań, kompetencje w dziedzinie koordynowania działań z udziałem SZRP, a także zasady dowodzenia pododdziałami. Planując ich użycie w sytuacji kryzysowej, należy pamiętać, że ich nadrzędnymi wobec wszystkich innych zadań są te wynikające z *Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej* oraz ratyfikowanych umów międzynarodowych.

Kolejną ustawą stanowiącą o roli sił zbrojnych w procesie zarządzania kryzysowego jest *Ustawa o stanie klęski żywiołowej*.

W jej art. 11 ust. 1 i 2 określono, że pododdziały i oddziały SZRP wydzielone i skierowane do wykonywania zadań w celu zapobiegania skutkom klęski żywiołowej lub ich usuwania na obszarze województwa są podporządkowane wojewodzie, który ponadto kieruje ich działaniami.

Artykuł 18 ust. 1 tej ustawy stanowi, że *w czasie stanu klęski żywiołowej, jeżeli użycie innych sił i środków jest niemożliwe lub niewystarczające, Minister Obrony Narodowej może przekazać do dyspozycji wojewody, na którego obszarze działania występuje klęska żywiołowa, pododdziały lub oddziały SZ RP wraz ze skierowaniem ich do wykonywania zadań związanych z zapobieżeniem skutkom klęski żywiołowej lub ich usunięciem.*

RYS. 2. AKTY PRAWNE DOTYCZĄCE UDZIAŁU PODODDZIAŁÓW SIŁ ZBROJNYCH W ZWALCZANIU SKUTKÓW KLĘSK ŻYWIOŁOWYCH

Ustawa z dnia 4 września 2008 r. o ochronie żeglugi i portów morskich **(Dz.U. 2008 nr 171 poz. 1055)**

Ustawa z dnia 6 kwietnia 1990 r. o Policji **(Dz.U. 1990 nr 171 poz. 179)**

Ustawa z dnia 12 października 1990 r. o ochronie granicy państwowej **(Dz.U. 1990 nr 78 poz. 461)**

Ustawa z dnia 24 sierpnia 2001 r. o Żandarmerii Wojskowej i wojskowych organach porządkowych **(Dz.U. 2001 poz. 1353, z późn. zm.)**

Ustawa z dnia 5 grudnia 2008 r. o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi **(Dz.U. 2008 nr 234 poz. 1570)**

Ustawa z dnia 10 czerwca 2016 r. o działaniach antyterrorystycznych **(Dz.U. 2016 nr 171 poz. 904)**

Opracowanie własne.

Natomiast w art. 18 ust. 2 i 3 określono, kto dowodzi i kieruje pododdziałami i oddziałami SZRP. Ponadto wskazano rodzaje działań ratowniczych lub prewencyjnych, w których mogą one brać udział, a także sposób koordynowania ich działań oraz zapewniania im zabezpieczenia logistycznego. Wymienione elementy muszą być brane pod uwagę w trakcie ustalania szczegółowych zasad udziału pododdziałów i oddziałów SZRP w zapobieganiu skutkom klęsk żywiołowych lub ich usuwaniu, ujętych w rozporządzeniu Rady Ministrów. Należy zatem zauważyć, że użycie pododdziałów wojsk chemicznych powinno być zasadne i zgodne z ich przeznaczeniem, natomiast błędne byłoby ich kierowanie do realizacji prac podstawowych.

Wysoce specjalistyczny charakter realizowanych przedsięwzięć jest potwierdzeniem konieczności opanowania przez żołnierzy tych pododdziałów umiejętności pozwalających na przeciwdziałanie możliwym do wystąpienia skutkom będącym wynikiem zagrożeń wtórnych i jednocześnie na zachowanie żywotności przez pododdziały wykonujące zadania w niesprzyjającym środowisku.

Użycie sił zbrojnych zgodnie z *Ustawą o stanie wyjątkowym*[7] jest dopuszczalne w sytuacji szczególnego zagrożenia konstytucyjnego ustroju państwa, bezpieczeństwa obywateli lub porządku publicznego, w tym spowodowanego działaniami o charakterze terrorystycznym lub prowadzonymi w cyberprzestrzeni.

Jeśli wziąć pod uwagę art. 11 ust. 1 o użyciu oddziałów i pododdziałów SZRP do przywrócenia normalnego funkcjonowania państwa, jeżeli dotychczas zastosowane siły i środki zostały wyczerpane w czasie stanu wyjątkowego, decyduje o tym Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej na wniosek prezesa Rady Ministrów.

W art. 11 ust. 1 i 2 określono również, że udział w tych działaniach oddziałów i pododdziałów SZRP nie może zagrozić ich zdolności do realizacji zadań wynikających z *Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej* oraz ratyfikowanych umów międzynarodowych. Ponadto, podobnie jak w przywoływanych *Ustawie o zarządzaniu kryzysowym* i *Ustawie o stanie klęski żywiołowej*, zaznaczono, że oddziałami i pododdziałami SZRP dowodzą przełożeni służbowi. Artykuł wskazuje także, kto ustala zadania dla oddziałów i pododdziałów oraz jakie uprawnienia przysługują żołnierzom. Na zdolności pododdziałów wojsk chemicznych rzutują także czynniki zewnętrzne wymienione w *Ustawie o powszechnym obowiązku obrony Rzeczypospolitej Polskiej*.

Artykuł 3 ust. 2 tejże ustawy stanowi, że siły zbrojne mogą brać dodatkowo udział w: zwalczaniu klęsk żywiołowych i likwidacji ich skutków, działaniach antyterrorystycznych i z zakresu ochrony mienia, akcjach poszukiwawczych oraz ratowaniu lub ochronie zdrowia i życia ludzkiego, oczyszczaniu terenów z materiałów wybuchowych i niebezpiecznych pochodzenia wojskowego oraz ich unieszkodliwianiu, a także w realizacji zadań związanych z zarządzaniem kryzysowym. Z wyszczególnionych pięciu przedsięwzięć, oprócz działań antyterrorystycznych i z zakresu ochrony mienia oraz oczyszczania terenów z materiałów wybuchowych i niebezpiecznych pochodzenia wojskowego, a także ich unieszkodliwiania, pozostałe trzy mogą być realizowane przez pododdziały wojsk chemicznych. Rozpatrując zapisy aktów prawnych, można zauważyć, że w zbliżony do ujęcia w *Ustawie o zarządzaniu kryzysowym* sposób w artykule tym określono zadania, które powinny wpływać na przyszłe zdolności wojsk chemicznych.

Co istotne z punktu zabezpieczenia logistycznego podejmowanych zadań, zgodnie z art. 13c ust. 2 szef Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych jest odpowiedzialny za wykonywanie zadań związanych z udziałem oddziałów i pododdziałów wojskowych w: zwalczaniu klęsk żywiołowych i likwidacji ich skutków, ochronie mienia, akcjach poszukiwawczych oraz ratowania lub ochrony zdrowia i życia ludzkiego, oczyszczaniu terenów z materiałów wybuchowych i niebezpiecznych pochodzenia wojskowego oraz ich unieszkodliwianiu, a także w realizacji zadań z zakresu zarządzania kryzysowego. Ważne jest to, że zadania dla zgrupowań wojskowych można znaleźć również w aktach prawnych wymienionych na rysunku 2.

7 *Ustawa z dnia 21 czerwca 2002 r. o stanie wyjątkowym*, Dz.U. 2002 nr 117 poz. 985.

TABELA. CZYNNIKI KSZTAŁTUJĄCE ZDOLNOŚCI PODODDZIAŁÓW WOJSK CHEMICZNYCH

Źródło / Czynnik, warunek	Ustawa o zarządzaniu kryzysowym	Ustawa o stanie klęski żywiołowej	Ustawa o stanie wyjątkowym	Ustawa o powszechnym obowiązku obrony RP	Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie szczegółowych zasad udziału pododdziałów i oddziałów SZ RP w zapobieganiu skutkom klęski żywiołowej lub ich usuwaniu	Krajowy plan zarządzania kryzysowego
Organ wnioskujący o użycie	wojewoda	wojewoda	prezes Rady Ministrów	–	–	wojewoda
Użycie	niemożliwe lub niewystarczające użycie innych sił i środków	użycie innych sił i środków jest niemożliwe lub niewystarczające	dotychczas zastosowane siły i środki zostały wyczerpane	–	–	niemożliwe lub niewystarczające użycie innych sił i środków
Organ decydujący o użyciu	minister obrony narodowej	minister obrony narodowej	prezydent RP	–	minister obrony narodowej	minister obrony narodowej
Organ określający zadania	wojewoda	wojewoda	minister obrony narodowej	–	wójt (burmistrz, prezydent miasta), starosta, wojewoda	wojewoda
Organ koordynujący działania	wojewoda	wojewoda	minister obrony narodowej, minister spraw wewnętrznych	–	wójt (burmistrz, prezydent miasta), starosta, wojewoda	wojewoda
Charakter działań	ratownicze, prewencyjne	ratownicze, prewencyjne	ratownicze, prewencyjne i represyjne	ratownicze, prewencyjne	ratownicze, prewencyjne	ratownicze, prewencyjne
Organ dowodzący	przełożeni służbowi					

Opracowano na podstawie: *Krajowy plan zarządzania kryzysowego,* cz. B, aktualizacja 2019, Rządowe Centrum Bezpieczeństwa, https://rcb.gov.pl/wp-content/uploads/TEKST-KPZK.B.2019.pdf/. 22.10.2019.

Dokumentem niższej rangi, jednak istotnym z uwagi na poruszaną problematykę, jest *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 lutego 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad udziału pododdziałów i oddziałów Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej w zapobieganiu skutkom klęski żywiołowej lub ich usuwaniu*[8]. Odwołując się do *Ustawy o stanie klęski żywiołowej,* określa ono, po pierwsze, rodzaje działań

8 *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 lutego 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad udziału pododdziałów i oddziałów Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej w zapobieganiu skutkom klęski żywiołowej lub ich usuwaniu,* Dz.U. 2003 nr 41 poz. 347.

RYS. 3. ZAKRES ZADAŃ WYKONYWANYCH PRZEZ PODODDZIAŁY WOJSK CHEMICZNYCH

Opracowanie własne.

ratowniczych lub prewencyjnych podejmowanych w celu zapobieżenia skutkom klęski żywiołowej lub ich usunięcia, w których mogą brać udział pododdziały i oddziały SZRP. Po drugie, wskazuje sposób koordynowania i dowodzenia oddziałami biorącymi udział w tych działaniach. I po trzecie, ustala zasady ich zabezpieczenia logistycznego. Co ważne, zawiera katalog obejmujący 14 rodzajów działań ratowniczych lub prewencyjnych, warunkiem realizacji których jest odpowiednie specjalistyczne przygotowanie oddziałów wojskowych (tab.). Na podstawie porównania jego zawartości z zestawem możliwych do realizacji przez SZ przedsięwzięć wymienionych w *Ustawie o zarządzaniu kryzysowym* można zauważyć, że nie obejmuje ono zadań dotyczących likwidacji skażeń chemicznych i biologicznych oraz usuwania skażeń promieniotwórczych.

KWESTIA ZDOLNOŚCI

Stanowisko ustawodawcy w przedstawionych dokumentach wpływa na zdolności pododdziałów wojsk chemicznych do ich aktywacji oraz wsparcia układu pozamilitarnego w sytuacji kryzysowej o charakterze niemilitarnym. Analiza materiałów odnoszących się do omawianego zagadnienia pozwala stwierdzić, że warunkiem użycia pododdziałów SZRP jest zaistnienie sytuacji, w której siły i środki pozostające w zasobach administracji cywilnej są niewystarczające lub ich użycie staje się niemożliwe. Czynnikiem koniecznym jest ponadto zaakceptowanie tej sytuacji przez zwierzchnika zespolonej administracji rządowej na terenie województwa, którym jest wojewoda, następnie wystąpienie przez niego z wnioskiem do ministra obrony narodowej o wydzielenie i użycie SZRP. Trzeba zauważyć, że organem decydującym o ich zastosowaniu jest minister obrony narodowej. Zadania kryzysowe realizowane przez pododdziały wojsk chemicznych mogą mieć charakter ratowniczo-prewencyjny i wspomagający oraz są ograniczone do posiadanych przez te siły kompetencji (rys. 3).

Zabezpieczenie logistyczne realizowanych zadań pozostaje w gestii dowódców jednostek wojskowych organizujących wojskowe zgrupowania zadaniowe z wykorzystaniem infrastruktury i na zasadach obowiązujących w SZRP lub wskazanych przez właściwe organy administracji publicznej. Finansowe koszty zabezpieczenia logistycznego są pokrywane zgodnie z planem zarządzania kryzysowego MON. Niezbędne materiały i sprzęt (np.: worki, piasek, materiały budowlane) zapewnia organ administracji publicznej, na rzecz którego są wykonywane te zadania.

WNIOSKI

Należy zauważyć, że przygotowywanie się wojsk chemicznych do przeciwdziałania zagrożeniom militarnym umożliwia implementowanie zdolności czasu „W", a przez to podejmowanie skutecznych działań wobec pojawiających się zagrożeń niemilitarnych wywołanych zmieniającymi się czynnikami środowiska zewnętrznego. Biorąc to pod uwagę, można stwierdzić, że zadaniem wojsk chemicznych jest wspieranie podsystemów ochronnych państwa w zakresie bezpieczeństwa wewnętrznego i pomocy społeczeństwu. Dlatego zostały one wyposażone w zdolności pozwalające na realizowanie zadań na korzyść układu pozamilitarnego w sytuacjach kryzysowych o charakterze niemilitarnym. Nie będzie przesadą stwierdzenie, że wzmacnianie potencjału wojsk chemicznych wyraża dbałość o bezpieczeństwo naszego kraju. ■

Redakcja „Przeglądu Sił Zbrojnych” wspólnie z Wydziałem Wojskowym Akademii Sztuki Wojennej zorganizowała w roku akademickim 2020/2021 konkurs na najlepszą pracę roczną studentów podyplomowych studiów operacyjno-taktycznych. Nauczyciele akademiccy zakwalifikowali do konkursu 20 najlepszych opracowań.

WYRÓŻNIONE ARTYKUŁY ZOSTAŁY OPUBLIKOWANE NA ŁAMACH NINIEJSZEGO NUMERU „PRZEGLĄDU SIŁ ZBROJNYCH”, POZOSTAŁE UKAŻĄ SIĘ W KOLEJNYCH NUMERACH.

SZANOWNI CZYTELNICY!

KOMISJA W SKŁADZIE: PPŁK DR HAB. ARTUR MICHALAK – PRZEWODNICZĄCY, DR HAB. PRZEMYSŁAW PAŹDZIOREK – CZŁONEK ORAZ DR JAN BRZOZOWSKI – PRZEDSTAWICIEL WIW-U OCENIŁA 21 CZERWCA 2021 ROKU KONKURSOWE PRACE. PIERWSZE TRZY MIEJSCA PRZYZNANO NASTĘPUJĄCYM AUTOROM:

1. PIERWSZE MIEJSCE **zajął i nagrodę w postaci dysku zewnętrznego o pojemności 1 TB otrzymał kpt. Damian ĆWIERKIEWICZ za artykuł pt. *Funkcje bojowe jako narzędzie planistyczne*;**

2. DRUGIM MIEJSCEM **i nagrodą w postaci bezprzewodowego prezentera ze zintegrowanym wskaźnikiem laserowym wyróżniono kpt. Michała FEDOROWICZA za pracę dotyczącą *Połączonego wsparcia ogniowego w związku taktycznym*;**

3. TRZECIE MIEJSCE **i nagrodę w postaci bezprzewodowej myszy Bluetooth przyznano kpt. Grzegorzowi PACZESNEMU za opracowanie poświęcone *Zabezpieczeniu materiałowemu na poziomie taktycznym*.**

Konkurs, oprócz wyróżniania autorów najlepszych prac, umożliwia oficerom doskonalenie sposobu wypowiadania się na aktualne tematy dotyczące sztuki operacyjnej i taktyki oraz przedstawianie poglądów na interesujące ich tematy. Dlatego też kierownictwo Wydziału Wojskowego, szczególnie dyrektor Instytutu Sztuki Operacyjnej i Taktyki ppłk dr hab. Artur Michalak, zaproponowało, by konkurs zorganizować również w roku akademickim 2021/2022. Inicjatywa ta spotkała się z przychylnością dyrektora Wojskowego Instytutu Wydawniczego. Po rozstrzygnięciu konkursu zaprezentujemy na naszych łamach przemyślenia kolejnych absolwentów kursów organizowanych w Wydziale Wojskowym ASzWoj.

Życzymy powodzenia

Funkcje bojowe jako narzędzie planistyczne

W TRAKCIE PROCESU DECYZYJNEGO, KTÓRY OWOCUJE PODJĘCIEM DECYZJI PRZEZ DOWÓDCĘ, NALEŻY STOSOWAĆ ODPOWIEDNIE ŚRODKI WPŁYWAJĄCE NA JEJ REALNOŚĆ ORAZ ZAPEWNIAJĄCE WYKONANIE ZADANIA Z JAK NAJMNIEJSZYMI STRATAMI.

mjr dypl. SZRP Damian Ćwierkiewicz

Autor jest zastępcą dowódcy – szefem sztabu batalionu zmotoryzowanego w 17 Brygadzie Zmechanizowanej.

Tytułowe funkcje jako termin oraz narzędzie planistyczne są praktycznie nieznane, zatem nie zostały opisane w narodowych dokumentach normatywnych lub w literaturze fachowej. Przy czym postępujący proces standaryzacji operacyjnej, przez który należy rozumieć nie tylko współpracujące ze sobą systemy walki i wykorzystywany sprzęt, lecz także ukierunkowane myślenie, ujednolicone doktryny, struktury i procedury oraz terminologię, obliguje dowództwa i sztaby do zrozumienia i właściwego stosowania implementowanych zapisów na wszystkich szczeblach i poziomach dowodzenia. Ponadto istotne jest wskazanie możliwości opisu procesu przygotowania działań bojowych, co może być nie tylko pomocne w pracy oficerów sztabu, lecz również służyć sprawnemu przekazywaniu zadań dowódcy kompanii lub plutonu.

ZNACZENIE

Funkcje bojowe to narzędzie analityczne przeznaczone dla dowódców i sztabu, które służy do pełnego opisu wszystkich czynności wykonywanych przez organy dowodzenia podczas planowania, prowadzenia i synchronizacji działań. Pozwala ono na dokładne przedstawienie prac, które powinny być zrealizowane przed walką, w trakcie jej trwania i po jej zakończeniu. Innymi słowy, są to narzędzia koncepcyjne umożliwiające dostarczanie wykazów działań podejmowanych przez związki taktyczne, oddziały i pododdziały, niezbędnych do uzyskania powodzenia w walce. Funkcje bojowe mogą być użyte przez dowódcę podczas planowania działań, a także wykorzystywane jako lista kontrolna do sprawdzania gotowości pododdziału do realizacji postawionego mu zadania, na przykład wysłania patrolu.

Dowodzenie jest najważniejszą funkcją bojową umożliwiającą podejmowanie decyzji oraz osiąganie założonych celów. Znaczenie pozostałych funkcji będzie zależeć od celu działań, jednakże nadal będą one stanowiły spójną całość – podstawę zrównoważonych zdolności. Wynikiem połączenia możliwości i funkcji bojowych jest potencjał bojowy.

Na poziomie taktycznym do funkcji tych zaliczamy: dowodzenie, działania informacyjne, rozpoznanie, manewr, rażenie, ochronę i podtrzymywanie działań. Możliwości bojowe zapewniają dowódcy siłę fizyczną, natomiast funkcje bojowe stanowią kategorię zdolności niezbędnych do osiągnięcia zakładanego celu w trakcie prowadzonych działań. Funkcje te są rozważane i uwzględniane w czasie opracowywania wariantów działania. Powinny wzajemnie się wspierać, uzupełniać i być ze sobą powiązane. Dowódca, przedstawiając zamiar działania, określa, jaką rolę będzie odgrywała każda z nich w osiągnięciu stanu końcowego podejmowanych działań (manewr, rażenie, podtrzymywanie działań itp.). Opisują one obowiązki, które muszą być spełnione, aby utworzone elementy ugrupowania bojowego mogły wykonać postawione przed nimi zadania. Zapewniają kompletny opis czynności do wykonania na polu walki na potrzeby planowania i prowadzenia działań przez konkretne ugrupowanie z przydzielonym mu zada-

Wsparcie manewru to użycie potencjału ogniowego z jednoczesnym przemieszczaniem wojsk, co potęguje efekty ich działań.

PATRYK CIELIŃSKI/COMBAT CAMERA DORSZ

niem. Dane funkcje nie są przypisane do konkretnego rodzaju wojsk lub służb (na przykład pododdziały piechoty mogą otrzymać zadanie gromadzenia informacji do celów wywiadowczych). Rozważając je, dowódcy mają pewność, że podczas planowania działań oraz w ich trakcie zostały uwzględnione wszystkie czynniki, które mogą wpłynąć na wynik końcowy walki. Funkcje bojowe podkreślają aspekt zarówno zdolności posiadanych sił i środków, jak i umiejętności uzyskania przewagi dzięki odpowiedniemu doborowi zadań dla pododdziałów o aktualnie największych możliwościach bojowych. Stąd tak istotne jest zrozumienie, że właściwe posługiwanie się funkcjami bojowymi i ich precyzyjne stosowanie jest skorelowane z wiedzą i umiejętnościami dowódców (także sztabów) racjonalnego dysponowania posiadanymi siłami zgodnie z ich przeznaczeniem, wyszkoleniem i dyspozycyjnością.

ZAKRES ROZPOZNANIA JAKO FUNKCJI BOJOWEJ MUSI DOWÓDCY WSZECHSTRONNE ZROZUMIENIE ŚRODOWISKA

FUNKCJE

Dowodzenie[1] łączy wszystkie pozostałe funkcje w jedną koncepcję działania (zamiar) w celu uzyskania nakazanych przez przełożonego efektów oraz osiągnięcia pożądanych celów. Zapewnia ono pionową i poziomą integrację działań przez planowanie, kierowanie, koordynację i kontrolę wydzielonych sił oraz przydzielonych elementów. Zapewnia środki do poszukiwania i ustalania ujednoliconego sposobu uderzenia na siły przeciwnika. Zasadniczym elementem funkcji dowodzenia jest filozofia dowodzenia w ramach postawionych zadań. Dokładne zrozumienie zamiaru prowadzi do podejmowania właściwych decyzji przez podwładnych oraz zachęca zarówno do przejawiania inicjatywy, jak i szybkiego działania. Nawet gdy sytuacja ulegnie zmianie i pierwotne zadania stają się nieistotne, podwładny nadal będzie mógł działać zgodnie z intencją przełożonego. Przewiduje więc jedność celu i wysiłku podejmowanego na płaszczyźnie pionowej i poziomej, a nawet między pododdziałami i podmiotami niemilitarnymi[2].

Działania informacyjne zdefiniowano jako działania mające na celu oddziaływanie na informacje i (lub) system informacyjny. Mogą być prowadzone przez każdego uczestnika walki. Mają przede wszystkim wpływać na postawę i zachowanie danej osoby lub grupy ludzi przez dostarczenie informacji kształtującej ich percepcję i zrozumienie. Obejmują spektrum przedsięwzięć mających na celu wywołanie określonych reakcji docelowych odbiorców. Działania te są ukierunkowane głównie na zdolność do podjęcia działań, zrozumienie sytuacji i wywarcie wpływu na wolę walki przeciwnika. Polegają między innymi na zakłócaniu, niszczeniu lub negatywnym oddziaływaniu na zdolność przeciwnika do przekazywania informacji. Ich oddziaływaniu mogą być poddane centra informacyjne (dowództwa), łącza komunikacyjne lub inne elementy jego systemu informacyjnego.

Rozpoznanie jest funkcją bojową, która umożliwia dowódcom zrozumienie środowiska operacyjnego[3] oraz pozyskanie świadomości sytuacyjnej dzięki identyfikacji warunków wymaganych do osiągnięcia pożądanych celów, a także unikanie niepożądanych skutków oraz ocenę wpływu działań przeciwnika, jak również ustalenie wpływu podmiotów przyjaznych i neutralnych na koncepcję działania. Obejmuje tworzenie informacji rozpoznawczych w odniesieniu do wymagań, które uwzględniają przeciwnika, podmioty neutralne, ludność lokalną, grupy etniczne, warunki polityczne, wpływy ekonomiczne, infrastrukturę, pogodę, ukształtowanie terenu itp.

Ze względu na wymagania informacyjne dowódcy każdy pododdział może otrzymać zadanie – konkretne lub ogólne o charakterze stałym – gromadzenia informacji, które mogą zostać przekształcone w produkt informacyjny. Sztab, w szczególności personel odpowiedzialny za rozpoznanie, musi być w stanie ocenić dostępne informacje oraz dostarczyć dane rozpoznawcze i wskazówki odpowiadające wymaganiom dowódcy. Jednak to na dowódcy spoczywa odpowiedzialność za odpowiednie ukierunkowanie personelu odpowiadającego za rozpoznanie w ramach współpracy między wyższym przełożonym komórek rozpoznawczych a danym dowódcą, co polega na ustaleniu priorytetów (Priority Intelligence Requirements – PIR) stanowiących część zasadniczych wymagań informacyjnych.

Oceniając środowisko operacyjne, rozpoznanie musi uwzględniać nie tylko fizyczne cechy pogody i terenu, lecz także inne podmioty, w tym strukturę władzy w przyszłym pasie (rejonie) działań. Zakres rozpoznania jako funkcji bojowej musi być na tyle szeroki, aby umożliwić dowódcy wszechstronne zrozumienie środowiska operacyjnego i jego elementów składowych,

1 *Dowodzenie to władza nadana osobie spośród stanu osobowego sił zbrojnych do kierowania, koordynowania i sprawowania kontroli nad formacjami wojskowymi. AAP-6 (2015) PL Słownik terminów i definicji NATO,* s. 98.

2 *ATP-3.2 Allied Land Tactics, Edition 2, Version 1*, NATO Standardization Office (NSO) 2018, s. 2–15.

3 *Środowisko operacyjne OE – zbiór warunków, okoliczności i czynników wpływających na wykorzystanie zdolności i na decyzje dowódcy. AAP-6 (2015) PL Słownik*..., op.cit., s. 276.

a także ocenę skutków działań taktycznych prowadzonych we wszystkich elementach tego środowiska.

Manewr to przemieszczenie sił na polu walki w postaci ruchu w połączeniu z ogniem w celu przyjęcia korzystnego w stosunku do ugrupowania przeciwnika położenia (zajęcie dogodnej pozycji), pozwalającego na realizację otrzymanego zadania. Manewr jest sposobem takiego ześrodkowania sił w rejonie, by wyprzedzić działania przeciwnika lub zakłócić spójność jego sił przez zaskoczenie oraz osiągnięcie psychologicznego i (lub) fizycznego efektu oraz dominacji. Manewr jest działaniem o charakterze fizycznym, które może wywołać efekt psychologiczny w postaci niepewności i dezorientacji sił przeciwnika oraz sparaliżowania jego działań. Stanowi on pewien kompromis między szybkością działania a bezpieczeństwem

BYĆ NA TYLE SZEROKI, ABY UMOŻLIWIĆ OPERACYJNEGO

i trwałością ugrupowania bojowego oraz szerokością frontu oddziaływania a jego głębokością, a także potrzebą skupienia sił wobec ewentualnego ich rozproszenia. Dlatego ryzyko jest nieodłącznym elementem manewru. Istotnym jego elementem jest również koordynacja działań. To nic innego jak uzgadnianie wysiłków różnych pododdziałów w celu efektywnego wykonania wspólnych zadań. Istota koordynacji wyraża się w integrowaniu wysiłków wszystkich podległych dowódcy elementów ugrupowania bojowego w odpowiednim miejscu i we właściwej kolejności oraz o określonej wielkości. Działania mogą być koordynowane względem: linii, obiektów, punktów, rejonów, wysokości i czasu. W koordynacji działań szczególne miejsce zajmują elementy dowodzenia i koordynacji działań (EDiKD), które wykorzystuje się w planie walki. W tym celu mogą być wyznaczane w obronie np.: punkty koordynacyjne, linie przejęcia odpowiedzialności, linie rozgraniczenia, przedni skraj obrony, wysunięta linia wojsk własnych, wysunięta linia przeciwnika, punkty decyzyjne, linia koordynacji wsparcia ogniowego, rubież ograniczonego prowadzenia ognia, obszar ograniczonego prowadzenia ognia, obszar swobodnego prowadzenia ognia, obszar zakazu prowadzenia ognia, linia bezpieczeństwa wsparcia ogniowego, obszar koordynacji przestrzeni powietrznej, rejony zastrzeżone i drogi manewru. Natomiast w działaniach zaczepnych mogą to być m.in.: rejony ześrodkowania, rejony wyjściowe do natarcia, linie rozgraniczenia, linie rozwinięcia, linie ataku (wejścia do walki), obiekty ataku, linie wyjściowe do natarcia, kierunki uderzeń, osie przemieszczania się odwodów, punkty ciężkości, linie bezpieczeństwa, punkty koordynacyjne, punkty decyzyjne, linie koordynacji wsparcia ogniowego, rubież ograniczonego prowadzenia ognia, obszar ograniczonego prowadzenia ognia, obszar swobodnego prowadzenia ognia, obszar zakazu prowadzenia ognia, linia bezpieczeństwa wsparcia ogniowego, obszar koordynacji przestrzeni powietrznej, rejony odpowiedzialności podwładnych, strefy zniszczeń i drogi manewru. Przedstawione elementy nie wyczerpują wszystkich możliwości, gdyż są one uzależnione od konkretnej sytuacji i określonych uwarunkowań[4].

Rażenie to użycie systemów uzbrojenia z zamiarem uzyskania efektu śmiercionośnego (*lethal*) lub nieśmiercionośnego (*non-lethal*) w odniesieniu do celu. Jako funkcja bojowa rażenie obejmuje planowanie, synchronizację działań oraz uzyskanie oczekiwanego efektu dzięki zastosowaniu odpowiedniego środka rażenia. Może być związane z efektem fizycznym (obezwładnienie lub zniszczenie) lub psychologicznym (obniżenie morale) w sposób bezpośredni lub pośredni. Do zasadniczych terminów związanych z rażeniem należą: potencjał ogniowy, wsparcie ogniowe, połączone wsparcie ogniowe oraz targeting. Potencjał ogniowy (*firepower*) definiuje się jako zdolność do rażenia przez pododdział lub system uzbrojenia. Potencjał ogniowy jest istotnym narzędziem do ograniczania zdolności lub woli działania sił przeciwnika stosowanym w działaniach przygotowawczych (kształtujących), ochronnych oraz rozstrzygających (decydujących). Potencjał ogniowy jest istotny m.in. w: niszczeniu, neutralizowaniu lub obezwładnianiu zasobów przeciwnika. Podczas rażenia należy rozważyć następujące czynniki: oczekiwany efekt, natężenie ognia, czas jego trwania, zakres zniszczeń oraz dokładność rażenia i rodzaj użytego środka. Rażenie rozszerza definicję potencjału ogniowego przez włączenie sposobów innych niż wywołujące zniszczenie, np. obezwładnienie. Potencjał ogniowy może być wykorzystany samodzielnie w celu wywołania strat po stronie przeciwnika albo opóźnienia lub zakłócenia jego działań. Aby wykorzystać w pełni posiadany potencjał ogniowy, środki ogniowe muszą być połączone z systemem rozpoznania, który umożliwia wykrycie celów i ich śledzenie oraz ocenę efektów rażenia. Efekty uzyskane w wyniku użycia potencjału ogniowego nie są trwałe. Dlatego jeśli nie będą szybko wykorzystane, zostaną zniweczone.

Wsparcie manewru to użycie potencjału ogniowego z jednoczesnym przemieszczaniem wojsk, co potęguje efekty ich działań. Umożliwia także wykonanie manewru. Dowódcy pododdziałów określają, w jaki sposób

4 *Działania lądowe w operacjach połączonych DD-3.2(A),* s. 72.

TABELA. PRZYKŁAD WYKORZYSTANIA FUNKCJI BOJOWYCH DO INTEGRACJI DZIAŁAŃ ODDZIAŁU (PODODDZIAŁU) W OBRONIE

FUNKCJA	DOWÓDCA	SZTAB	ODDZIAŁ/PODODDZIAŁ
Dowodzenie	• Wytyczne do planowania, ramy czasowe planowania • Miejsce i czas stawiania zadań oraz synchronizacji • Zasadnicze potrzeby informacyjne dowódcy (The Commander's Critical Information Requirements – CCIR) • ROE (Rules of Engagement –zasady użycia) • Położenie głównego/ taktycznego/mobilnego stanowiska dowodzenia (GSD/ TOC SD/MSD) • Miejsce dowódcy w poszczególnych etapach walki • Łańcuch dowodzenia • Wytyczne dla oficerów łącznikowych • Wytyczne do komunikacji społecznej • Zarządzanie spektrum elektromagnetycznym • Wytyczne w zakresie zapotrzebowania na informacje	• Realizuje proces planowania, opracowuje rozkazy, kieruje walką, określa: cele szczegółowe zadań, dostępny czas, potrzebne siły, stan końcowy oraz możliwość wykorzystania powodzenia • Integruje siły, dokonuje podziału na elementy ugrupowania bojowego, ustala relacje dowodzenia • Ocenia zdolności sił i dostępne zasoby ze szczególnym uwzględnieniem środków inżynieryjnych i środków wsparcia ogniowego • Określa zadania dla podległych pododdziałów • Ustala (określa) procedury zmiany zasad użycia siły • Integruje wspólny obraz sytuacji i system meldunkowy w dostępnych systemach wsparcia dowodzenia	• Przygotowuje schemat przemieszczeń i pracy na GSD/ TOC SD/MGD – synchronizuje go z przełożonym z uwzględnieniem łańcucha dowodzenia, ochrony wojsk i manewru • Planuje własne EDiKD z zachowaniem swobody manewru z możliwością uzupełnienia planowanej koncepcji wsparcia • Wydziela oficerów łącznikowych do przełożonego, sąsiadów i elementów współdziałających • Dokonuje zmian w podporządkowaniu, określa zgodnie z kompetencjami własne relacje dowodzenia i wsparcia ogniowego • Opracowuje własny plan współdziałania szczególnie w ramach ubezpieczenia manewru • Aktualizuje plan walki na podstawie aktualnych danych rozpoznawczych • Sprawdza stopień gotowości, ujawnia krytyczne potrzeby w celu wykonania zamiaru przełożonego • Kontroluje i melduje postęp (potrzeby) w przygotowaniach obronnych, by upewnić się, że spełniają one założenia czasowe przełożonego • Monitoruje mobilne i stacjonarne systemy wsparcia dowodzenia w kontekście planowania i stawiania zadań przez podwładnych
Rozpoznanie	• Wytyczne do sposobu realizacji działań rozpoznawczych • Luki informacyjne • Priorytetowe potrzeby rozpoznawcze (Priority Intelligence Requirements – PIR), wymagania informacyjne dotyczące wojsk własnych (Friendly Force Information Requirements – FFIR), niezbędne elementy własnych informacji (Essential Elements of Friendly Information – EEFI) • Zasadnicze czynniki dotyczące terenu kluczowego i pogody • Zasadnicze czynniki lokalnej sytuacji społecznej i komunikacji • Główny wysiłek działań rozpoznawczych w poszczególnych etapach walki • Zakładany stan percepcji przeciwnika w odniesieniu do wojsk własnych	• Aktualizuje bazę danych na potrzeby IPPW (proces informacyjnego przygotowania pola walki) • Realizuje IPPW w ramach procesu planowania • Terminowo rozpowszechnia produkty rozpoznawcze • Realizuje proces prowadzący do zrozumienia sytuacji przez wykorzystanie dostępnych środków łączności, map, raportów sytuacyjnych (SITREP) oraz komunikatów rozpoznawczych • Integruje i dekonfliktuje potrzeby zasobów rozpoznawczych, ocenia ich zdolności, jeśli zostaną przydzielone: HUMINT, SIGINT, IMINT, bezzałogowe statki powietrzne (BSP)	• Wyznacza elementy rozpoznawcze • Wyznacza pododdziały osłony elementów rozpoznawczych • Ustala i rozpoznaje punkty obserwacyjne, ocenia rejon obrony z perspektywy przeciwnika, jeśli to możliwe • Rozpoznaje atak elektroniczny (electronic attack – EA), identyfikuje wszystkie prawdopodobne drogi podejścia przeciwnika oraz teren kluczowy • Ustala i rozpoznaje drogi rokadowe • Ustala i rozpoznaje sposób wykorzystania przez przeciwnika posiadanych środków rozpoznania • Ustala i rozpoznaje, gdzie i kiedy przeciwnik zmieni ugrupowanie lub ustanowi rejony wsparcia ogniowego • Ustala i rozpoznaje, w jaki sposób i gdzie przeciwnik może się włamać i jakie obiekty będzie chciał opanować w naszym ugrupowaniu • Ustala tempo przemieszczania się przeciwnika • Wykonuje i uaktualnia szkice sektorów opatrzone adnotacjami oraz EDiKD • Przekazuje możliwości oceny strat i zniszczeń (Battle Damage Assessment – BDA) wsparcia ogniowego • Rozmieszcza posterunki obserwacyjne w rejonie obrony • Ustala i rozpoznaje planowane EDiKD dla WO • Rozpoznaje drogi między głównymi i zapasowymi pozycjami obronnymi oraz rubieżami ryglowymi i kontrataku • Rozpoznaje i oznacza kluczowe miejsca na pozycjach obronnych w EA

Manewr	• Zamiar dowódcy w odniesieniu do manewru i jego formy • Wytyczne do wariantów działania • Zasadnicze zdarzenia (miejsce, czas) • Punkty decyzyjne • Zadania i cele działania podległych pododdziałów • Odwody (skład, zadania, priorytety, EDiKD) • Działania osłonowe i kontrrozpoznawcze w czasie manewru • Plany działań alternatywnych oraz następstw działań głównych • Ocena ryzyka • Możliwość poniesienia strat i dokonania zniszczeń niezamierzonych	• Synchronizuje manewr w ramach ochrony wojsk • Integruje przedsięwzięcia kontrmobilności z zapewnianiem mobilności sił manewrujących • Opracowuje plan współdziałania z przełożonym i sąsiadami • Przydziela (rozmieszcza) siły osłony do zabezpieczenia ruchu i manewru	• Prowadzi aktywne ubezpieczanie i agresywne rozpoznanie w rejonach obrony • Aktualizuje planowane rubieże, kierunki, drogi wyprowadzenia kontrataków i manewrów • Przygotowuje własne kalkulacje zgodnie z określonymi zadaniami szczegółowymi • Planuje rozmieszczenie własnych sił, ognia i zapór wzdłuż skrzydeł, w lukach między podległymi elementami lub w innych miejscach, przez które przeciwnik będzie prawdopodobnie próbował przeniknąć • Określa priorytety przydzielonym siłom inżynieryjnym w kontekście wykonywanych zadań z uwzględnieniem kontrmobilności oraz mobilności ewentualnych manewrów • Wydziela siły do odwodów i ubezpieczeń potencjalnych miejsc lądowania taktycznych desantów śmigłowcowych (TDŚ) i taktycznych desantów powietrznych (TDP) przeciwnika • Podejmuje działania wyprzedzające w miejscach dogodnych do prowadzenia obserwacji i kierowania ogniem
Rażenie	• Synchronizacja ognia z manewrem • Priorytety wsparcia ogniowego • Zadania i cele wsparcia ogniowego oraz środki kontroli • Cel wysokoopłacalny (high pay of target – HPT), cel zidentyfikowany jako mający znaczenie w walce (high-value target – HVT) • Matryca wskazówek dotyczących ataku (attack guidance matrix) • Lista obiektów zastrzeżonych • Lista obiektów zabronionych • Ocena strat i zniszczeń bojowych	• W ramach targetingu synchronizuje wykorzystanie pododdziałów artylerii własnych i przydzielonych, lotnictwa wojsk lądowych (LWL), sił powietrznych (SP), BSP • Precyzuje priorytety w ochronie wojsk • Planuje przeciwdziałanie wzdłuż dróg i kierunków działania elementów rozpoznawczych przeciwnika • Określa efekt stosowania zapór i ognia, jaki musi zostać osiągnięty na przewidywanych drogach podejścia przeciwnika • Planuje działania w rejonie sił przesłaniania podchodzącego przeciwnika na maksymalnym zasięgu ognia pośredniego i wsparcia lotniczego (CAS), jeśli jest dostępne • Planuje zmianę położenia pododdziałów wsparcia z zachowaniem ciągłości oraz terminowego wsparcia manewru • Planuje przeniesienie ognia w celu wsparcia rejonu kluczowego obrony oraz przewidzianych manewrów • Planuje ogień w rejonie tylnym dla zapewnienia swobody manewru pierwszorzutowych pododdziałów i odwodów • Koordynuje działania w przestrzeni powietrznej, synchronizuje położenie pododdziałów OPL i rozmieszczenie stacji radiolokacyjnych w ugrupowaniu w kontekście planowanego manewru	• Terminowo rozwija system ognia • Przyjmuje i integruje w planie walki przydzielone elementy wzmocnienia i wsparcia, takie jak: wysunięty nawigator naprowadzania lotnictwa (WNNL), posterunki wsparcia ogniowego (PWO) oraz łącznikowych z LWL i SP • Określa niezbędne elementy i środki dowodzenia w terenie, takie jak: dozory, sektory w EA i odpowiedzialności na liniach rozgraniczenia i w punktach styku w terenie zabudowanym w głównych i zapasowych rejonach obrony • Ustala zadania dla organicznego systemu ochrony wojsk w ramach określonych HVT i HPT • Implementuje nakazy i zakazy z list obiektów zastrzeżonych i zabronionych w rejonie odpowiedzialności obronnej

Ochrona	• Priorytety ochrony oraz wskaźniki zwiększające przeżywalność • Zabezpieczenie bojowe • Maskowanie bezpośrednie • Inżynieryjne wsparcie działań pozornych (stanowiska dowodzenia, pozycje, rubieże, drogi) • Działania patroli rozminowania	• Synchronizuje realizację przedsięwzięć ochrony wojsk • Synchronizuje dostępność i możliwości środków inżynieryjnych z celami działań obronnych i maskowania • Integruje plan pozorowania z planem walki w celu właściwego uwiarygodnienia działań pododdziałów z zachowaniem wymagań OPSEC (Operations Security) i EEFI (Essential Elements of Friendly Information) • Planuje użycie procedur bezpieczeństwa fizycznego (bezpośredniego) oraz środków działań antyrebelianckich • Koordynuje wsparcie w unieszkodliwianiu materiałów wybuchowych • Dostosowuje metody i środki do odzyskiwania personelu	• Zajmuje rejony obrony w warunkach ograniczonej widoczności • Maskuje działania rozbudowy inżynieryjnej • Realizuje przedsięwzięcia zabezpieczenia bojowego • Realizuje nakazane zamierzenia w ramach działań pozornych • Dostosowuje wymagania dotyczące zwiększenia przeżywalności stanów osobowych w kontekście lokalnych zagrożeń sanitarnych i minowych, zagrożenia użyciem broni masowego rażenia oraz innych, wynikających z aktywności asymetrycznego przeciwnika • Przestrzega zasad korespondencji i utajnionego dowodzenia
Działania informacyjne	• Zamiar, wytyczne do działań informacyjnych • Priorytety w głównym przekazie o charakterze i celach działań • Synchronizacja wsparcia ogniowego z rozpoznaniem	• Synchronizuje działania niekinetyczne, m.in. operacje psychologiczne (PSYOPS), współpracy cywilno-wojskowej (CIMIC) z planem walki w celu realizacji myśli przewodniej przełożonego w zakresie komunikacji społecznej • Integruje funkcje bojowe rażenia i manewru przez aktywne oddziaływanie na przeciwnika dostępnymi środkami • Włącza działania dezinformacji w przyjęty plan pozorowania w ramach ochrony wojsk	• Integruje przydzielone siły i środki w planie walki • Uwzględnia wytyczne i wykonuje rozkazy w celu realizacji zamiaru przełożonego oraz osiągnięcia spójności działań informacyjnych
Podtrzymanie działań	• Priorytety zabezpieczenia logistycznego • Przewidywane potrzeby (uzupełnienia) w klasie I, III i V • Zabezpieczenie medyczne • Zatrzymani, jeńcy, uchodźcy (przemieszczenia, wpływ na manewr) • Dostępność materiałów konstrukcyjnych	• Precyzuje priorytety w kontekście podziału sił, manewru, ochrony wojsk i przyjętego ugrupowania • Planuje rozmieszczenie i kierunki działania czołówek • Planuje z wyprzedzeniem rozmieszczenie magazynów • Identyfikuje krytyczne momenty zaopatrywania pododdziałów w środki klasy III, IV i V do wsparcia głównego wysiłku obrony i manewru • Planuje system ewakuacji technicznej z uwzględnieniem rejonu sił przesłaniania oraz sił w odwodach • Planuje ewakuację medyczną i synchronizuje położenie punktów medycznych w ramach planu działania • Planuje drogi dowozu i ewakuacji na całej głębokości obrony, dekonfliktuje ich przebieg oraz dostępność w ramach planu zapór i manewru	• Rozmieszcza pododdziały (urządzenia i elementy) logistyczne w rzutach, dostosowując je do ugrupowania pododdziałów manewrowych, głównego wysiłku, terenu i określonych priorytetów • Utrzymuje drogi dowozu i ewakuacji oraz drogi ewakuacji technicznej i ochrania je • Rozwija system patroli, ochrony i obrony pododdziałów (urządzeń i elementów) logistycznych • Dostosowuje priorytety zaopatrzenia pododdziałów w środki klasy III i V (ich rodzaj) i ich dowozu do zaplanowanych rejonów • Planuje limity zużycia środków niewystarczających bądź będących na wyczerpaniu • Dokonuje podziału środków zapewniających powodzenie działań obronnych i transportu w celu wykonania sprawnie manewru • Synchronizuje rozpoznanie techniczne z zadaniami ewakuacji • Planuje etapy ewakuacji medycznej w kontekście głównego manewru oraz synchronizuje dostępność dróg w poszczególnych etapach walki oraz dostępność lądowisk

Opracowano na podstawie: *BSS Smartbook, The Battle Staff, Leading, Planning & Conducting Military Operations,* The Lightning Press 2015, s. 2–27, 2–44.

potencjał ogniowy powinien wspierać ich manewr. Potencjał ten może być funkcją połączoną, zwłaszcza podczas realizacji zadań przygotowawczych (kształtujących), jednakże zawsze musi być zintegrowany z ogólnym planem działania[5].

Ochrona wojsk (OW) jest planowana, organizowana i realizowana na wszystkich poziomach dowodzenia. Jest definiowana jako wszelkie przedsięwzięcia podejmowane z użyciem określonych środków w celu zminimalizowania podatności siły żywej, urządzeń, sprzętu i prowadzonych działań na jakiekolwiek zagrożenia i zapewnienia tym samym swobody działania oraz zdolności operacyjnej wojsk[6]. Ochrona wojsk jest ważnym elementem służącym zachowaniu potencjału bojowego oraz swobody działania[7]. Już na wstępnym etapie planowania wszyscy dowódcy mają obowiązek zrozumienia konsekwencji potencjalnych zagrożeń dla wojsk i ich wpływu na realizację zadań. W ramach ochrony wojsk wyróżnia się:

- obszary koordynacji, w tym:

– utrzymania kontroli w taktycznym rejonie odpowiedzialności (Tactical Area of Respsibility Control – TAOR CON),

– obrony przed zagrożeniami z powietrza,

– obrony przed bronią masowego rażenia,

– zwiększenia odporności i żywotności,

– zabezpieczenia i wsparcia inżynieryjnego dla ochrony wojsk,

– zarządzania konsekwencjami i postępowania po incydentach,

– ochrony zdrowia wojsk,

– bezpieczeństwa;

- dowodzenie i kierowanie oraz wsparcie rozpoznawczo-wywiadowcze;
- edukację.

W ramach ochrony wojsk stosuje się również pojęcie *zabezpieczenie bojowe* (ZB) definiowane jako całokształt przedsięwzięć mających na celu zmniejszenie skuteczności uderzeń przeciwnika oraz zapewnienie wojskom własnym sprzyjających warunków do pomyślnego wykonania zadań w różnych sytuacjach. Obejmuje ono: ubezpieczenie, maskowanie (bezpośrednie), powszechną obronę przeciwlotniczą, zabezpieczenie inżynieryjne oraz obronę przed bronią masowego rażenia (OPBMR).

Podtrzymywanie działań[8] to zdolność wojsk do zachowania niezbędnego poziomu możliwości bojowych w czasie potrzebnym do osiągnięcia wyznaczonych celów. Z kolei logistyczne podtrzymywanie działań obejmuje przedsięwzięcia zaopatrywania oraz uzupełniania strat bojowych i niebojowych sprzętu wojskowego w tym samym celu.

W trakcie planowania działań zostaje szczegółowo określona liczba dobowych norm zaopatrzenia (Day of Supply – DOS). Zależy ona od charakteru i intensywności prowadzonych działań, a także możliwości składowania zasobów przez połączoną grupę wsparcia logistycznego oraz narodowe elementy wsparcia[9].

Główne kategorie wsparcia to zabezpieczenie materiałowe, uzupełnienia osobowe i zabezpieczenie medyczne. Kluczem do skutecznego zwiększenia zasięgu działań jest zdolność do przewidywania zapotrzebowania jako uzupełnienia, szczególnie w odniesieniu do amunicji, paliwa, osób i wody. Materiały powinny znajdować się blisko zgrupowań zadaniowych, by zapewnić krótki czas ich dostawy oraz świadczenia usług.

ZASTOSOWANIE

Istotą identyfikacji zdolności i zadań ujętych w funkcjach bojowych jest to, że nie są określane abstrakcyjnie jako zdolności jako takie, na przykład odnoszące się do danego rodzaju wojsk, lecz mają służyć ukonkretnieniu ogólnych wymagań służących rozwiązaniu zaistniałej sytuacji taktycznej. Dowódca powinien mieć szansę na szybką ocenę posiadanego potencjału i jednocześnie pewność, że niczego nie pominął, jeżeli chodzi o zasadnicze wymagania, by podjąć właściwą decyzję i postawić zadania z uwzględnieniem realnych zdolności oraz dostępności sił i środków. Identyfikacja funkcji bojowych na tle prowadzonych bądź przyszłych działań wyraźnie wskazuje na pewne znane już zależności, mianowicie na rolę dowódcy w kreowaniu wizji i przełożeniu jej w sposób klarowny dla sztabu i podwładnych w zadania do praktycznego wykonania przez elementy ugrupowania bojowego stosownie do posiadanych przez nie zdolności. Ich wewnętrzna systematyka pozwala jeszcze raz uwypuklić znaczenie przywództwa i sprawności sztabów oraz umiejętności samoidentyfikacji pododdziałów pod kątem wyeliminowania ograniczeń dzięki wykorzystaniu połączonych zdolności. Elastyczność koncepcji funkcji

5 Ibidem, s. 75.

6 *Zdolność operacyjna – potencjalna sprawność, możliwość podmiotu wynikająca z jego cech i właściwości, pozwalająca na podjęcie działań zmierzających do osiągnięcia pożądanych efektów. Komponentami zdolności operacyjnych są doktryny, organizacja, szkolenie, sprzęt wojskowy, zasoby osobowe, przywództwo, infrastruktura oraz interoperacyjność. Decyzja Nr 56/Org./P5 MON z dnia 24 grudnia 2013 r. w sprawie organizatorów systemów funkcjonalnych Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*.

7 *Działania lądowe...*, op.cit., s. 77.

8 Pojęcie zapożyczone funkcjonujące na gruncie takich dokumentów, jak *DD-3.2(A), AAP-6 (2015)PL Słownik terminów i definicji NATO*. Nie znajduje odzwierciedlenia w doktrynie *D-4(B) wersja 2*. Jest pośrednio interpretowane według opisu systemu funkcjonalnego logistyki Sił Zbrojnych RP, szczególnie w jego ujęciu funkcjonalnym, czyli celowym działaniu organów logistycznych w ramach podsystemów oraz obszarów funkcjonalnych, które zapewnia ciągłość wsparcia i zabezpieczenia logistycznego wojsk w procesie szkolenia oraz wykonywania zadań.

9 *Działania lądowe...*, op.cit., s. 80.

bojowych pozwala na ich powszechne zastosowanie oraz komponowanie zgodnie z rytmem procesu planowania. To od sztabów i dowódców zależy, jak chcieliby włączyć to narzędzie do procesu wspólnego rozpoznawania sytuacji. Możliwości jest wiele: od analizy zadania i opracowania precyzyjnych wytycznych dowódcy przez realizację usystematyzowanych przedsięwzięć podczas stawiania zadań po zaawansowane produkty planowania, takie jak tabele synchronizacji. Należy przy tym zwrócić uwagę, że funkcje bojowe razem wzięte, zsynchronizowane i zintegrowane, stanowią oczywisty komplementarny układ. Dzieje się tak dlatego, że każda z nich zawiera zadania i zdolności zidentyfikowane przez poszczególne komórki sztabowe właśnie w kontekście tej najważniejszej funkcji, czyli dowodzenia, która integruje zamiar dowódcy. Także dowódcy pododdziałów mogą z nich korzystać. Wskazując kolejne, będą precyzować, stosownie do szczebla, struktury i miejsca danego pododdziału w ugrupowaniu bojowym, zadania zgodnie z myślą przewodnią przełożonego. W tabeli opisano możliwości stosowania funkcji bojowych w ramach planowania działań obronnych. Jest to próba zobrazowania, jak dostosować zadania i niezbędne przedsięwzięcia, które mogą być dowolnie formułowane, jednak zgodnie z przyjętymi rozwiązaniami w oddziale czy też w pododdziale, do standardowych procedur w kontekście zadania głównego i myśli przewodniej przełożonego.

Analogicznie proces korzystania z funkcji bojowych może być dostosowany do poszczególnych zaplanowanych etapów walki, umożliwiając porównywanie wspólnego obrazu sytuacji, powstającego w wyniku postępów w działaniu, z myślą przewodnią dowódcy. Pozwala identyfikować różnice między stanem rzeczywistym a przewidywanym w planach oraz proponować dowódcy sposób rozwiązania powstających problemów. Umożliwia to dowódcy podjęcie decyzji o prowadzeniu dalszych działań zgodnie ze skorygowanym planem.

WNIOSKI

W przedstawionych rozważaniach podkreślenia wymaga szczególna okoliczność, jak funkcje bojowe są blisko samych działań bojowych, zmierzając do odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób wykorzystać posiadane zdolności, aby sprawnie, terminowo i skutecznie prowadzić walkę. Na gruncie tej obserwacji należy podkreślić, że:

– funkcje bojowe charakteryzują się konsekwentną, wewnętrzną systematyką, wymuszając na dowódcach i sztabach odniesienie się do wszystkich zasadniczych obszarów i przedsięwzięć w kontekście postawionych zadań oraz myśli przewodniej przełożonego;

– jednocześnie wykazują potrzebną elastyczność dzięki wielu możliwościom ich opisu i dostosowania do zakresu planowania, charakteru zadania oraz posiadanych sił i środków;

– odznaczają się praktycznością podczas opracowywania zarówno złożonych produktów planistycznych, jak i prostych punktów *check listy* przez dowódcę kompanii (plutonu); na każdym szczeblu pozwalają wprowadzić dane w odpowiednim zakresie do wymagań konkretnych zespołów, sekcji i poszczególnych stanowisk;

– cechują się pewną ujednoliconą „mapą myślową" przy określaniu zadań i wymogów, jak również całych procesów planistycznych. Wzmiankowana systematyka przyczynia się również do rozważenia wszystkich istotnych przedsięwzięć w określonej kolejności przy podobnym zasobie pojęciowym. Takie podejście pomaga przełożyć wizję dowódcy na konkretne zadania cząstkowe. Przy tym w przypadku stałego układu pomaga na tej samej zasadzie uwzględnić myśl przewodnią i ją konsekwentnie realizować;

– ujawniona zostaje również rola możliwości bojowych (koncepcyjnej składowej potencjału bojowego), których człowiek-żołnierz-dowódca jest istotnym elementem; dzięki swojej wiedzy i doświadczeniu umie wykorzystać potrzebne grupy informacji, które wcześniej zostają ujęte na liście zadań i zdolności, w tym jako funkcje bojowe;

– właściwie przygotowane dane, na przykład usystematyzowane według metodologii funkcji bojowych, służą jako jeszcze jeden rodzaj wskaźników taktycznych, czy przyjęty plan działania ma szansę powodzenia, czy właściwie są wykorzystywane „okna okazji", czy poprawnie uwidaczniają się punkty decyzyjne w kontekście działań przeciwnika;

– funkcje bojowe mogą z powodzeniem zostać zastosowane również jako narzędzie do oceny zagrożeń w ramach informacyjnego przygotowania pola walki (IPPW). Można ją przeprowadzić równocześnie z oceną zdolności wojsk własnych oraz z określaniem podziału sił, szczególnie przy opracowywaniu prognozy zagrożenia. Może to wpłynąć pozytywnie także na rozważanie wariantów działania.

Opisany praktyczny aspekt funkcji bojowych wpisuje się w aspekt koncepcyjny działań bojowych. Obserwowana ustawiczna weryfikacja wszelkich narzędzi planistycznych jest obecnie nieodzownym instrumentem rewizji, której domaga się zmienne środowisko walki, i jest pierwszym faktorem zdolności świadomego odnajdywania się szczególnie dowódców (i ich sztabów) w złożonej przestrzeni środowiska operacyjnego. Jednakże oprócz opracowywania aktualnych dokumentów rozkazodawczych jako zaplecza planistycznego niezbędnego dowódcom do podjęcia decyzji w przestrzeni działań bojowych zachodzi potrzeba równoległego budowania realnych kompetencji oraz wiarygodnych zdolności dowódczych szczebla taktycznego do podejmowania właściwych i realnych decyzji, szczególnie w warunkach deficytu informacyjnego i czasowego, przy wciąż ubogiej infrastrukturze automatyzacji dowodzenia. ■

W2MPiR

Wielowarstwowy Wielozadaniowy Misyjny Powietrzny Inteligentny Rój

www.wbgroup.pl

GRUPA WB

Połączone wsparcie **ogniowe w związku taktycznym**

STALE ZMIENIAJĄCE SIĘ ŚRODOWISKO PROWADZENIA DZIAŁAŃ STAWIA PRZED ORGANIZATORAMI WALKI WIELE WYZWAŃ. ABY IM SPROSTAĆ, NIEZBĘDNE SĄ ZDOLNOŚCI DO ELASTYCZNEGO REAGOWANIA NA SZYBKO ZMIENIAJĄCĄ SIĘ SYTUACJĘ NA POLU WALKI.

mjr dypl. SZRP Michał Fedorowicz

Autor jest zastępcą dowódcy – szefem sztabu dywizjonu artylerii samobieżnej w 23 Pułku Artylerii.

Nowe zagrożenia wymagają określonych możliwości przeciwdziałania. Sprawia to, że dowódca dywizji ma do dyspozycji coraz większą liczbę nowoczesnych środków walki, które mają służyć osiąganiu celów w ramach stawianych przed nim zadań. Dywizja zatem to nie tylko brygady zmechanizowane, pancerne, wraz z elementami zabezpieczenia i wsparcia, lecz także szeroko rozumiany konglomerat zdolności bojowych, który umożliwia walkę wielowymiarową. Ponadto w ramach wsparcia z powietrza przydzielany jest wysiłek lotnictwa wojsk lądowych (LWL) oraz sił powietrznych (SP).

Ilość środków oddziaływania pozostających w dyspozycji dowódcy dywizji wskazuje, że z jednej strony istnieje konieczność kompleksowej koordynacji ich użycia, a z drugiej – daje to szansę na potęgowanie skutków ich oddziaływania. Istotne jest również planowanie – w sposób, który umożliwia wpisanie się w plan działania przełożonego tak, by z jednej strony wysiłek nie był dublowany, a z drugiej – stanowił jego uzupełnienie. Skutkiem takich działań jest ograniczenie zużycia posiadanych zasobów z zachowaniem określonych wskaźników efektywności. Elementem stanowiska dowodzenia, który zgodnie z przeznaczeniem podejmuje tę problematykę, jest komórka połączonego wsparcia ogniowego. Docelowa struktura tego zespołu powinna umożliwić koordynację i dekonfliktację we wszystkich płaszczyznach oddziaływania.

ZAŁOŻENIA

Zgodnie z zapisami doktryny połączone wsparcie ogniowe (Joint Fire Support – JFS) to *zintegrowane użycie lądowych, powietrznych i morskich platform wsparcia ogniowego, wykorzystujących ogień bezpośredni i pośredni do celów naziemnych dla osiągnięcia pożądanych efektów. Ma ono na celu zapewnienie wsparcia ogniowego w całym spektrum działań*[1]. Ponadto w państwach będących członkami NATO komórki połączonego wsparcia ogniowego (Joint Fire Support Elements – JFSE) obejmują również elementy działań psychologicznych (Psychological Operations – PSYOPS), współpracy cywilno-wojskowej (Civil-Military Cooperation – CIMIC) i walki radio-

1 *DD-3.30 Ogień połączony w operacji*, Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych, Bydgoszcz, 2017, s. 2-4.

Rolą środków wojsk rakietowych i artylerii jest zapewnienie ciągłego, skutecznego i skoordynowanego wsparcia ogniowego walczących wojsk, niezależnie od pory roku i doby oraz warunków atmosferycznych.

ARKADIUSZ CZERNICKI/21 BSP

elektronicznej (Electronic Warfare – EW). Należy zatem przyjąć, że w skład komórki połączonego wsparcia ogniowego w związku taktycznym wchodzą wszystkie elementy mające możliwość oddziaływania lub zdolność do jego koordynacji[2].

Desygnat oddziaływania odnosi się do rażenia (Fires). W ujęciu NATO rażenie jest jedną z funkcji bojowych (rys. 1), do których zalicza się też: dowodzenie (Command), działania informacyjne (Information Activities), rozpoznanie (Intelligence), manewr (Manoeuvre), ochrona (Protection), podtrzymywanie działań (Sustainment) oraz rażenie (Fires)[3].

Zatem użycie posiadanych zasobów polega na oddziaływaniu na przeciwnika, by uzyskać efekt śmiercionośny (Lethal) lub nieśmiercionośny (Non-lethal) względem celu. Narodowe zapisy doktrynalne wskazują, że *rażenie polega na bezpośrednim fizycznym, psychicznym i informacyjnym oddziaływaniu na siły i środki przeciwnika w stopniu koniecznym do osiągnięcia zamierzonego celu. Celem rażenia jest obniżenie potencjału bojowego przeciwnika, jego zdolności bojowej, zdezorganizowanie jego działań i zapewnienie wojskom własnym sprzyjających warunków do wykonania postawionych zadań. Podstawową formą rażenia jest ogień, wyrażający się w oddziaływaniu na przeciwnika różnymi środkami ogniowymi. Szczególnymi formami oddziaływania są inżynieryjne środki rażenia, rażenie elektroniczne i oddziaływanie psychologiczne*[4]. Rażenie zatem to oddziaływanie na przeciwnika w celu destrukcji jego elementów ugrupowania bojowego lub redukcji jego zdolności za pomocą środków niedestrukcyjnych w sposób bezpośredni i pośredni.

Planowanie celów na potrzeby rażenia wspiera targeting. Jego zamierzeniem jest integracja i synchronizacja wszystkich posiadanych w ramach danego zadania możliwości pozwalających na wygenerowanie pożądanych efektów, które mają umożliwić wykonanie konkretnego zadania. Proces targetingu musi się wpisywać w taki sam proces wyższego szczebla,

2 Ibidem, s. 2-3.

3 Ibidem, s. 5-1.

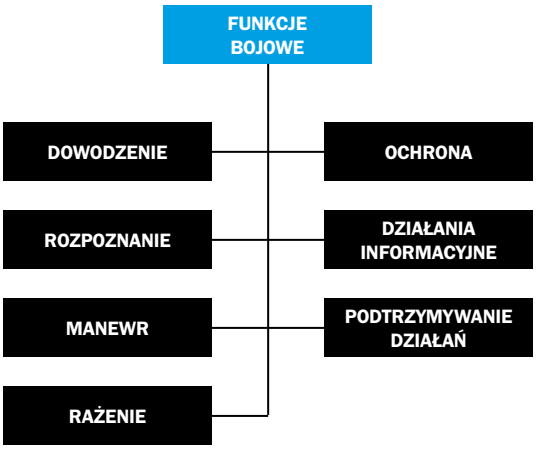
4 *Regulamin działań wojsk lądowych*, Dowództwo Wojsk Lądowych – Pion Szkolenia, Warszawa 2008, s. 22.

co spowoduje wzajemne uzupełnianie się planów przełożonego i podwładnego (rys. 2)[5].

Na szczeblu związku taktycznego podstawowymi elementami realizującymi połączone wsparcie ogniowe są wojska rakietowe i artyleria (WRiA) oraz lotnictwo wojsk lądowych i sił powietrznych. Dlatego też zagadnienia koordynacji skupiają się głównie wokół tych środków oddziaływania i dotyczą dekonfliktacji ich użycia zarówno na lądzie, jak i w powietrzu. Pozostałe elementy oddziaływania, takie jak: walka radioelektroniczna, działania psychologiczne czy elementy CIMIC realizowane przez pododdziały wojsk inżynieryjnych, a także wszelkie inne, muszą się wpisywać w plan działania oraz dać efekty w określonym miejscu i czasie. Dzięki odpowiednio zaplanowanemu i skoordynowanemu zastosowaniu posiadanych zasobów oddziaływania możliwe jest potęgowanie ich efektów (uzyskanie efektu synergii), co bezpośrednio przyczynia się do zwiększenia możliwości bojowych walczących wojsk. Biorąc pod uwagę zasady sztuki wojennej, takie jak: celowość działań, aktywność, eko-

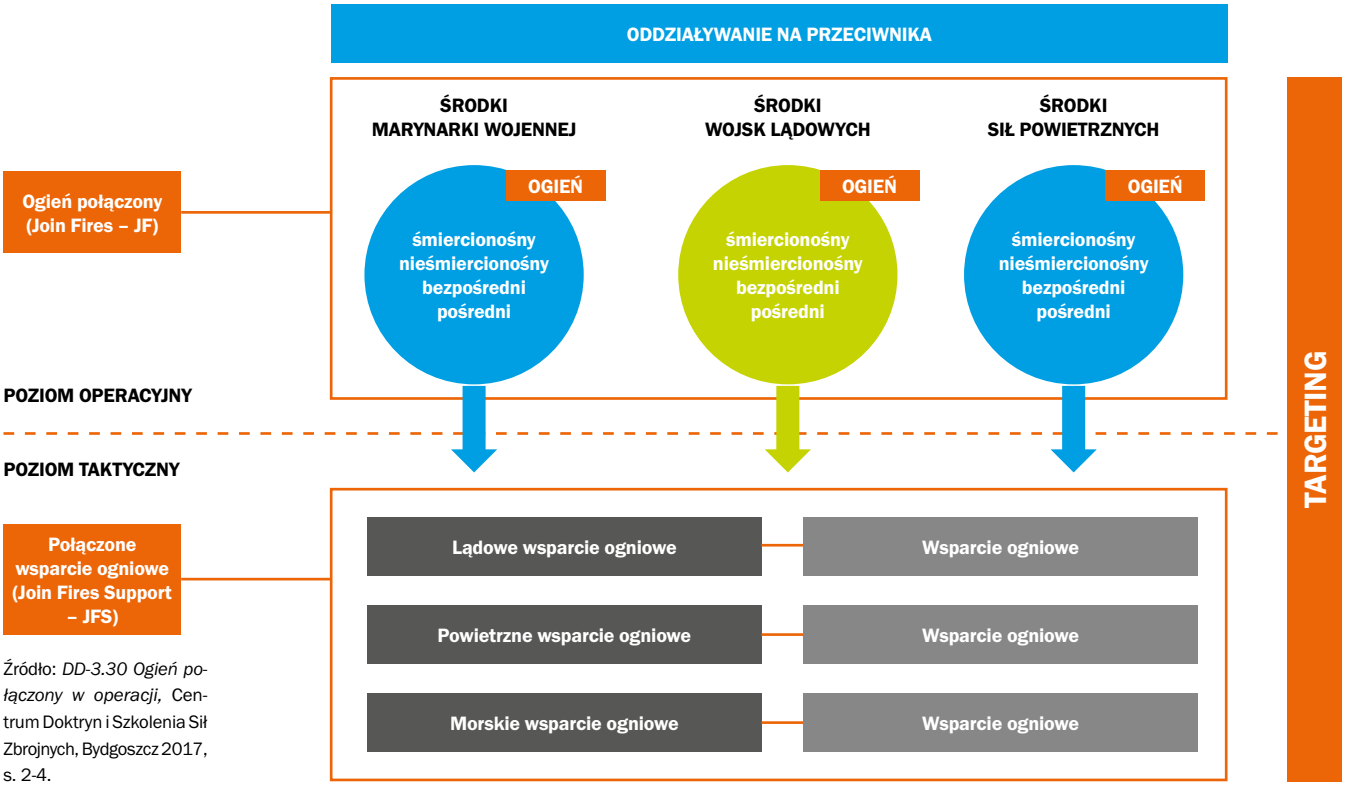
5 *ATP-3.9.2 Allied Tactical Doctrine for Land Targeting. Edition B*, NATO Standardization Office, 2017, s. 1–3.

RYS. 1. FUNKCJE BOJOWE



Źródło: *DD-3.30 Ogień połączony w operacji*, Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych, Bydgoszcz 2017, s. 5-1.

RYS. 2. OGIEŃ POŁĄCZONY A POŁĄCZONE WSPARCIE OGNIOWE



Źródło: *DD-3.30 Ogień połączony w operacji*, Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych, Bydgoszcz 2017, s. 2-4.

nomia sił, manewrowość, zaskoczenie, zachowanie zdolności bojowej oraz czynnik ludzki[6], należy zauważyć, że połączone wsparcie ogniowe wraz ze swoimi zadaniami wpisuje się w ich realizację.

Dlatego też celowość działań to zadania, które zgodnie z priorytetami dowódcy wpisują się w jego potrzeby osiągnięcia nakazanego celu walki. Dzięki pracy wykonanej w ramach targetingu wykonawcy zadań będą aktywnie oddziaływać na całą głębokość przydzielonego pasa odpowiedzialności w sposób ciągły i skoordynowany.

Synergiczne użycie środków we właściwym miejscu i czasie daje szansę ograniczyć zużycie posiadanych zasobów przy zapewnieniu możliwości realizacji zadania. Jednoczesne zastosowanie wielu środków i uzyskanie wysokich wskaźników efektywności powoduje, że przeciwnik w sposób gwałtowny może zostać pozbawiony inicjatywy, a czasem nawet zdolności do prowadzenia dalszych działań. Dzięki rażeniu ogniowemu, a nie siłą żywą, oraz odpowiedniemu dysponowaniu posiadanymi zasobami stwarza się warunki do zachowania zdolności bojowej. Z jednej strony pozwala to walczyć dłużej, a z drugiej – odciążyć pododdziały logistyczne.

Z kolei połączone wsparcie ogniowe w ramach czynnika ludzkiego umożliwia utrzymanie wysokiego morale (świadomość walczących żołnierzy, że są wspierani przez przełożonego) oraz posługiwanie się kreatywnością w planowaniu zadań z wykorzystaniem posiadanych zasobów przeznaczonych do oddziaływania.

ZASADA ZASAD

Istotą sztuki wojennej niezmiennie pozostaje dążenie do uzyskania przewagi. Jest ona niezbędna do osiągania celów strategicznych, operacyjnych oraz taktycznych. Budowanie jej wymaga jednak wysiłku realizowanego według określonego planu działania.

Dowódca związku taktycznego, z pomocą komórki połączonego wsparcia ogniowego (PWO), analizuje swoje możliwości, następnie ocenia ich zdolności oddziaływania. Odpowiednio wykorzystując środki oddziaływania (we właściwym czasie, miejscu i ilości), przy ograniczonym udziale zasobów ludzkich (ilościowo) w ramach przydzielonego pasa odpowiedzialności, dąży do wykorzystania miejscowej przewagi, umożliwiając w ten sposób wykonanie zadania. Przewaga może być przejściowa, a jej utrzymanie trudne, należy jednak pamiętać, że zadanie związku taktycznego jest na daną chwilę zrealizowane. Kolejne decyzje dotyczące tego, w jaki sposób czasowa lub lokalna przewaga będą wykorzystane, należą do przełożonego i są przedstawiane w jego planie walki.

Dowódca związku taktycznego dzięki zaangażowaniu (zgodnie z jego decyzją) posiadanych (własnych i przydzielonych przez przełożonego) zasobów oddziaływania, przy udziale komórki PWO, dysponuje narzędziem, które ma wpływ na uzyskiwanie przewagi, co musi zostać odpowiednio wykorzystane.

Współczesne uwarunkowania wskazują, że związek taktyczny staje przed zadaniem prowadzenia działań w środowisku charakteryzującym się wielowymiarowością oraz dużą dynamiką. Biorąc pod uwagę te uwarunkowania, niezbędne jest doskonalenie umiejętności w zakresie jednoczesnego (lub zbliżonego w czasie) korzystania z posiadanych środków oddziaływania, wykorzystując przydzieloną w ramach pasa odpowiedzialności przestrzeń.

UŻYCIE ŚRODKÓW WRiA

Rolą środków wojsk rakietowych i artylerii jest zapewnienie ciągłego, skutecznego i skoordynowanego wsparcia ogniowego walczących wojsk, niezależnie od pory roku i doby oraz warunków atmosferycznych. W skład artylerii związku taktycznego wchodzi artyleria organiczna oraz artyleria podporządkowana. Elementem wsparcia związku taktycznego jest organiczny pułk artylerii składający się z jednego–dwóch dywizjonów artylerii lufowej oraz dwóch–trzech dywizjonów artylerii rakietowej. Środki te pozwalają na oddziaływanie z zasięgiem około 40 km.

Na czas prowadzenia działań podporządkowane mogą zostać dodatkowe dywizjony lufowe i rakietowe oraz elementy artylerii przeciwpancerne. Ponadto może być przydzielony wysiłek dywizjonu rakietowego z zasięgiem oddziaływania około 70 km.

Główne zadania artylerii są związane z:

– realizacją bliskiego (Close Supporting Fire) i głębokiego (Deep Supporting Fire) ognia wspierającego,

– zwalczaniem artylerii przeciwnika (Counterfire, Counterbattery Fire),

– obezwładnianiem systemu dowodzenia przeciwnika (Command and Control),

– wzbranianiem obrony przeciwlotniczej przeciwnika (Supression of Enemy Air Defence – SEAD).

Oddziały i pododdziały artylerii wykonują zadania taktyczne określone przez dowódcę związku taktycznego. Są one rozumiane jako wymagania stawiane oddziałom i pododdziałom artylerii w zakresie uzyskania określonych skutków ich ognia. Ponadto dowódca związku taktycznego ustala dla pododdziałów artylerii miejsce i czas działalności ogniowej oraz punkt ciężkości wsparcia ogniowego. Następnie komórka połączonego wsparcia ogniowego przedstawia zadania taktyczne w formie zadań ogniowych do konkretnych, wygenerowanych w procesie targetingu celów. Rozumiane są one jako sposób wykonania określonego zadania taktycznego[7].

Opracowane dane w formie dokumentów dowodzenia są przekazywane odpowiednim wykonawcom. Zatem rolą komórki połączonego wsparcia ogniowego jest doradztwo w zakresie wad i zalet użycia danego

6 *Regulamin działań wojsk lądowych*, Dowództwo Wojsk Lądowych – Pion Szkolenia, Warszawa 2018, s. 19.

7 Ibidem, s. 1–7.

środka w odniesieniu do istotnych celów. Ponadto odpowiednia organizacja środków wsparcia musi zapewniać możliwość ciągłego oddziaływania na przeciwnika, czemu niewątpliwie służy wpięcie systemu oddziaływania wojsk rakietowych i artylerii w system połączonego wsparcia ogniowego.

Organizację artylerii związku taktycznego do walki określa się za pomocą relacji wsparcia ogniowego. Zalicza się do niego: wsparcie bezpośrednie (Direct Support – DS), wsparcie ogólne (General Support – GS), wzmocnienie (Reinforcing – R) oraz wsparcie ogólne i wzmocnienie (General Support Reinforcing – GSR).

Po otrzymaniu rozkazu od przełożonego dowódca, na podstawie przeprowadzonej analizy zadania, określa możliwości posiadanego potencjału wsparcia ogniowego do realizacji konkretnego zadania. Zidentyfikowany potencjał jest konfrontowany z wariantami działania wojsk własnych, a wynikiem tego jest odpowiednia organizacja artylerii dywizji. Mając na uwadze, że dowódca jest zobowiązany do tworzenia warunków do wykonania stawianych przed podwładnymi zadań, należy założyć, że część wysiłku zostanie za pomocą relacji wsparcia ogniowego zaangażowana w działania na korzyść podległych brygad, a pozostała skupi się przede wszystkim na działaniach głębokich w ramach wsparcia ogólnego.

LOTNICTWO WOJSK LĄDOWYCH I SIŁ POWIETRZNYCH

Oddziaływanie środkami lotnictwa sił powietrznych i lotnictwa wojsk lądowych znacząco zwiększa możliwości związku taktycznego. Aby jednak użycie tych zasobów było możliwe, niezbędne jest stworzenie warunków do ich działania. Podstawowym aspektem w tym kontekście pozostaje odpowiedni stopień kontroli przestrzeni powietrznej. W dokumentach narodowych wyróżnia się trzy stopnie jej kontroli, czyli[8]:

– korzystną sytuację powietrzną (Favourable Air Situation) – sytuację, w której użyty przez siły powietrzne przeciwnika wysiłek jest niewystarczający do powstrzymania działań wojsk własnych (niezbędne minimum do prowadzenia działań wojsk własnych);

– przewagę w powietrzu (Air Superiority) – stopień dominacji w powietrzu danych sił nad drugimi, który pozwala prowadzić działania bojowe przez wszystkie komponenty rodzajów sił zbrojnych w danym miejscu i czasie, bez znaczącego oddziaływania sił powietrznych przeciwnika;

– panowanie w powietrzu (Air Supremacy) – stan dominacji sił powietrznych w obszarze działań bojowych i poza nim, który daje gwarancję prowadzenia działań wszystkim komponentom w sytuacji minimalnego ryzyka strat własnych, a użycie sił powietrznych przez przeciwnika wiąże się ze znacznymi stratami i brakiem istotnych korzyści militarnych.

Kiedy uzyska się wymagany poziom kontroli przestrzeni powietrznej, możliwe jest użycie potencjału powietrznego. Do działań sił powietrznych zalicza się: atak strategiczny, zwalczanie potencjału powietrznego, wsparcie komponentu lądowego i morskiego oraz wspierające działania powietrzne[9].

Działania sił powietrznych odnoszące się do wsparcia komponentu lądowego są realizowane w ramach izolacji lotniczej (Air Interdiction – AI) oraz bezpośredniego wsparcia lotniczego (Close Air Support – CAS). Izolacja lotnicza obejmuje czynności, które mają na celu zmylenie, zakłócenie, opóźnienie, osłabienie lub zniszczenie potencjału przeciwnika, zanim będzie on w stanie podjąć efektywne działania. Prowadzi się je w takiej odległości od wojsk własnych, która nie wymaga dokładnej koordynacji każdego zadania powietrznego z ogniem i manewrem sił własnych. Co istotne, mogą być one realizowane planowo, na wezwanie lub jako samodzielne poszukiwanie i zwalczanie celów.

Bezpośrednie wsparcie lotnicze z kolei to działania prowadzone wobec sił przeciwnika znajdujących się w styczności z wojskami własnymi, co wymaga dokładnej koordynacji działań. Zapewnia ją wysunięty nawigator naprowadzania lotnictwa (Joint Terminal Attack Controller – JTAC), który wchodzi w skład taktycznego zespołu kontroli obszaru powietrznego (TZKOP) i jest przydzielany dowódcy związku taktycznego na czas prowadzenia działań[10].

Określony sposób wykorzystania izolacji lotniczej i bezpośredniego wsparcia lotniczego zależy od wielu czynników. Zaliczają się do nich takie, jak: uwarunkowania polityczno-strategiczne konfliktu, posiadane przez przeciwnika środki oddziaływania na nasze platformy, jego potencjał bojowy, stopień kontroli przestrzeni powietrznej oraz zasadność potrzeb wykorzystania ofensywnego wsparcia lotniczego[11].

Typowe cele w ramach izolacji lotniczej to: linie komunikacyjne, elementy systemu dowodzenia, elementy systemu zaopatrywania, rejony ześrodkowania wojsk, przemieszczające się kolejne rzuty i odwody. Zadania te mogą być realizowane lokalnie w ramach wsparcia działań poszczególnych zgrupowań wojsk lądowych, co oznacza, że mogą być wykonywane na korzyść związku taktycznego. Co więcej, izolacja lotnicza ma najwyższą skuteczność, gdy jest zintegrowana z oddziaływaniem środków wojsk lądowych[12].

Liczba i głębokość zadań bezpośredniego wsparcia lotniczego oraz izolacji lotniczej lotnictwa sił po-

8 *DD-3.3B Połączone operacje powietrzne*, Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych, Bydgoszcz, 2017, s. 2-2–2-3.

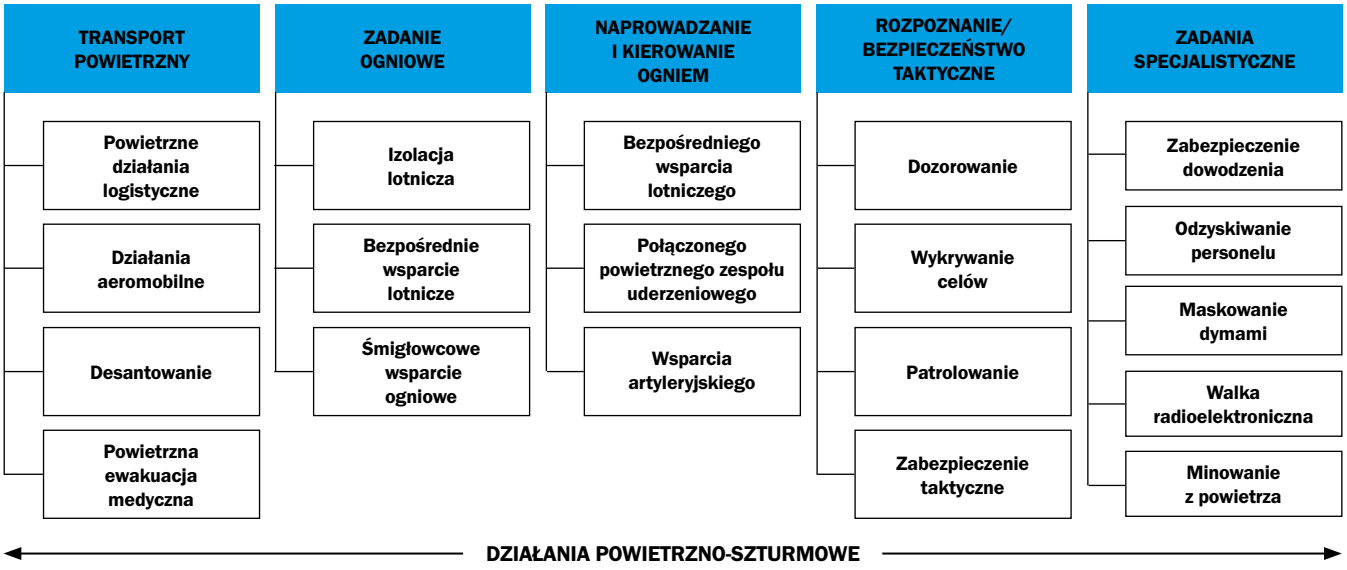
9 Ibidem, s. 17.

10 Ibidem, s. 20–21.

11 *DD 3.3.2(A) Bezpośrednie wsparcie lotnicze i izolacja lotnicza w operacji połączonej,* Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych, Bydgoszcz, 2014, s. 2–4.

12 Ibidem, s. 2-5.

RYS. 3. RODZAJE DZIAŁAŃ LOTNICTWA ŚMIGŁOWCOWEGO



Źródło: *DU-3.3.49(G) Użycie śmigłowców w działaniach lądowych,* MON Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych, Bydgoszcz 2017, s. 2–7.

wietrznych są uzależnione przede wszystkim od wytycznych i priorytetów dowódcy operacyjnego RSZ, dostępnej ilości środków, wartości bojowej przeciwnika, etapu operacji oraz potrzeb odnoszących się do wsparcia zgrupowań lądowych. Najkorzystniejsze jest oddziaływanie na zatrzymane siły przeciwnika z jednoczesnym oddziaływaniem na nie środkami rażenia, którymi dysponują nasze zgrupowania lądowe. Równoczesne zastosowanie CAS oraz AI w takiej sytuacji może zmusić przeciwnika do zmiany planów działania i tym samym przyczynić się do wykonania przez związek taktyczny otrzymanego zadania[13].

Kolejną możliwością wsparcia z powietrza jest użycie śmigłowców lotnictwa wojsk lądowych, które zgodnie z przeznaczeniem realizują wiele zadań. Jednym z nich jest wsparcie ogniowe (rys. 3).

Oddziaływanie to może być zrealizowane na trzy sposoby. Oprócz izolacji lotniczej i wsparcia lotniczego możliwe jest także wezwanie śmigłowcowego wsparcia ogniowego (Close Combat Attack – CCA). Są to działania śmigłowców wykonywane planowo lub na wezwanie z pola walki, które obejmują prowadzenie ognia jako wsparcie zgrupowań lądowych będących w styczności z przeciwnikiem. Co istotne, wymagają one koordynacji działań z elementem naziemnym, lecz prostota procedury CCA pozwala na jej realizację przez każdego przeszkolonego żołnierza (angażowanie JTAC nie jest konieczne). Podczas śmigłowcowego wsparcia ogniowego za rozpoznanie i lokalizację celu odpowiedzialny jest pilot, także on decyduje o użyciu danego typu uzbrojenia[14]. Podobnie jak w wypadku lotnictwa sił powietrznych do dyspozycji pozostają środki kierowane i niekierowane, a decyzję o zasadności użycia danego środka podejmuje w sposób dynamiczny pilot.

MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA INNYCH ŚRODKÓW

Poza oddziaływaniem śmiercionośnym, z wykorzystaniem rażenia ogniowego środkami artyleryjskimi czy też uzbrojenia lotniczego, dowódca związku taktycznego może inaczej oddziaływać na wytypowane cele. Tego typu zdolności mają pododdziały walki radioelektronicznej czy też działań psychologicznych. W określonych sytuacjach może być również istotne użycie elementu współpracy cywilno-wojskowej. Rolą organu dowodzenia związku taktycznego jest określenie miejsca i czasu, by oddziaływanie to było najbardziej efektywne. Musi ono wpisywać się w myśl przewodnią dowódcy związku taktycznego i prowadzić do wsparcia realizacji postawionego zadania. W kontekście PWO należy je rozpatrywać w zakresie możliwości zwiększenia efektywności oddziaływania śmiercionośnego lub ochrony elementów oddziałujących na przeciwnika. Pododdziały walki radioelektronicznej wykonują takie zadania, jak: dozorowanie radioelektro-

13 Ibidem, s. 2-8–2-9.
14 Ibidem, s. 4-3.

niczne (Electronic Surveillance – ES), obrona radioelektroniczna (Electronic Defence – ED) oraz atak radioelektroniczny (Electronic Attack – EA)[15].

Uwzględniając oddziaływanie, najistotniejszy jest atak radioelektroniczny. Jego celem jest zakłócanie przebiegu działań przeciwnika, wywieranie wpływu na elementy jego systemu dowodzenia, obniżanie jego możliwości oraz wprowadzanie go w błąd. Wykorzystuje się do niego energię elektromagnetyczną broni wiązkowej lub broni przeciwradiolokacyjnej. Atak radioelektroniczny nie jest działaniem samodzielnym i w większości wspiera go:

– wysiłek pozostałych rodzajów działań WRE (obrony i dozorowania radioelektronicznego),

– inne rodzaje działań o charakterze ofensywnym (np. atak w cyberprzestrzeni),

– zdolność do rażenia (ogniowego i minowego) oraz pozostałe zdolności sił zbrojnych[16].

Elementy WRE dają możliwość rozpoznania wytypowanych w procesie targetingu celów w ugrupowaniu przeciwnika. Umożliwiają zabezpieczenie elementów własnych w trakcie realizacji zadań oraz mogą samodzielnie oddziaływać na przeciwnika, tworząc warunki do skuteczniejszego prowadzenia działań.

Elementy PSYOPS oraz CIMIC, mimo że nie przyczyniają się do bezpośredniego obniżenia potencjału bojowego przeciwnika, też mają określoną zdolność do wywierania wpływu na jego działania. Działania psychologiczne powinny zatem skupiać się na:

– osłabianiu morale i dyskredytacji działań przeciwnika (obiektów oddziaływania) oraz obniżaniu jego zdolności i możliwości bojowych;

– wzmacnianiu postaw przyjaznych (utrwalanie postaw neutralnych) grup i środowisk niezaangażowanych bezpośrednio w konflikt;

– pozyskiwaniu poparcia oraz współpracy ze strony środowisk niezdecydowanych i neutralnych;

– uczestniczeniu w przedsięwzięciach związanych z maskowaniem i bezpieczeństwem prowadzonych działań;

– zbieraniu, gromadzeniu, analizowaniu, przetwarzaniu oraz rozpowszechnianiu niezbędnych danych o przeciwniku i pasie działań w ramach zintegrowanego systemu rozpoznania;

– wspieraniu i współudziale w przedsięwzięciach z zakresu przeciwdziałania działaniom psychologicznym przeciwnika;

– rozwijaniu i doskonaleniu własnej oraz sojuszniczej bazy danych informacyjnych, a także metodologii planowania i prowadzenia działań psychologicznych[17].

Może się okazać, że działania informacyjne pozostaną jedyną możliwością wpływania na sytuację w określonym miejscu pasa odpowiedzialności dywizji.

Element CIMIC zaś, wykorzystywany do zapewniania i podtrzymywania wiarygodności oraz zasadności przed działaniami bojowymi, w ich trakcie i po ich zakończeniu, może znacząco przyczynić się do podtrzymania efektów zrealizowanego przez związek taktyczny celu walki. Dzięki koordynacji i współdziałaniu między dowódcą a podmiotami cywilnymi stwarzane są warunki, by nie doszło do ryzyka wystąpienia efektów niepożądanych[18].

ŚRODKI KOORDYNACJI

Zarządzanie polem walki jest zadaniem skomplikowanym, które wymaga rozważenia wielu czynników. Dlatego też dowódca związku taktycznego dysponuje środkami koordynacji. Ich zasadniczą funkcją pozostaje dekonfliktacja użycia środków oddziaływania, co stwarza swobodę działania użytkowników przestrzeni z jednoczesnym minimalizowaniem ryzyka wystąpienia ognia bratobójczego (Friendly Fire)[19].

Na szczeblu związku taktycznego podstawowe działania odnoszące się do zarządzania polem walki w kontekście oddziaływania są związane z koordynacją użycia środków artyleryjskich ziemia–ziemia, obrony przeciwlotniczej ziemia–powietrze oraz elementów lotnictwa wojsk lądowych i sił powietrznych środkami powietrze–ziemia. Zadania oddziaływania, wykonywane w ramach CCA, CAS czy też wsparcia ogniowego przez pododdziały artylerii, zawsze muszą być planowane wraz ze środkami koordynacji. Środki te muszą być rozpatrywane zarówno w ramach koordynacji wsparcia ogniowego (Fire Support Coordination Measures – FSCM), jak i kontroli przestrzeni powietrznej (Airspace Control Means – ACM)[20].

Dowódca związku taktycznego i jego podwładni są zobowiązani korzystać ze środków koordynacji w sposób, który pozostawi jak największą swobodę działania innym użytkownikom pola walki. W miejscach użycia środków koordynacji dowódca danego szczebla wskazuje potrzebę wyłączenia części przydzielonego pasa (rejonu) z użytkowania przez innych użytkowników lub informuje o konieczności uzgodnienia z nim wykorzystania danej przestrzeni. Do tego celu stosuje środki ograniczające (Restrictive Measures – RM) oraz zezwalające (Permissive Measures – PM).

Zadaniem tych pierwszych jest zapewnienie bezpieczeństwa siłom własnym, co przejawia się nakazem dokonania uzgodnień odnoszących się do użycia danej przestrzeni. Z kolei te drugie oznaczają zgodę

15 *DD-3.6(B) Walka radioelektroniczna*, Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych, Bydgoszcz, 2015, s. 40.

16 Ibidem, s. 49–51.

17 *DTU 3.10.2 Planowanie działań informacyjnych na poziomie taktycznym w wojskach lądowych,* Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych, Bydgoszcz, 2015, s. 2-7.

18 Ibidem, s. 2-8–2-9.

19 *NATO Fire Support Doctrine AArty P-5*, s. 5-17.

20 Ibidem, s. 5-18.

na prowadzenie działań w danej przestrzeni. Może jednak zaistnieć potrzeba uzgodnień z właścicielem danej przestrzeni, gdyż zezwolenie może dotyczyć użycia tylko konkretnego środka walki o określonym zasięgu oddziaływania lub środki te muszą być naprowadzone na cel z odpowiednim poziomem dokładności[21].

Środków koordynacji nie można użyć bez wcześniejszej analizy, gdyż mogłoby to spowodować ograniczenie swobody działania innych użytkowników. Tym samym, zamiast w ramach połączonego wsparcia ogniowego umożliwiać uzyskiwanie wysokich wskaźników efektywności, mogłoby to doprowadzać do odwrotnej sytuacji. Świadomość posiadania odpowiedniego zabezpieczenia przed ogniem własnym i bycia wspieranym stwarza warunki do walki bezpośredniej, w której walczący może się skupić na postawionych przed nim zadaniach – bez potrzeby utraty wysiłku na reagowanie na sytuacje niepożądane. Także świadomość jasno określonych ram przestrzennych i czasowych do działania pozwala użytkownikom pola walki na optymalne planowanie wysiłku. Daje też jasny obraz zakresu odpowiedzialności w prowadzeniu działań, a to bezpośrednio wspomaga zrozumienie zadania i jego realizację.

Skuteczność systemu oddziaływania jest uzależniona od prawidłowego doboru środków walki, właściwego rozpoznania wskazanych celów oraz wystarczająco dokładnej realizacji zadań. Ponadto istotne jest, aby w trakcie działań ograniczyć zdarzenia niepożądane, do których można zaliczyć przypadkowe oddziaływanie na obiekty nieprzewidziane do rażenia w związku z ich charakterystyką oraz przeznaczeniem[22].

ŚRODKI KOORDYNACJI PRZESTRZENI POWIETRZNEJ

Ich celem jest ułatwienie i usprawnienie efektywnego wykorzystania przestrzeni powietrznej, co ma pozwolić na realizację zadań z jednoczesnym zachowaniem odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa wojsk własnych. Służą one także do identyfikacji własnych środków powietrznych. Kontrolę przestrzeni powietrznej można podzielić na kontrolę dróg i korytarzy powietrznych, obszarów (strefy), linii i punktów, ustaleń czasowych oraz zasad korzystania z przestrzeni[23]. Najczęściej używane na szczeblu związku taktycznego w ramach połączonego wsparcia ogniowego elementy kontroli to:

– zastrzeżona strefa działań (Restricted Operating Zone – ROZ),

– strefa kontroli przestrzeni powietrznej o wysokim natężeniu działań (High Density Airspace Control Zone – HIDACZ),

– strefa wyłącznego działania aktywnych środków walki rodzajów wojsk (Weapon Engagement Zone – WEZ),

– poziom koordynacji (Coordination Level – CL),

– droga lotnicza (Air Route – AIRRTE),

– obszar strefy śmierci (Surface Kill Box – SKB),

– strefa obrony bazy lotniczej (Base Defence Zone – BDZ).

ŚRODKI KOORDYNACJI WSPARCIA OGNIOWEGO

Kolejny element nanoszony na koncepcję połączonego wsparcia ogniowego to środki koordynacji wsparcia ogniowego (FSCM). Ich zadaniem jest określenie możliwości oddziaływania związku taktycznego we wskazanych miejscach pasa odpowiedzialności. Należy jednak zauważyć, że elementy koordynacji nie zabraniają użycia środków oddziaływania, lecz wskazują na potrzebę uzyskania zgody na ich użycie w danym miejscu i czasie. Wszystkie elementy koordynacji są ustanawiane z upoważnienia dowódcy związku taktycznego, a komórka PWO odpowiada za doradztwo w tej dziedzinie.

Do najczęściej używanych środków koordynacji zaliczamy:

– linię koordynacji wsparcia ogniowego (Fire Support Coordination Line – FSCL),

– linię skoordynowanego ognia (Coordinated Fire Line – CFL),

– rejon swobodnego ostrzału (Free-Fire Area – FFA),

– obszar zakazu prowadzenia ognia (No-Fire Area – NFA),

– obszar ograniczonego prowadzenia ognia (Restricted Fire Area – RFA),

– linię ograniczenia ognia (Restrictive Fire Line – RFL),

– obszar koordynacji przestrzeni powietrznej (Airspace Coordination Area – ACA)[24].

TARGETING – PROCES UKIERUNKOWUJĄCY REALIZACJĘ ZADAŃ

Jedną z metod właściwej organizacji systemu oddziaływania (rażenia) jest proces targetingu, w czasie którego dokonuje się wyboru celów, nadania im priorytetów oraz doboru i realizacji odpowiedniego sposobu oddziaływania na nie, z uwzględnieniem wymagań i posiadanych możliwości. Należy go rozumieć jako proces selekcji, określania priorytetów i rozpoznania celów, użycia odpowiednich śmiercionośnych i/lub nieśmiercionośnych środków oraz oceny skutków – z właściwą precyzją (miejsce i czas), tak by uzyskać zamierzone przez dowódcę skutki[25].

W wojskach lądowych targeting obejmuje funkcje: decydowania (Decide), rozpoznania (Detect), rażenia

21 Ibidem, s. 5-17.

22 T. Całkowski, *System rażenia w operacji połączonej*, ASzWoj, Warszawa, 2019, s. 9.

23 *DD-3.3.5(B) Kontrola przestrzeni powietrznej,* Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych, Bydgoszcz, 2014, s. 4-5.

24 Ibidem, s. 5-18.

25 T. Całkowski, *Targeting w dowodzeniu artylerią*, „Zeszyty Naukowe WSOWL" 2012 nr 2 (164), Warszawa 2012, s. 54.

(Deliver) i oceny skutków (Assess)[26]. Podejmowane decyzje są determinantem sposobu użycia środków będących w dyspozycji dowódcy związku taktycznego. Określają zakres zadań dla elementów rozpoznawczych oraz środków oddziaływania (śmiercionośnych i nieśmiercionośnych). Zadania mogą być wykonywane zarówno w formie planowej, jak i dynamicznej.

Targeting planowy (Deliberate Targeting) odnosi się do działań w stosunku do obiektów, których obecność jest znana i została potwierdzona. Ponadto czas i miejsce oddziaływania są ściśle określone. Zadania do oddziaływania są zawczasu przygotowane i mają swoje odzwierciedlenie w zapisach w dokumentach rozkazodawczych, takich jak rozkaz bojowy sił powietrznych (Air Tasking Order – ATO) czy też plan wsparcia ogniowego.

Targeting dynamiczny (Dynamic Targeting) jest realizowany w stosunku do wykrytych w przydzielonym pasie odpowiedzialności obronnej obiektów, których obecność nie była znana lub informacje o nich nie były wystarczające, aby włączyć je w proces targetingu planowego. Ponadto ten rodzaj targetingu odnosi się do obiektów, na które wskazane jest oddziaływanie – po to, aby osiągnąć założone cele prowadzonych działań.

STRUKTURY ORGANU DOWODZENIA

Rolą organu dowodzenia jest stworzenie warunków do podjęcia decyzji przez dowódcę, przy czym jej podjęcie jest jego nie tylko niezbywalnym prawem, lecz także obowiązkiem. W rozwiązaniach sojuszniczych założono, że zadania połączonego wsparcia ogniowego muszą być realizowane przez etatowy, odpowiednio przygotowany do tego zespół ludzi o różnorodnych i specjalistycznych umiejętnościach. Komórka połączonego wsparcia ogniowego (Joint Fire Support Element – JFSE), bo o niej mowa, odpowiada za zaplanowanie, koordynację i wykorzystanie wszystkich przydzielonych zasobów przeznaczonych do oddziaływania. Jest ona punktem kontaktowym, który skupia specjalistów odpowiedzialnych za wykorzystanie danych środków, ich wzajemną koordynację i dekonfliktację oraz za ocenę ich skuteczności. Skład komórki może być rozbudowywany zależnie od charakteru zadania oraz posiadanych w ramach jego realizacji zdolności[27].

Na szczeblu dywizji zasadniczymi elementami wchodzącymi w skład komórki połączonego wsparcia ogniowego są: element szefa komórki (zazwyczaj szef artylerii dywizji z zespołem), oficer artylerii, oficerowie łącznikowi z lotnictwa wojsk lądowych i sił powietrznych, kontroler przestrzeni powietrznej, oficer łącznikowy z marynarki wojennej (fakultatywnie) oraz pozostały personel według potrzeb[28]. Szef komórki połączonego wsparcia ogniowego jest doradcą dowódcy w zakresie realizacji zadań związanych z wykorzystaniem środków oddziaływania pozostających w jego dyspozycji. Jego zadania obejmują: planowanie, koordynację, integrację i priorytetyzację zadań połączonego wsparcia ogniowego w kontekście realizowanego zadania. Ponadto zasila on w informację elementy łącznikowe będące w składzie komórki.

Istotnymi zagadnieniami pozostają również zadania związane z koordynacją działań z przełożonym i podwładnymi. Komórka może być też wykorzystana w celu wystąpienia do przełożonego o wzmocnienie w ramach realizowanego zadania. W jej kompetencjach pozostaje analiza zadania, przeprowadzenie kalkulacji czasowoprzestrzennych, podział sił i środków do realizacji zadań cząstkowych oraz integracja z elementami przydzielonymi w ramach wzmocnienia od przełożonego. Efektem prowadzonych prac jest rozpowszechniany do zainteresowanych plan połączonego wsparcia ogniowego dywizji[29].

Do zadań szefa tej komórki sztabowej należy również:

– przyjęcie w podporządkowanie przydzielonych elementów,

– koordynacja pracy komórki z przełożonym i podwładnymi,

– ustalenie priorytetów wsparcia proponowanych do zatwierdzenia przez dowódcę,

– synchronizacja ich użycia,

– podejmowanie decyzji o użyciu środków zgodnie z otrzymanymi od dowódcy kompetencjami,

– aktualizowanie mapy działań oraz budowanie świadomości sytuacyjnej wszystkich funkcyjnych komórki,

– kontrolowanie statusu uzbrojenia podległych elementów,

– koordynacja zadań z komórką planistyczną i operacyjną,

– zapewnienie przepływu informacji do taktycznego centrum operacji i od niego[30].

Do zadań elementu artylerii należy:

– wskazanie środków przydzielonych do konkretnych zadań,

– doradztwo w zakresie oceny ryzyka związanego z użyciem danego typu środka walki,

– koordynacja wykorzystania przestrzeni powietrznej,

– utrzymanie w gotowości poszczególnych środków walki zgodnie z planowym i nieplanowym ich użyciem,

– opracowywanie i realizacja zadań zleconych przez przełożonego,

– ocena skutków rażenia dokonana przez własne elementy rozpoznawcze.

26 Ibidem.

27 *NATO Fire Support*..., op.cit., s. 4-1.

28 Ibidem.

29 Ibidem, s. 5-7.

30 Ibidem, s. 5-8.

Zadania oficera łącznikowego lotnictwa wojsk lądowych obejmują:
– utrzymanie w dyspozycji zasobów LWL i koordynację ich działań w zakresie oceny ryzyka związanego z użyciem danego typu platformy,
– utrzymanie kontaktu z JTAC i JFO z pododdziałów,
– koordynację działań z elementami OPL,
– koordynację działań w ramach SEAD,
– zbieranie danych o efektach rażenia i ich dalszą dystrybucję,
– zbieranie danych w zakresie rozpoznania z powietrza i ich dalszą dystrybucję,
– koordynowanie zadań z lotniczą grupą zadaniową (Forward Operating Base – FOB lub Forward Arming and Refueling Point – FARP).

Zadania oficera łącznikowego lotnictwa sił powietrznych to:
– zapewnienie i utrzymanie komunikacji z centrum koordynacji przestrzeni powietrznej,
– planowanie dostępnych zasobów lotnictwa SP zgodnie z otrzymanym przydziałem,
– doradztwo w zakresie oceny ryzyka związanego z użyciem danego typu platformy,
– planowanie, wzywanie i nadzorowanie misji CAS,
– koordynacja działań z elementami OPL,
– koordynacja działań w ramach SEAD,
– podział sił i środków zgodnie z potrzebami wskazanymi przez JTAC, JFO w ramach CAS,
– informowanie o potrzebach w zakresie koordynacji przestrzeni powietrznej,
– zbieranie danych o efektach rażenia i ich dalsza dystrybucja,
– zbieranie danych w zakresie rozpoznania z powietrza i ich dalsza dystrybucja.

Zadania komórki kontroli przestrzeni powietrznej obejmują:
– zapewnienie i utrzymanie komunikacji z centrum koordynacji przestrzeni powietrznej przełożonego,
– doradztwo w zakresie koordynacji przestrzeni powietrznej,
– aktywację i dezaktywację poszczególnych ACM,
– wprowadzanie w życie zapisów zawartych w ACO,
– przekazywanie wniosków o przydzielenie nowych ACM przez przełożonego,
– kontrolę, synchronizację i wprowadzanie zmian związanych z kontrolą przestrzeni powietrznej,
– utrzymywanie kontaktu z elementami OP oraz OPL[31].

Zadania wykonywane przez poszczególne osoby funkcyjne wchodzące w skład komórki połączonego wsparcia ogniowego są szczegółowo opisane w dokumentach doktrynalnych oraz regulaminach specjalistycznych. Jej działanie musi być powiązane z działalnością taktycznego centrum operacji (Tactical Operations Center – TOC). Czas reakcji od momentu wykrycia danego elementu ugrupowania bojowego przeciwnika do momentu oddziaływania na niego musi gwarantować skuteczne wykonanie zadania. Rozwiązania sojusznicze mówią wręcz o umiejscowieniu komórki PWO w jednym pomieszczeniu z TCO. Wszystkie działania muszą zapewnić bezpieczne środowisko działań zarówno dla poszczególnych środków, jak i dla wojsk własnych walczących w bezpośredniej styczności z przeciwnikiem. Umiejscowienie komórki PWO w TCO umożliwia również reagowanie na działania przeciwnika, których nie przewidziano w trakcie planowania walki. Ponadto interakcja poszczególnych osób funkcyjnych pozwala zwiększyć zarówno skuteczność działań, jak i efekty oddziaływania na przeciwnika[32].

Dobrym przykładem integracji wysiłku jest rozwiązanie przyjęte w siłach zbrojnych USA. Występujące w składzie stanowiska dowodzenia połączone centrum integracji działań powietrzno-lądowych (Joint Air Ground Integration Center – JAGIC) spełnia kryteria wskazywane w doktrynach sojuszniczych. Zakres działalności tej komórki jest uzależniony od posiadanych przez nią zdolności, co skutkuje składem osób funkcyjnych, które do niej należą. Ważnym aspektem pozostaje również możliwość pracy w razie zakłóceń w systemach wsparcia dowodzenia.

WNIOSKI

Analizując skład obsady stanowiska dowodzenia dywizji, można zauważyć, że poszczególni specjaliści znajdują się na rozproszonych stanowiskach pracy. Konieczne zatem jest stworzenie jednej komórki zajmującej się zagadnieniami związanymi z połączonym wsparciem ogniowym. Dlatego też jej skład powinien obejmować: szefa komórki wraz z zespołem, oficera kontroli przestrzeni powietrznej, szefa TZKOP, oficera rozpoznania i WRE, oficerów łącznikowych z LWL i SP, oficera wojsk inżynieryjnych, oficera wojsk obrony przeciwlotniczej, oficera komórki targetingu, innych funkcyjnych według potrzeb (CIMIC, PSYOPS) oraz łącznikowego z marynarki wojennej (fakultatywnie).

Zasadniczym problemem, który należy rozwiązać, pozostaje kwestia koordynacji przestrzeni powietrznej. Tą tematyką zajmuje się przedstawiciel wojsk OPL. Rozwiązanie to wydaje się jednak nie do końca zasadne, gdyż personel odpowiedzialny za kontrolę przestrzeni powietrznej musi być przygotowany do wykonania tych zadań i jako organ doradczy dowódcy musi gwarantować wybór odpowiednich rozwiązań. Brak na stanowisku dowodzenia odpowiednio wyszkolonego w zakresie kontroli przestrzeni powietrznej personelu, przy zwiększającej się liczbie środków wykorzystujących przestrzeń powietrzną, powinien skutkować utworzeniem nowego stanowiska w ramach organu dowodzenia. Takie podejście pozwoli na właściwe wykorzystanie przestrzeni przy jednoczesnym zrozumieniu realizowanych przez walczące oddziały zadań. ■

ZARZĄDZANIE POLEM WALKI JEST ZADANIEM SKOMPLIKOWANYM, KTÓRE WYMAGA ROZWAŻENIA WIELU CZYNNIKÓW. DLATEGO TEŻ DOWÓDCA ZWIĄZKU TAKTYCZNEGO DYSPONUJE ŚRODKAMI KOORDYNACJI.

31 Ibidem, s. 5-8–5-10.
32 Ibidem, s. 5-10.

Zabezpieczenie materiałowe **na poziomie taktycznym**

WSPARCIE I ZABEZPIECZENIE LOGISTYCZNE TO KLUCZOWE ELEMENTY POWODZENIA PROWADZONYCH DZIAŁAŃ, CZEGO NIEZBITYM DOWODEM SĄ ZARÓWNO PRZEKAZY HISTORYCZNE, JAK I PROWADZONE OBECNIE OPERACJE MILITARNE.

mjr dypl. SZRP Grzegorz Paczesny

Autor jest szefem Sekcji Inżynieryjno-Saperskiej i OPBMR w 2 RBLog.

Historia prowadzenia walki wskazuje na bezpośredni związek z jej przygotowaniem także planowania zabezpieczenia logistycznego (pod względem materiałowym, technicznym czy też medycznym). Związane z tym potrzeby generowane są przez walczących w trakcie szkolenia, następnie przemieszczania w rejon starcia. Rozwój środków walki skutkuje wzrostem zapotrzebowania na coraz to nowsze środki materiałowe i techniczne niezbędne do realizacji zadań.

SYSTEM FUNKCJONALNY LOGISTYKI

System, w tym również system logistyki sił zbrojnych, stanowi *zespół wzajemnie sprzężonych elementów, spełniający określoną funkcję i traktowany jako wyodrębniony z otoczenia w określonym celu (opisowym, badawczym, do innego zastosowania, np. systemem jest proces technologiczny*)[1]. Z drugiej strony można go interpretować jako celowo określony zbiór elementów, a także sprzężeń między nimi, które wspólnie określają cechy całości. Definiowanie systemu polega zatem na wyodrębnieniu składników jego otoczenia, istotnych zależności między nimi oraz z otoczeniem, w którym funkcjonuje. Należy pamiętać, że każdy system jest obiektem zorganizowanym, który działa w określonym środowisku i składa się z podsystemów powiązanych licznymi związkami w ramach kooperacji w taki sposób, aby każdy z nich realizował główny cel całego systemu.

System funkcjonalny Sił Zbrojnych RP jest uporządkowanym zbiorem elementów struktury organizacyjnej (podsystemów, obszarów funkcjonalnych) oraz wzajemnych relacji, które zapewniają warunki do właściwego jego funkcjonowania w czasie pokoju, kryzysu i wojny.

Można go postrzegać dwojako, czyli:

- w ujęciu funkcjonalnym jako celowe działanie organów logistycznych w ramach swoich podsystemów oraz obszarów funkcjonalnych, które mają za zadanie zapewnić ciągłość wsparcia i zabezpieczenia wojsk w procesie szkolenia oraz podczas wykonywania zadań;
- w ujęciu strukturalnym jako organy kierowania oraz wykonawcze (zarówno stacjonarne, jak i mobil-

1 https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/system;3982198.html/. 21.02.2021.

ARKADIUSZ DWULATEK / COMBAT CAMERA DORSZ

ne) przeznaczone do wsparcia i zabezpieczenia logistycznego wojsk w czasie pokoju, kryzysu i wojny niezależnie od warunków terenowych i klimatycznych. Przeznaczony jest również do wsparcia i zabezpieczenia działań w ramach prowadzonych operacji wojskowych poza granicami kraju.

Zgodnie z zapisami doktryny logistycznej D-4 (B) wersja 2 oraz na podstawie *Decyzji Nr 56/Org/P5 Ministra Obrony Narodowej z dnia 24 grudnia 2013 r. w sprawie organizatorów systemów funkcjonalnych sił zbrojnych* system logistyki składa się z następujących podsystemów: kierowania, materiałowego, technicznego, transportu i ruchu wojsk, infrastruktury wojskowej, medycznego oraz wsparcia przez państwo gospodarza (HNS), mobilizacji gospodarki i rezerw strategicznych[2].

PODSYSTEM MATERIAŁOWY

Stanowi element składowy systemu funkcjonalnego logistyki. W zapisach zawartych w *Doktrynie logistycznej Sił Zbrojnych RP D-4 (B)* wersja 2 definiowany jest jako: *składający się z uporządkowanego zbioru organów kierowania i jednostek logistycznych realizujących dostawy środków zaopatrzenia oraz świadczących specjalistyczne usługi materiałowe na rzecz wojsk w czasie pokoju, kryzysu i wojny. Podsystem ten przeznaczony jest do planowania, organizowania i zaspokajania potrzeb materiałowych wojsk z uwzględnieniem potencjału oraz zasobów Sił Zbrojnych RP, a także podsystemu pozamilitarnego*[3].

Podsystem materiałowy, podobnie jak cały system funkcjonalny logistyki, należy rozpatrywać również w aspekcie strukturalnym oraz funkcjonalnym. Strukturalny aspekt to specjalistyczne komórki wewnętrzne i elementy stanowiska dowodzenia (kierowania) usytuowane w strukturach zarządów Sztabu Generalnego WP, dowództw rodzajów sił zbrojnych, a także komórki logistyczne sztabów, jak również specjalistyczne pododdziały ZT, oddziałów i pododdziałów przeznaczone do realizacji zadań zabezpieczenia materiałowego wojsk. Zatem należy rozumieć ten podsystem jako siły i środki niezbędne do jego funkcjonowania. W aspekcie funkcjonalnym zaś podsystem materiałowy to skoordynowane i nieprzerwane działanie

2 *Doktryna logistyczna Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej D-4 (B) wersja 2,* sygn. Szkol. 965/2019, Bydgoszcz 2019, s. 18.
3 Ibidem, s. 114.

wszystkich służb materiałowych odpowiedzialnych za: środki bojowe, środki żywnościowe, materiały pędne i smary (MPS) oraz przedmioty umundurowania i wyekwipowania, mających zapewnić ciągłość zaopatrzenia w środki bojowe i materiałowe (ŚBiM), a także bezkolizyjne świadczenie usług specjalistycznych na rzecz walczących wojsk w ramach realizowanego zadania[4].

Zabezpieczenie materiałowe zgodnie z dokumentami normatywnymi jest rozumiane jako zespół działań podsystemu materiałowego, którego zadaniem jest zaspokojenie potrzeb zabezpieczanych wojsk pod względem wymaganych (jakościowo i asortymentowo) ilości środków zaopatrzenia, a także specjalistycznych usług materiałowych w miejscu i terminie umożliwiającym siłom zbrojnym prawidłowe funkcjonowanie w czasie pokoju, kryzysu i wojny. W sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa państwa wysiłek tego podsystemu skupia się na procesie mobilizacji i osiągania gotowości do podjęcia działań, natomiast w czasie wojny – na zasilaniu walczących wojsk w celu utrzymania ich zdolności bojowej. Podsystem materiałowy pełni wiele istotnych lub mniej istotnych funkcji związanych z zapewnianiem środków do działania utworzonym zgrupowaniom zadaniowym. We wspomnianej doktrynie logistycznej D-4 (B) funkcje te to: normowanie, prognozowanie, planowanie, gromadzenie, dostarczanie, ewakuacja i rozśrodkowanie[5].

Normowanie należy rozumieć jako zespół czynności związanych z określaniem norm (należności etatowych i tabelarycznych, współczynników strat, normatywów, okresów używalności, limitów itp.), które będą stanowić podstawę do opracowywania prognoz i planów zaopatrywania wojsk w środki zaopatrzenia na wszystkich szczeblach organizacyjnych sił zbrojnych w czasie pokoju, kryzysu i wojny. W planowaniu (określaniu) wielkości zapasów, potrzeb oraz zużycia środków zaopatrzenia stosuje się dobową normę zaopatrzenia (Day of Supply – DOS), która jest standaryzowaną jednostką kalkulacyjną służącą do określania średniodobowego zużycia środków zaopatrzenia podczas prowadzenia działań w wybranej klasie materiałowej[6].

Prognozowanie stanowi zespół czynności mających na celu nieprzerwane przewidywanie potrzeb i planowanie zapewnienia niezbędnych środków zaopatrzenia w określonym przedziale czasu z uwzględnieniem możliwości ekonomiczno-gospodarczych państwa. Podstawą opracowania prognozy potrzeb jest program rozwoju Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej na dane lata, a także określone limity finansowe, dyrektywy, zarządzenia, rozkazy, założenia czy wytyczne dotyczące szkolenia oraz osiągania gotowości do podjęcia działań[7].

Planowanie materiałowe w swej istocie stanowi integralną część procesu planowania logistycznego. Jego celem jest zapewnienie ciągłości zabezpieczenia materiałowego, co jest podstawą wykonania zamierzeń operacyjnych, szkoleniowych oraz logistycznych w ramach całokształtu funkcjonowania sił zbrojnych w czasie pokoju, kryzysu czy wojny[8].

Gromadzenie jest rozumiane jako zespół przedsięwzięć realizowanych po to, by uzyskać nakazany poziom zapasów środków zaopatrzenia (tzw. normatywów). Obejmuje trzy zasadnicze fazy: zwiększania zapasów (czas od rozpoczęcia działań do osiągnięcia normatywnego zapasu danego środka), utrzymywania zapasów (gospodarowanie posiadanymi, tj. ich składowanie, obsługiwanie, naprawa oraz rotacja) oraz wycofywania środków zaopatrzenia [usuwanie zbędnego sprzętu wojskowego (SpW) z wyposażenia sił zbrojnych].

Przechowywanie jest niczym innym, jak działaniami podejmowanymi w celu zapewnienia odpowiednich warunków do przechowywania środków zaopatrzenia, by zachować ich przydatność. Rotacja nimi to po prostu planowy obrót umożliwiający uzasadnione i ekonomiczne ich zużywanie. W pierwszej kolejności wykorzystywane są środki, których okres użyteczności jest najkrótszy.

Dostarczanie środków zaopatrzenia jako forma zmiany położenia zapasów polega na ich dowozie transportem szczebla nadrzędnego lub odbiór przez podwładnego ze wskazanych źródeł. W czasie pokoju i kryzysu jest organizowany łańcuch dostaw podsystemu materiałowego według sporządzonych planów oraz na podstawie składanych doraźnie zapotrzebowań. W czasie wojny niezbędne środki zaopatrzenia są dostarczane z zapasów zgromadzonych na poziomie taktycznym, następnie są odtwarzane ze składów stacjonarnej jednostki logistycznej (zapasy operacyjne i zapasy strategiczne), po czym z gospodarki narodowej[9].

Ewakuacja środków zaopatrzenia będącą formą ochrony zapasów jest niczym innym jak celowym i zorganizowanym ich przetransportowaniem (rozumianym jako forma manewru zaopatrzeniem) z obiektów i (lub) obszarów zagrożonych uderzeniem przeciwnika, a także przejęciem przez jego wojska lub narażonych na skutki prowadzonych działań zbrojnych, katastrof lub klęsk żywiołowych. Celem ewakuacji środków zaopatrzenia jest ograniczenie potencjalnych strat w zapasach[10].

4 *Zabezpieczenie materiałowe Sił Zbrojnych RP. Zasady funkcjonowania DD/4.21*, „Logis" 2013 nr 11, s. 8.
5 *Doktryna logistyczna*..., op.cit., s. 125.
6 Ibidem.
7 Ibidem.
8 Ibidem.
9 Ibidem.
10 Ibidem, s. 126.

Ostatnią funkcją podsystemu materiałowego jest *rozśrodkowanie* środków zaopatrzenia. Jest to rozmieszczenie ich w terenie dla zminimalizowania ryzyka powstania strat. W magazynach stacjonarnych pozostają, po planowanym ich wydzieleniu w ramach osiągania gotowości do podjęcia działań przez zaopatrywane wojska, środki w ilości niezbędnej do prowadzenia działań bojowych przez jednostki dyslokowane w rejonie odpowiedzialności danej jednostki logistycznej.

ORGANIZACJA FUNKCJONOWANIA

Podstawowym przeznaczeniem podsystemu materiałowego jest planowanie (w tym prognozowanie potrzeb i określanie posiadanych możliwości), organizowanie (przez pozyskiwanie i utrzymywanie zapasów niezbędnych ŚBiM) oraz nieprzerwane zaspokajanie potrzeb zaopatrywanych wojsk w środki materiałowe wszystkich klas zaopatrzenia (przez dostarczanie potrzebnych środków odbiorcy). Ponadto w ramach tego podsystemu świadczy się wiele usług specjalistycznych o charakterze materiałowym oraz gospodarczo-bytowym.

Funkcjonowanie podsystemu materiałowego w ramach systemu funkcjonalnego logistyki opiera się na powszechnie znanych zasadach logistycznych. Ponadto sposób jego działania determinują szczegółowe zasady określone w najnowszej doktrynie D-4 odnoszącej się do potrzeb logistyki wojskowej[11]. Dotyczą one: dostarczania zaopatrzenia, manewru środkami zaopatrzenia, wykorzystywania zasobów miejscowych, uzupełniania zaopatrzenia na podstawie prognozowanego zużycia oraz zaopatrywania rejonowego.

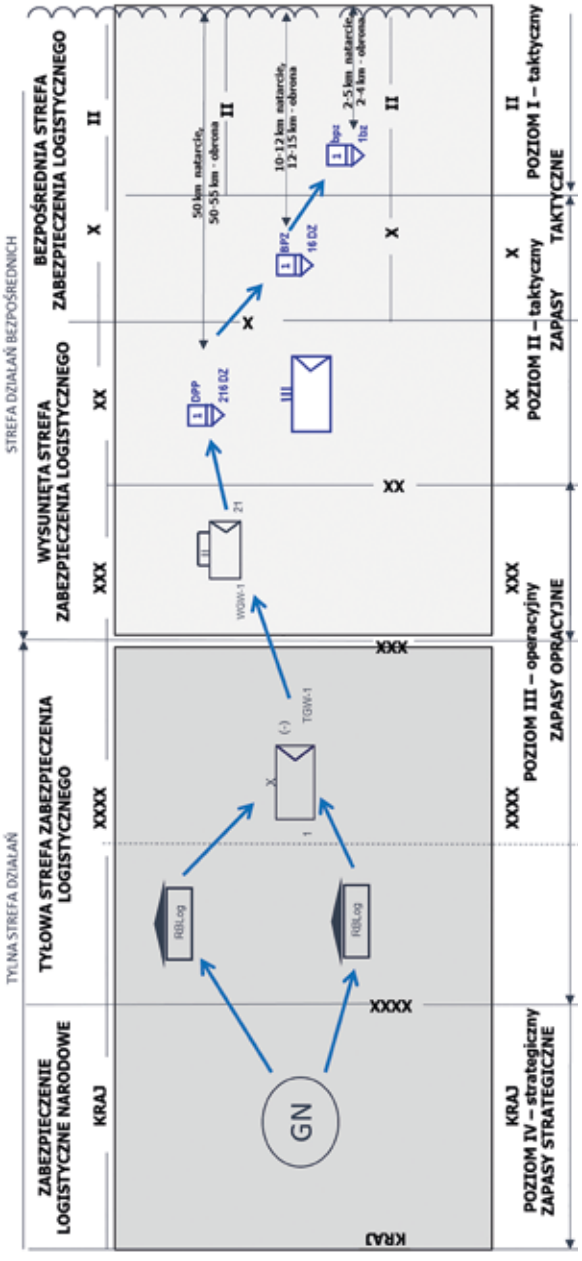
Zasada dostarczania zaopatrzenia polega na dostarczaniu (dowozie) należnych środków zaopatrzenia do wojsk transportem nadrzędnego szczebla (przełożonego) lub własnych pododdziałów logistycznych. Organizacja dostarczania środków zaopatrzenia powinna zapewniać optymalne wykorzystanie potencjału materiałowego oraz cechować się[12]:

- dywersyfikacją sposobów dowozu z zastosowaniem różnych środków i metod transportu, takich jak: transport morski (oraz żegluga śródlądowa), lotniczy, kolejowy lub drogowy;
- skracaniem (optymalizowaniem) ramienia dowozu między poszczególnymi poziomami zabezpieczenia logistycznego.

Zasada manewru środkami zaopatrzenia oznacza przenoszenie głównego wysiłku zaopatrywania wojsk stosownie do sytuacji operacyjnej powstałej w czasie prowadzonych działań. Manewr ten może być wykonywany w razie zagrożenia uderzeniami przeciwnika. Jego istotą jest skryta zmiana rejonów rozmieszczenia materiałowych urządzeń logistycz-

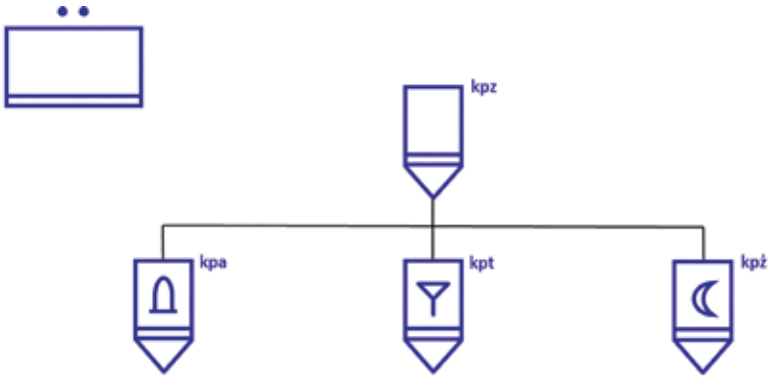
11 Ibidem, s. 128.
12 Ibidem.

RYS. 1. SCHEMAT FUNKCJONOWANIA ŁAŃCUCHA ZABEZPIECZENIA MATERIAŁOWEGO W TOKU PROWADZENIA DZIAŁAŃ BOJOWYCH



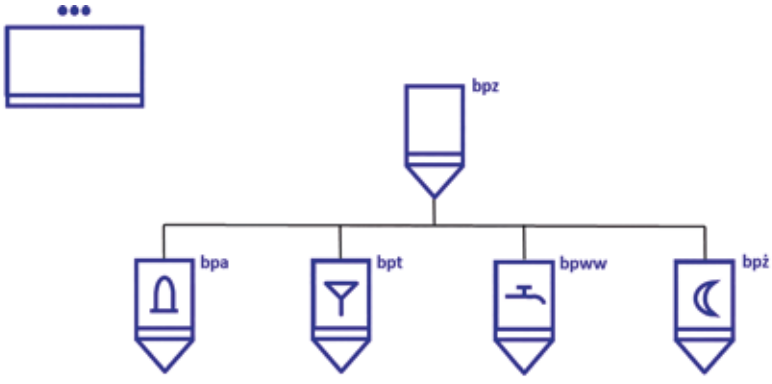
Opracowano na podstawie: *Zabezpieczenie materiałowe Sił Zbrojnych RP. Zasady funkcjonowania DD/4.21*, „Logis" 2013 nr 11, s. 77.

RYS. 2. STRUKTURA KOMPANIJNEGO PUNKTU ZAOPATRZENIA



kpz – kompanijny punkt zaopatrzenia tworzony na bazie drużyny zaopatrzenia kompanii
kpa – kompanijny punkt amunicyjny
kpt – kompanijny punkt tankowania
kpż – kompanijny punkt żywienia

RYS. 3. STRUKTURA BATALIONOWEGO PUNKTU ZAOPATRZENIA



bpz – batalionowy punkt zaopatrzenia tworzony na bazie plutonu zaopatrzenia klog
bpa – batalionowy punkt amunicyjny
bpt – batalionowy punkt tankowania
bpww – batalionowy punkt wydobywania wody
bpż – batalionowy punkt żywienia

nych oraz rozśrodkowanie lub ewakuacja zapasów środków zaopatrzenia z zagrożonych rejonów.

Zasada wykorzystania zasobów miejscowych na potrzeby walczących wojsk dotyczy racjonalnego i zorganizowanego korzystania z dostępnej stacjonarnej infrastruktury logistycznej oraz użytecznych zasobów gospodarki narodowej w ramach prowadzonych działań.

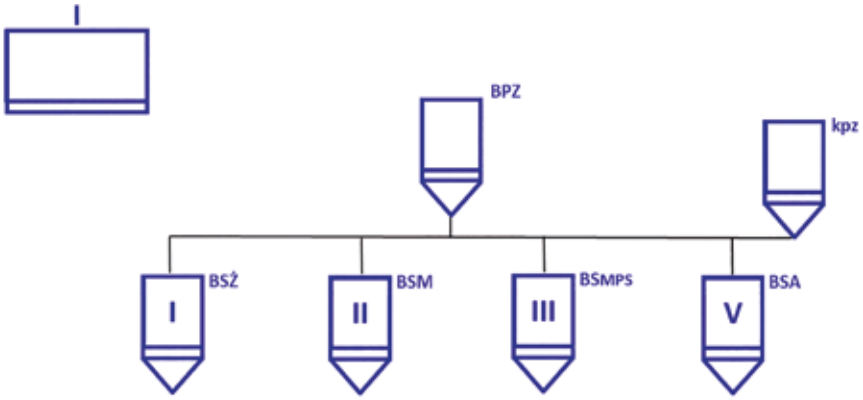
Zasada uzupełniania zaopatrzenia na podstawie prognozowanego zużycia (push system) jest traktowana jako zasadniczy sposób zaopatrywania wojsk wykonujących zadania bojowe w ramach prowadzonej operacji. Polega ona na zapewnieniu ciągłości zaopatrywania walczących sił w niezbędne środki zaopatrzenia w sytuacji braku aktualnych informacji o ich faktycznych potrzebach. Uzupełnianie środków zaopatrzenia planuje szczebel nadrzędny (przełożony odpowiedzialny za zabezpieczenie logistyczne) na podstawie ustalonych dobowych prognoz zużycia środków bojowych i materiałowych z uwzględnieniem dotychczasowego ich wykorzystania, prognozowanych strat, intensywności prowadzonych działań oraz warunków terenowych (środowiskowych). Komórka logistyczna przełożonego opracowuje prognozę zużycia ŚBiM, sporządzając kalkulacje na podstawie wcześniej określonych norm zużycia, warunków prowadzenia walki i rodzaju postawionych zadań. Zgodnie z tą zasadą środki zaopatrzenia są dostarczane transportem przełożonego lub innej jednostki logistycznej wyższego poziomu, gdy prognozowane zmniejszenie zapasów taktycznych wynosi 50% założonego normatywu.

Zasada zaopatrywania rejonowego (pull system) to realizacja zadań materiałowych na rzecz wszystkich zgrupowań wojsk (sił i środków) wykonujących zadania w określonym rejonie bez względu na ich strukturalne podporządkowanie. Rejon to obszar, na którym występuje infrastruktura zaopatrzeniowa zapewniająca utrzymanie nakazanych poziomów środków zaopatrzenia w poszczególnych jego klasach. Zasada ta jest powszechnie stosowana w czasie pokoju i kryzysu przez wojskowe oddziały gospodarcze (WOG) oraz jednostki funkcjonujące na prawach oddziału gospodarczego.

Dla ułatwienia zaopatrywania środki bojowe i materiałowe, którymi są zasilane walczące wojska, podzielono na pięć zasadniczych klas. Zgodnie z zapisami zawartymi w doktrynie logistycznej są to następujące klasy:

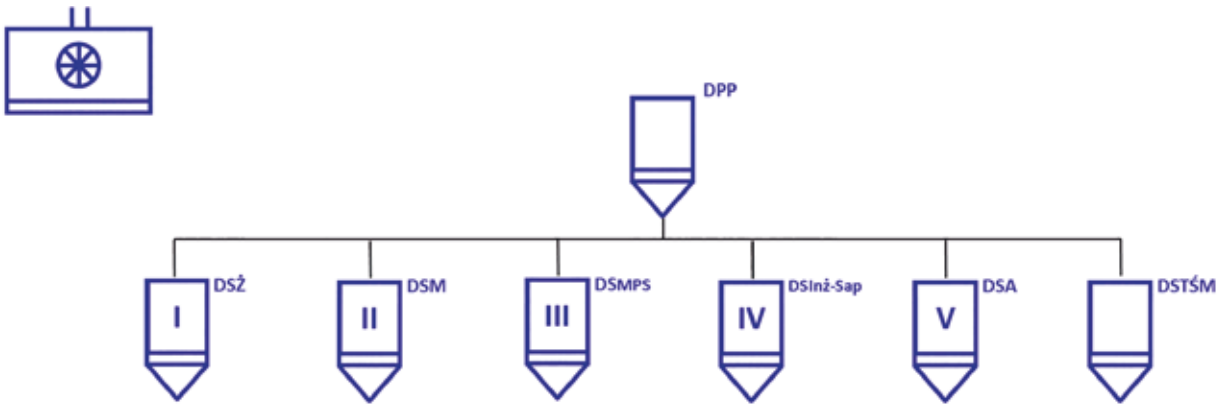
- I – środki zaopatrzenia przeznaczone do konsumpcji zarówno przez personel, jak i zwierzęta, występujące w jednolitych racjach niezależnie od lokalnych warunków bojowych lub terenowych;
- II – środki zaopatrzenia, w tym produkty lecznicze i wyroby medyczne, dla których zostały ustalone tabele należności lub wyposażenia;
- III – paliwa, oleje i smary do wszystkich zastosowań, z wyłączeniem lotnictwa;

RYS. 4. STRUKTURA BRYGADOWEGO PUNKTU ZAOPATRZENIA



BPZ – brygadowy punkt zaopatrzenia tworzony na bazie kompanii zaopatrzenia blog
BSŻ – brygadowy skład żywnościowy
BSM – brygadowy skład mundurowy
BSMPS – brygadowy skład MPS
BSA – brygadowy skład amunicyjny
kpz – kompanijny punkt zaopatrzenia (dla zabezpieczenia pododdziałów blog)

RYS. 5. STRUKTURA DYWIZYJNEGO PUNKTU PRZEŁADUNKOWEGO



DPP – dywizyjny punkt przeładunkowy tworzony na bazie batalionu transportowego plog
DSŻ – dywizyjny skład żywnościowy
DSM – dywizyjny skład mundurowy
DSMPS – dywizyjny skład MPS
DSInż-Sap – dywizyjny skład środków inż.-sap. i OPBMR
DSA – dywizyjny skład amunicyjny
DSTŚM – dywizyjny skład technicznych środków materiałowych

Opracowanie własne (4).

• IIIA – paliwa lotnicze, oleje i smary stosowane w lotnictwie;
• IV – środki zaopatrzenia, w tym materiały konstrukcyjne i fortyfikacyjne, dla których nie ustalono tabel należności lub wyposażenia;
• V – środki bojowe.

Specjalistyczne usługi materiałowe stanowią przedsięwzięcia realizowane zgodnie z klasami zaopatrzenia przez siły wojskowe wsparte dostępnym potencjałem cywilnym w celu utrzymania należytego stanu sanitarnohigienicznego stanów osobowych i sprawności technicznej SpW oraz zapewnienia właściwego

jakościowo stanu środków materiałowych. Do podstawowych usług materiałowych zalicza się usługi[13]: kąpielowe, krawieckie, fryzjerskie, związane z przygotowaniem posiłków, pralnicze, piekarskie, naprawy sprzętu specjalistycznego i inne.

Zadania zabezpieczenia materiałowego działań na obszarze kraju będą realizowane zgodnie z przyjętą koncepcją oraz koncepcją zabezpieczenia logistycznego operacji. Ich wykonawcami są wybrane elementy oraz mobilne urządzenia logistyczne formowane na bazie określonych modułów wydzielanych ze składu jednostek i pododdziałów logistycznych przy wsparciu dostępnego potencjału logistycznego Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych (IWspSZ) oraz gospodarki narodowej (GN).

Zabezpieczenie materiałowe działań bojowych jest organizowane na czterech poziomach (rys. 1). Są to[14]:

- poziom I (taktyczny) do szczebla batalionu (równorzędnego) włącznie. Jego charakterystyczną cechą jest zabezpieczenie materiałowe każdego żołnierza lub poszczególnych egzemplarzy SpW. Zadania te polegają na uzupełnianiu środków zaopatrzenia przez dostępny potencjał logistyczny kompanii lub batalionu (ze wsparciem stacjonarnego potencjału logistycznego). Za zaopatrzenie materiałowe na tym poziomie odpowiadają poszczególni dowódcy pododdziałów;
- poziom II (taktyczny) od szczebla oddziału do szczebla ZT włącznie. Działania na tym poziomie obejmują uzupełnianie środków zaopatrzenia oraz organizowanie specjalistycznych usług logistycznych. Ich wykonawcą są integralne pododdziały oddziału luz związku taktycznego (równorzędnego) ze wsparciem mobilnego i stacjonarnego potencjału logistycznego brygad logistycznych i wojskowych oddziałów gospodarczych oraz dostępnego potencjału logistycznego rodzajów sił zbrojnych;
- poziom III (operacyjny). Wsparcie i zabezpieczenie logistyczne pod względem materiałowym należy do zadań dostępnego potencjału logistycznego rodzajów sił zbrojnych (RSZ) oraz określonej jednostki resortu obrony narodowej właściwej do spraw wsparcia logistycznego. Faktycznym wykonawcą zadań zabezpieczenia materiałowego będzie IWspSZ wykorzystujący mobilny oraz stacjonarny potencjał logistyczny (BLog/RBLog). Na tym poziomie wsparcie i zabezpieczenie logistyczne ma na celu odtworzenie gotowości oddziałów i ZT. Odpowiedzialnymi za zabezpieczenie logistyczne zgodnie z kompetencjami będą dowódcy RSZ oraz dowódca/szef IWspSZ;
- poziom IV (strategiczny). Zabezpieczenie logistyczne na tym poziomie opiera się na potencjale gospodarki narodowej, rezerwach strategicznych (RS), kontraktach międzynarodowych i imporcie. Zadania z tym związane realizują siły i środki narodowe obejmujące swoim działaniem całość sił zbrojnych prowadzących działania na terytorium kraju. Za organizację zabezpieczenia logistycznego na poziomie IV jest odpowiedzialny organizator systemu funkcjonalnego logistyki SZRP.

NA POZIOMIE TAKTYCZNYM

Funkcjonowanie podsystemu materiałowego w ramach I i II poziomu znacząco różni się od działań prowadzonych na poziomie operacyjnym (III) i strategicznym (IV). Różnice wynikają nie tylko z zakresu wykonywanych zadań, lecz także z ograniczeń w dostępności sił i środków.

Analizując struktury funkcjonalne sił zbrojnych, należy przyjąć, że najmniejszym elementem, który realizuje przedsięwzięcia w ramach zabezpieczenia logistycznego (w tym materiałowego), jest drużyna – pluton. Odpowiedzialnym za jego organizację na tym szczeblu jest dowódca pododdziału. Pluton nie ma w etacie sił i środków przeznaczonych specjalnie do wykonywania zadań zabezpieczenia materiałowego. Zadania planistyczne z tym związane spoczywają na dowódcy plutonu, który w czasie działań w ramach systemu meldunkowego przekazuje dowódcy kompanii informacje o zużyciu ŚBiM oraz o potrzebach. Organizacja systemu zabezpieczenia materiałowego, jak i podział zadań związanych z dostarczaniem podwładnym potrzebnych środków również należą do dowódcy plutonu. Przedsięwzięcia zabezpieczenia materiałowego na tym szczeblu realizują doraźnie wyznaczeni żołnierze w czasie określonym przez dowódcę.

W kompanii, podobnie jak na szczeblu plutonu, nie występują etatowe komórki odpowiedzialne za planowanie i organizowanie zabezpieczenia materiałowego. Całość zadań w tej dziedzinie należy do dowódcy kompanii. Głównym realizatorem przedsięwzięć z tym związanych jest szef kompanii, który ma do dyspozycji drużynę zabezpieczenia. Do zasadniczych zadań zabezpieczenia materiałowego na szczeblu kompanii zalicza się[15]:

– ustalanie potrzeb pododdziału w odniesieniu do uzupełniania ŚBiM;

– składanie zapotrzebowań do sekcji zabezpieczenia logistycznego (SZL) batalionu zgodnie z ustalonym harmonogramem i wzorem;

– nadzór nad rozdziałem ŚBiM w pododdziałach;

– rozwinięcie i kierowanie kompanijnym punktem zaopatrzenia (kpz) – rysunek 2.

W batalionie (dywizjonie) odpowiedzialna za planowanie i organizowanie zabezpieczenia materiałowego jest sekcja zabezpieczenia logistycznego (SZLog), tworzona na bazie sekcji logistyki S4, występująca w strukturze pionu wsparcia działań (PWD)

13 *Zabezpieczenie materiałowe*..., op.cit., s. 85.

14 *Doktryna logistyczna*..., op.cit., s 21.

15 S. Hajt, K. Kowalski, G. Stankiewicz, M. Szukalski, *Logistyka wojskowa w działaniach taktycznych*, Wrocław 2014, s. 115.

ARKADIUSZ DWULATEK/COMBAT CAMERA DORSZ

stanowiska dowodzenia (SD) batalionu. Do jej zadań należy zbieranie informacji o potrzebach materiałowych batalionu, zgłaszanie ich do przełożonego oraz nadzór nad realizacją zadań zabezpieczenia materiałowego w jego pododdziałach. Ich wykonanie należy do kompanii logistycznej, a w jej ramach do etatowego plutonu zaopatrzenia (plzaop). W działaniach bojowych kompania logistyczna siłami plzaop rozwija batalionowy punkt zaopatrzenia (bpz) [16] – rysunek 3. Jego przeznaczeniem jest zaopatrywanie pododdziałów batalionu w środki materiałowe oraz świadczenie specjalistycznych usług logistycznych.

W brygadzie zmechanizowanej organizatorem zabezpieczenia materiałowego podległych pododdziałów jest sekcja zabezpieczenia logistycznego pionu wsparcia działań stanowiska dowodzenia brygady. Tworzona jest na bazie sekcji logistyki S4 brygady i odpowiada za planowanie oraz kierowanie zaopatrzeniem wszystkich podległych pododdziałów.

Głównym realizatorem związanych z tym zadań w brygadzie jest kompania zaopatrzenia batalionu logistycznego. Siłami kompanii jest tworzony brygadowy punkt zaopatrzenia (BPZ)[17] – rysunek 4, w ramach którego są organizowane brygadowe składy branżowe. Ponadto, w zależności od potrzeb, wydziela się czołówki materiałowe w celu zapewnienia wykonania określonego zadania. Dodatkowo w ramach BPZ w razie konieczności można tworzyć doraźnie rejony przeładunkowe, wyczekiwania na wyładunek, formowania kolumn, wyczekiwania transportu po wyładunku itp.

ZABEZPIECZENIE MATERIAŁOWE DYWIZJI

W dywizji zmechanizowanej organem odpowiedzialnym za planowanie i organizowanie zabezpieczenia materiałowego jest tworzony na bazie wydziału logistyki G4 wydział zabezpieczenia logistycznego pionu wsparcia działań (PWDz). Należy zaznaczyć, że w zależności od wewnętrznych ustaleń w ramach pionu wsparcia działań stanowiska dowodzenia dywizji mogą zostać zorganizowane dodatkowe sekcje, np.: planowania, materiałowa lub techniczna.

Wykonawcą zadań zabezpieczenia materiałowego do niedawna były (formowane na potrzeby ich realizacji) dywizyjne grupy zabezpieczenia logistycznego (DGZL). Jednak ocena ich funkcjonowania w trakcie ćwiczeń krajowych i międzynarodowych była negatywna, gdyż struktura ta nie spełniała oczekiwań i sprawiała wiele problemów organizacyjnych. Obecnie wykonawcą zadań zabezpieczenia materiałowego, a właściwie pośrednikiem w ich realizacji jest batalion transportowy wchodzący w skład pułku logistycznego dywizji, którego przeznaczeniem jest przyjęcie środków zaopatrzenia dostarczanych z poziomu operacyjnego i przekazywanie ich do urządzeń logistycznych podległych oddziałów i pododdziałów. W celu realizacji zabezpieczenia materiałowego rozwija się dywizyjny punkt przeładunkowy, który pełni funkcję dystrybutora ŚBiM. Obecnie są opracowywane nowe procedury działania pułków logistycznych, które docelowo będą rozwijać dywizyjne punkty przeładunkowe (DPP). Przykład organizacji punktu przedstawiono na rysunku 5.

W ramach procesu planowania na stanowisku dowodzenia, niezależnie od szczebla, komórki odpowiedzialne za planowanie i organizację zabezpieczenia materiałowego współpracują z pozostałymi komórkami SD w dziedzinie podziału przydzielonych środków materiałowych. Ustalają prognozowane potrzeby, limity, czas i miejsce dowozu zaopatrzenia, jego rodzaj oraz świadczenie specjalistycznych usług materiałowych. Wynikiem pracy komórki logistycznej jest plan zabezpieczenia logistycznego bz (das/dplot/itd.) / BZ (BPanc/itd.) / DZ (DKPanc), który jest przygotowywany zwykle jako załącznik graficzny wraz z legendą do decyzji (rozkazu) dowódcy. Na podstawie opracowanych planów i harmonogramów w rozkazie dowódcy są stawiane zadania poszczególnym wykonawcom.

WNIOSKI

Z przedstawionych rozważań wynika, że problematyka zabezpieczenia materiałowego walczących wojsk jest zagadnieniem skomplikowanym. Na skutek zmian zachodzących w siłach zbrojnych zaledwie kilka lat temu podjęto decyzję o utworzeniu w strukturach dywizji nowego elementu, jakim są pułki logistyczne. Jak wskazuje praktyka działania dwóch sformowanych pułków, była to decyzja słuszna i zarazem konieczna, by zapewnić sprawne funkcjonowanie podsystemu logistyki we współczesnym środowisku walki. ■

16 Ibidem s. 117.

17 Ibidem, s. 120.

Technologie komunikacyjne **w logistyce**

SYSTEMY BEZPRZEWODOWE UMOŻLIWIAJĄ EFEKTYWNIEJSZE WYKORZYSTANIE ODPOWIEDNICH ZASOBÓW INFORMACYJNYCH W LOGISTYCE

kmdr por. dr inż. Wojciech Sokołowski

Autor jest prodziekanem ds. kształcenia na Wydziale Dowodzenia i Operacji Morskich Akademii Marynarki Wojennej.

Nie ma dużo przesady, jeśli stwierdzimy, że w obecnych czasach hierarchia potrzeb określona przez Masłowa, na jej podstawowym poziomie, czyli potrzeb fizjologicznych, oprócz np. głodu, pragnienia czy snu, potrzebuje uzupełnienia o dostęp do Internetu, szczególnie w technologii bezprzewodowej. To ona w głównej mierze rozwinęła dzisiejszą erę smartfonów, które zapewniają miliardom użytkowników na całym świecie mobilny dostęp do Internetu. Jako przykład można wskazać kontynent afrykański, na którym na początku nowego milenium jedynie 0,5% mieszkańców mogło korzystać z dobrodziejstw Internetu, a teraz dzięki sieciom komórkowym dostęp do niego ma około 40% obywateli państw afrykańskich.

Z punktu widzenia logistyki technologia bezprzewodowa jest wykorzystywana w zupełnie inny sposób, np. do monitoringu pojazdów, kontenerów, różnego rodzaju przesyłek, co pozwala na bieżąco śledzić ich położenie. Liczba zainstalowanych urządzeń służących tylko do wspomnianych celów stale będzie się zwiększać, a dotyczy to tylko niewielkiej części procesów logistycznych. To wszystko implikuje istotne wymagania odnoszące się do rozwoju technologii bezprzewodowych.

Dzisiaj liczbę urządzeń podłączonych do Internetu Rzeczy (IoT) szacuje się na około 20 mld, a kolejne miliardy, których z różnych powodów nie można podłączyć, obejmują m.in. koszty, zbyt dużą energochłonność, niewystarczającą wydajność czy zbyt mały zasięg. Dlatego też niezbędny jest dalszy rozwój bezprzewodowej technologii przesyłu danych, takiej jak np. 5G, ale również i innych, określanych mianem *technologii bezprzewodowych nowej generacji*.

NA MIARĘ POTRZEB

Łączność bezprzewodowa pozwoliła podłączyć do Internetu ponad połowę światowej populacji i najprawdopodobniej w ciągu najbliższych pięciu lat dołączy do niej kolejny miliard ludzi. Połączenie tylu osób stwarza współczesnej logistyce zarówno określone szanse, jak i wyzwania. Ma też bardzo dużo innych zalet. Najlepszym przykładem może być możliwość pracy zdalnej, komunikowania się, wymiany handlowej, uczenia się czy zabawy w czasie pandemii koronawirusa. Obowiązywały wtedy dosyć restrykcyjne obostrzenia związane z bezpośrednim kontaktowaniem się ludzi czy ich dowolnym przemieszczaniem się po świecie, co wcześniej wszystkim wydawało się czymś zupełnie naturalnym i niezagrożonym.

Na potwierdzenie progresu pracy i edukacji zdalnej można podać przykład dosyć młodej na rynku firmy Zoom, która odnotowała wzrost pobrań swojej aplikacji mobilnej tylko w pierwszym kwartale 2020 roku na poziomie 728%. W styczniu było to 56 tys. pobrań dziennie, natomiast już w marcu liczba ta wzrosła do 2,12 mln[1].

Integrowanie ludzi na świecie wkracza już w kolejne etapy, natomiast wyzwanie związane z połączeniem różnych rzeczy w skali świata dopiero się zaczyna.

1 https://www.drift.com/blog/how-zoom-grew/. 13.04.2021.

BARRI/SHUTTERSTOCK

Według Bluetooth Special Interest Group (SIG) dostęp do Internetu do końca 2021 roku będzie miało 48 mld urządzeń, z czego prawie jedna trzecia będzie oparta na technologii Bluetooth. Większość z nich nie będzie już komputerami ani smartfonami, lecz samochodami, maszynami, rzeczami osobistymi i urządzeniami, które komunikują się ze sobą zwykle bezprzewodowo. To oznacza dziesięciokrotny wzrost liczby podłączonych urządzeń w porównaniu z dzisiejszym poziomem.

Tak jak łączenie ludzi stworzyło popyt na nowe usługi, wyższą wydajność i większą przepustowość sieci, tak rozwój Internetu Rzeczy napędza popyt na łączność dla coraz większej gamy produktów nowej generacji, które wymagają niezwykle szerokiego zakresu łączności. Niektóre systemy monitorowania maszyn muszą być w stanie nadzorować całe floty urządzeń pracujących bez nadzoru człowieka przez wiele lat. Często systemy te są rozmieszczane w odległych i trudno dostępnych miejscach i muszą mieć zapewnioną regularną i niezawodną łączność z minimalnym zużyciem energii. Pojawia się także generacja różnego rodzaju systemów opartych na wykorzystaniu rzeczywistości wirtualnej i rozszerzonej (VR i AR), która do prawidłowego funkcjonowania potrzebuje niezwykle szybkiej transmisji danych przy niewielkich opóźnieniach, co daje możliwość udostępniania treści wideo o ultrawysokiej rozdzielczości generowanych i modyfikowanych w czasie rzeczywistym.

Aby połączyć wszystkich i wszystko, technologia bezprzewodowa nowej generacji musi sprostać wyzwaniom geograficznym. Uniwersalna łączność wymaga sieci, które działają wszędzie, gdzie są ludzie i rzeczy. Obejmuje to odległe społeczności wiejskie w krajach o niskich dochodach, sieci kolei podziemnej w dużych miastach, rejony górskie itp. Jeśli urządzenie jest uzależnione od łączności bezprzewodowej, musi mieć zapewnioną łączność wszędzie, niezależnie od miejsca, w którym się znajduje. W wypadku niektórych urządzeń, szczególnie tych używanych do śledzenia i monitorowania zasobów logistycznych, będzie to wymagało sieci obejmujących oceany, przestrzeń powietrzną, pustynie czy polarne pokrywy lodowe. Jest to także niezbędny element do rozwoju morskich platform autonomicznych[3] czy różnego rodzajów bezzałogowych statków powietrznych.

Technologie bezprzewodowe nowej generacji muszą się dostosowywać do szybko zwiększającego się natężenia ruchu. Stale rośnie zapotrzebowanie na usługi wymagające dużej ilości danych, a miliardy nowych urządzeń każdego dnia próbuje uzyskać dostęp do sieci. Muszą one zapewniać wyższe prędkości przesyłu danych, co pozwoli zaspokoić popyt konsumentów na strumieniowe przesyłanie obrazu w wysokiej rozdzielczości i gry online. Także przedsiębiorstwa w coraz większym stopniu wykorzystują różnego rodzaju platformy do analizy danych oraz zaawansowane systemy informatyczne.

Oczywiście wymagania odnoszące się do szybkości, przepustowości, zasięgu, mocy i kosztów są i będą bardzo zróżnicowane, np. niektóre tagi nie potrzebują znacznych zasięgów, wystarczy im zapewnić komunikację na odległość kilku centymetrów, natomiast inne urządzenia wymagają stałego pokrycia na całej powierzchni Ziemi. Za tą różnorodnością wymagań idą i implikacje związane z heterogenicznością wykorzystywanych rozwiązań. Tym samym producenci, usługodawcy czy klienci wykorzystujący różnego rodzaju aplikacje będą używać najbardziej dostosowanych do ich aktualnych potrzeb technologii bezprzewodowych, które mogą się zmieniać w określonej jednostce czasu.

Można już na wstępie postawić tezę, że nowe generacje technologii bezprzewodowych odegrają kluczową rolę w przekształcaniu logistyki w prawdziwie cyfrowy przemysł. Cyfryzacja logistyki może zapewnić niespotykaną do tej pory widoczność zasobów czy jej dalszą optymalizację i podejmowanie decyzji na podstawie danych, co będzie wymiernie wpływać na wydajność procesów logistycznych z jednoczesnym obniżeniem kosztów.

JAK TO DZIAŁA?

Do przenoszenia danych w sieciach bezprzewodowych wykorzystuje się fale elektromagnetyczne (określane jako fale radiowe), które zajmują dosyć szeroki zakres częstotliwości, tj. od 103 Hz (1 kHz) do 1010 Hz (10 GHz). Poszczególne zakresy charakteryzują się określonymi zaletami i wadami, np. niskie częstotliwości są lepsze do pracy na dużych odległościach, podczas gdy wysokie częstotliwości wspierają większe prędkości. Należy także pamiętać, że różne usługi wykorzystujące ten sam zakres częstotliwości mogą się zakłócać, dlatego też określone części widma są licencjonowane przez stosowne instytucje państwowe.

W grupie innych parametrów, które opisują poszczególne technologie bezprzewodowe, można wyróżnić:

– pasmo – systemy bezprzewodowe – zwykle nie opierają się na jednej, stałej częstotliwości, lecz pracują w określonym jej zakresie, nazywanym pasmem. Teoretyczna maksymalna przepustowość kanału bezprzewodowego jest ściśle związana z pasmem, dlatego też termin *szerokopasmowy* jest używany do opisania szybkich sieci o dużej przepustowości;

– szybkość transmisji danych – maksymalna prędkość transmisji danych w danym kanale bezprzewodowym mierzona w bitach na sekundę;

– pojemność – miara maksymalnej liczby użytkowników lub urządzeń, które mogą obsługiwać sieć. Zależy to od projektu sieci oraz wymagań odnoszących się do szybkości, opóźnienia i przepustowości podłączonych urządzeń;

2 W. Sokołowski, *Identyfikacja i analiza wybranych systemów autonomicznych w żegludze morskiej*, „Gospodarka Materiałowa & Logistyka" 2019 nr 5.

– zasięg – fizyczna odległość od hosta lub urządzenia źródłowego, dzięki którym technologia bezprzewodowa może przesyłać informacje;

– wydajność – nie każdy pakiet danych przesłany przez sieć bezprzewodową zostanie pomyślnie odebrany przez odbiorcę. Utracone pakiety są obecne do momentu odebrania całej wiadomości. W tym kontekście wydajność opisuje faktycznie osiągnięty stopień wymiany danych;

– opóźnienie – czas potrzebny na przesłanie wiadomości w obie strony między dwoma komunikującymi się podmiotami w sieci. Opóźnienie jest ważne w komunikacji o wysokim stopniu interaktywności, np. gry online, sterowanie pojazdami lub sprzętem przemysłowym w czasie rzeczywistym. Jest to związane z szybkością sieci i odległością, na jaką przesyłane są wiadomości. Przykładowo satelitarne systemy wymiany danych z jednej strony mogą osiągać wysokie bezwzględne prędkości transmisji, natomiast z drugiej będą się charakteryzować dużymi opóźnieniami.

Potrzeby związane z wykorzystaniem konkretnych technologii bezprzewodowych są różne. Niektóre podmioty większy nacisk będą stawiały na szybkość, inne na wydajność, jeszcze inne na pojemność, jednak najczęściej wykorzystywanym kryterium jest zasięg.

Bezprzewodowe technologie komunikacyjne krótkiego zasięgu, takie jak RFID, NFC i Bluetooth, łączą urządzenia na odległość od kilku milimetrów do kilkudziesięciu metrów (tab. 1). Są one zwykle używane do łączenia ich w tym samym pomieszczeniu lub między różnymi częściami jednego większego obiektu. Z kolei technologie sieci lokalnych, takie jak Wi-Fi (Wireless Fidelity), Li-Fi (Light Fidelity) i UWB (Ultra-Wideband), łączą urządzenia na odległość od kilku do kilkuset metrów. Zazwyczaj są używane do zapewnienia zasięgu na określonym obszarze, takim jak: dom, biuro, magazyn lub przedsiębiorstwo.

Następna grupa technologii sieci rozległych, przykładowo: 5G, Sigfox, LoRa, LTE-M i NB-IoT, łączy urządzenia na odległość od kilkuset metrów do kilkuset kilometrów. Zwykle są one używane do zapewnienia zasięgu na poziomie regionalnym lub krajowym.

Jako ostatnie można wymienić technologie globalnych sieci komputerowych, które obejmują niską orbitę okołoziemską. Łączą one urządzenia na dużych obszarach powierzchni Ziemi. Zazwyczaj są używane do zapewnienia łączności w odległych lokalizacjach i utrzymywania połączenia z urządzeniami, które mogą się przemieszczać na duże odległości, głównie na środkach transportu morskiego i lotniczego.

BEZPRZEWODOWE TECHNOLOGIE KOMUNIKACYJNE KRÓTKIEGO ZASIĘGU

Systemy zdalnej identyfikacji radiowej (Radio-Frequency Identification – RFID) umożliwiają udostępnianie niewielkich ilości danych na krótką odległość. Typowe zastosowania obejmują karty dostępu do budynków, systemy transportu publicznego, etykiety zabezpieczające na towarach czy systemy zbliżeniowych kart płatniczych. Większość systemów RFID jest pasywna: etykieta lub karta zawierająca chip RFID i antenę są pozbawione własnego źródła zasilania. Pozyskują one energię z fal radiowych przesyłanych przez czytnik. Natomiast aktywne tagi zawierające własne źródło zasilania oferują wyższe szybkości transmisji danych i większe zasięgi transmisji, ale kosztują więcej. Tagi (znaczniki) mogą zarówno wysyłać informacje do czytnika, jak i z niego je odbierać.

Jeżeli chodzi o zastosowania tej technologii w procesach logistycznych, należy zwrócić uwagę na to, że pierwsze próby jej wprowadzenia skończyły się niepowodzeniem. Mimo że tagi RFID nie były drogie, to i tak nie mogły konkurować cenowo z prostymi etykietami. Sytuację komplikował także brak globalnych standardów w zakresie samych tagów, stosowanych urządzeń odczytu oraz dużej różnorodności wykorzystywanych systemów.

Obecnie widać wyraźny wzrost zainteresowania nowymi zastosowaniami RFID. Znaczniki są dużo tańsze, spadły też ceny sprzętu do odczytu. Popularność RFID zyskała również na integracji technologii NFC w wielu smartfonach. Pojawiające się zastosowania RFID zwykle obejmują dobrze kontrolowane środowiska, w których można zapewnić dostępność znaczników, czytników i niezbędnego oprogramowania. Korzyści technologiczne pozostały takie same, tzn. transfer danych bez konieczności połączenia w linii wzroku i możliwość wykonywania wielu jednoczesnych odczytów.

W sektorze logistycznym technologia RFID jest wykorzystywana głównie do automatyzacji zarządzania zapasami i śledzenia zasobów w magazynach i sklepach detalicznych. Umożliwia też pełną widoczność zasobów w łańcuchach dostaw.

Praktycznym przykładem zastosowania tej technologii, szczególnie w dobie pandemii koronawirusa, jest przesunięcie sprzedaży do kanałów elektronicznych. Zrobił tak np. detalista odzieżowy – firma Lululemon. Poczynił on określone inwestycje pozwalające na śledzenie zapasów z wykorzystaniem technologii RFID. Umożliwiło to stworzenie elastycznego modelu realizacji zamówień w elektronicznych kanałach dystrybucji, co ochroniło przed dramatycznym spadkiem sprzedaży w sklepach stacjonarnych. Według dyrektora generalnego Calvina McDonalda wykorzystanie tej technologii zapewnia dostęp do produktu w dowolnym miejscu w firmowej sieci, nie tylko w centrach sprzedaży, lecz także w sklepach i w trakcie dostaw[3].

Innym przykładem może być Grupa Inditex, która opracowała wiele innowacji opartych na technologii RFID. Celem tych działań było zwiększenie wydajności i poprawa obsługi klientów w sklepach. Oprócz szybszej inwentaryzacji w sklepach, stosowanie tagów w odzieży znacznie wzbogaciło punkty interakcji klientów. Tagi RFID są połączone z inteligentnym lu-

TECHNOLOGIE BEZPRZEWODOWE NOWEJ GENERACJI SĄ BARDZO OBIECUJĄCE DLA SEKTORA LOGISTYCZNEGO. WPŁYNĄ NA ZWIĘKSZENIE WYDAJNOŚCI, ZAPEWNIAJĄC WIĘKSZĄ AUTOMATYZACJĘ ZARÓWNO PROCESÓW PLANOWANIA, JAK I REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH DZIAŁAŃ.

3 https://www.supplychaindive.com/news/coronavirus-lululemon-rfid-supplier-inventory/575109/. 29.04.2021.

TABELA 1. WYBRANE PARAMETRY POSZCZEGÓLNYCH TECHNOLOGII BEZPRZEWODOWYCH

Parametry	Technologia		
	Bezprzewodowe technologie komunikacyjne krótkiego zasięgu		
	NFC	RFID	Bluetooth
Szybkość transmisji danych	430 Kb/s	640 Kb/s	1 Mb/s
Zużycie energii	małe	małe	bardzo małe
Zasięg	10 cm	100 m	100 m
Inwestycje infrastrukturalne	smartfon	anteny	smartfon
Dostępność	większość smartfonów	dedykowana infrastruktura	każdy smartfon
	Technologie sieci lokalnych		
	Wi-Fi 6	Li-Fi	UWB
Szybkość transmisji danych	9,6 Gb/s	do 200 Gb/s	do 2 Gb/s
Zużycie energii	średnie	małe	bardzo małe
Zasięg	do 100 m	10–40 m	10–30 m
Inwestycje infrastrukturalne	urządzenia obsługujące standard ax	dedykowane oprawy świetlne, modemy, odbiorniki	dedykowane nadajniki i odbiorniki/smartfony
Dostępność	dedykowana infrastruktura	dedykowana infrastruktura	dedykowana infrastruktura

Opracowanie własne.

strem i tabletem w szatniach, aby pomóc w rozpoznawaniu klientów, co umożliwia im wezwanie pomocy, zalecanie różnych rozmiarów i kolorów, a nawet dopasowanie do innych podobnych lub uzupełniających się artykułów odzieżowych. Praktycznie stały monitoring zapasów pozwala stwierdzić, czy produkt znajduje się w określonej lokalizacji. Jeżeli nie jest dostępny, można zaproponować klientowi alternatywne zakupy w innym sklepie stacjonarnym lub internetowym z dostawą do domu lub do wybranego sklepu[4].

W pewnym sensie innowacją jest nowsza technologia Near Field Communication (NFC), wywodząca się z RFID, która ostatecznie pozwoli wykorzystać pierwotny jej potencjał. Technologia ta użytkuje te same podstawowe protokoły co RFID, ale bardziej elastycznie. Pojedyncze urządzenie NFC może działać jako tag RFID lub czytnik. Dwa urządzenia NFC mogą korzystać z tej technologii do komunikacji dwukierunkowej.

Dzisiaj bardzo często technologia NFC jest stosowana w nowoczesnych smartfonach i innych urządzeniach konsumenckich. Obsługuje takie usługi, jak Apple Pay czy Google Pay. Natomiast w logistyce może być użytkowana m.in. do monitorowania stanu przesyłek. Jako przykład można podać wykorzystywane przez firmę DHL urządzenia określane mianem SmartSensor, które są stosowane jako rejestratory określonych parametrów przesyłek farmaceutycznych, m.in. temperatury, wilgotności, wstrząsów czy ciśnienia atmosferycznego. Upoważnieni użytkownicy mogą odczytywać dane z tych urządzeń dzięki przeznaczonej do tego aplikacji zainstalowanej na smartfonie. Zapewnia to prostotę i komfort użytkowania[5].

Inną zaletą tej technologii w zastosowaniach logistycznych jest jej wszechobecność. Dzięki ponad 2 mld istniejących urządzeń NFC firmy mogą korzystać z tej technologii w rozbudowanych sieciach – bez konieczności inwestowania we własną infrastrukturę. Koszty komponentów również się obniżają, dlatego też technologia NFC może być stosowana w wielu innych rozwiązaniach, które wymagają transmisji danych na niewielkie odległości.

Bluetooth to dwukierunkowa technologia komunikacji krótkiego zasięgu. Zaprojektowano ją z myślą o bardziej rozszerzonym zakresie łączności między urządzeniami w porównaniu z technologią NFC. Bluetooth ewoluował przez ponad ćwierć wieku, stając się podstawą łączności bezprzewodowej krótkiego zasięgu wykorzystywanej zarówno przez konsumentów, jak i przedsiębiorstwa. Ciągła ewolucja jest głównym powodem sukcesu tej technologii. Procesem tym zarządza Bluetooth Special Interest Group, czyli organizacja

4 GS1 Polska, *Raport 2018 RFID w branży odzieżowej w Polsce i na świecie*, s. 73–76.

5 DHL, *Condition: Critical DHL SmartSensor*, https://www.dhl.com/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-core-logisitcs-special-expertise-smartsensor-pdf.pdf/. 15.05.2021.

normalizacyjna o charakterze non profit. Zrzesza ona ponad 36 tys. członków, w tym kilka największych światowych firm technologicznych[6].

Najnowsza generacja, Bluetooth 5.0, zapewnia dodatkową elastyczność dla urządzeń, które mogą osiągnąć prędkość komunikacji na krótkich odległościach nawet dwukrotnie większą niż w poprzednich wersjach lub komunikować się na odległość czterokrotnie większą przy niższych prędkościach. Pozwala to na rozszerzenie możliwości urządzeń wykorzystujących ten protokół przypisanych wcześniej technologiom o większym zasięgu.

W logistyce technologie Bluetooth są wykorzystywane w coraz większej liczbie aplikacji do śledzenia i monitorowania, głównie pod kątem zastosowania sygnałów nawigacyjnych. Nadajniki (odbiorniki) Bluetooth to proste, niedrogie urządzenia, które można dołączać do paczek, pojemników, palet, lotniczych jednostek ładunkowych i innych elementów użytkowanych w sieciach logistycznych. Komunikują się one ze stałymi stacjami bazowymi znajdującymi się w pobliżu lub z urządzeniami mobilnymi, umożliwiając łatwą lokalizację określonych elementów.

Innym zastosowaniem tej technologii w logistyce może być jej wykorzystanie do autonomicznej interakcji zasobów, np. poruszanie się cobotów w środowisku magazynowym. Firma Mobile Industrial Robots wyposażyła w tym celu wielopoziomowy magazyn w nadajniki Bluetooth, co umożliwiło cobotom inteligentną interakcję z innymi zasobami będącymi wcześniej w trybie offline[7].

TECHNOLOGIE SIECI LOKALNYCH

W wielu krajach Wi-Fi jest jedną z najbardziej znanych i powszechnie stosowanych technologii bezprzewodowych. Jest nie tylko szybka, z prędkością transmisji danych dochodzącą do 9,6 Gb/s, lecz oferuje również duży zasięg w pomieszczeniach. Często mówi się, że największym wyzwaniem stojącym obecnie przed nią jest jej własny sukces. Technologia wykorzystuje nielicencjonowane części widma radiowego, zwykle wokół częstotliwości 2,4 i 5 GHz. W ruchliwych środowiskach (większość domów, biur i przestrzeni miejskich) działa wiele sieci Wi-Fi, a wszystkie konkurują o te same ograniczone części widma radiowego. Również bramy Wi-Fi mają ograniczoną liczbę obsługiwanych jednocześnie połączeń.

Najnowsza wersja Wi-Fi, pod marką Wi-Fi 6 lub jako standard techniczny 802.11ax, to próba dostarczenia bardziej niezawodnego rozwiązania dostosowanego do współczesnych wyzwań, będąca około trzy razy szybsza niż jej poprzednia wersja. Wi-Fi 6 umożliwia routerowi jednoczesną komunikację z dwukrotnie większą liczbą urządzeń w trybie jeden do wielu i równolegle z wieloma urządzeniami. W praktyce może to radykalnie zwiększyć pojemność w środowiskach, w których wiele osób próbuje uzyskać dostęp do tych samych strumieni danych. Standard ten zawiera również funkcje zaprojektowane specjalnie dla urządzeń IoT, które często stawiają na pierwszym miejscu małe zużycie energii, a nie dużą prędkość transmisji danych. Wadą tej wersji jest konieczność inwestycji w nowy sprzęt i oprogramowanie, dlatego jej rozpowszechnienie może zająć trochę czasu[8].

Jeżeli chodzi o zastosowania logistyczne, to technologia Wi-Fi ma już swoje stałe miejsce, szczególnie w magazynach, dokach przeładunkowych czy sortowniach. Skanery bezprzewodowe są najbardziej wszechobecnymi urządzeniami w magazynie, które ją wykorzystują. Logistycy na pewno z zadowoleniem przyjmą dodatkową przepustowość oferowaną przez Wi-Fi 6, biorąc pod uwagę stale zwiększającą się liczbę urządzeń korzystających z sieci bezprzewodowych. Rozwój tej technologii stwarza również możliwość większego zastosowania robotów, cobotów i innych urządzeń wykorzystywanych w transporcie bliskim. Niezawodne połączenia determinują ich wdrożenie, gdyż wymagają nieprzerwanej komunikacji z określonym systemem zarządzania magazynem.

Dodatkowo większa pojemność sieci, którą zapewnia nowy standard 802.11ax, umożliwia przejście na sieć bezprzewodową większej liczbie urządzeń przewodowych. Upraszcza to instalację i konserwację sprzętu oraz umożliwia szybką i bezproblemową rekonfigurację przestrzeni stosownie do zachodzących zmian, np. sezonowego wzrostu zapotrzebowania skutkującego koniecznością obsługi większej liczby zamówień. Łatwe i bezproblemowe dodanie nowych skanerów, mobilnych stacji roboczych i innych podobnych elementów oraz wyposażenie dodatkowych pracowników z całą pewnością zapewnią pożądaną elastyczność określonych systemów przedsiębiorstwa.

Dzisiaj w bezprzewodowych lokalnych sieciach dominuje technologia Wi-Fi, ale zaczynają się pojawiać rozwiązania alternatywne. Jednym z nich są systemy sieciowe działające w świetle widzialnym, np. technologia Li-Fi (Light Fidelity). Wykorzystuje ona to, że źródła światła LED mogą bardzo szybko dostosowywać swoją jasność, umożliwiając im przesyłanie sygnału migotaniem z prędkościami niewidzialnymi dla ludzkiego oka, ale zupełnie czytelnymi dla czujników optycznych w urządzeniach odbiorczych, które rejestrują zmiany i dekodują informacje.

Przykładem takiego rozwiązania może być system Trulifi (Li-Fi), którego producentem jest firma Signify. Można go zintegrować z jednostkami oświetleniowymi używanymi do oświetlania pomieszczeń i przestrzeni publicznych, a odpowiednie źródła światła i czujniki są już dostępne. System wykorzystuje stosowne szyfrowanie danych, a dostęp do nich wymaga posiadania odpo-

6 https://www.bluetooth.com/about-us/. 15.05.2021.

7 https://www.mobile-industrial-robots.com/. 15.05.2021.

8 https://scanonline.com/wifi-6-blog/. 22.05.2021.

wiedniego klucza USB. Co warto podkreślić, jako zabezpieczenie można potraktować również ściany, przez które fale świetlne nie przenikają. Wszystko to razem zapewnia teoretycznie poziom bezpieczeństwa typowy dla sieci przewodowych[9].

Chociaż technologia ta jest w początkowej fazie swojego rozwoju, to wydaje się, że jej największą wartością dodaną może być redukcja kosztów wynikająca z wyeliminowania przeznaczonego do tego okablowania sieciowego i sprzętu, zwłaszcza w wypadku budowy nowych obiektów logistycznych. Infrastruktura Li-Fi jest budowana wraz z oświetleniem. Sprzęt skanujący, stoły do pakowania i inne stałe urządzenia mogą być rozmieszczone wszędzie tam, gdzie jest światło, tym samym mogą korzystać z bezpiecznej łączności o wysokiej przepustowości. W ten sposób można uniknąć wcale niemałych kosztów materiałów, urządzeń, okablowania i robocizny.

Technologię ultraszerokopasmową Ultra-Wideband (UWB) pierwotnie opracowano na potrzeby pozycjonowania. Obecnie można zaobserwować coraz większe zainteresowanie tym rozwiązaniem, np. jako elementy wyposażenia niektórych smartfonów. Jest to, najogólniej rzecz ujmując, standard komunikacji krótkiego zasięgu pracującego w zakresie częstotliwości radiowych 3,1–10,6 GHz. Co ważne, technologia UWB wykorzystuje bardzo małe poziomy mocy, opierając się na szerokim widmie, co z jednej strony jest łatwe do wykrycia, ale z drugiej powoduje niewielką siłę sygnału, nie zakłócając tym samym innych technologii komunikacji, np. Bluetooth czy Wi-Fi[10].

Wykorzystanie wysokich częstotliwości w szerokim widmie elektromagnetycznym pozwala przenikać przez przeszkody, takie jak ściany i drzwi, co znacznie upraszcza wymagania w zakresie sprzętowym i pozwala zapewnić efektywny zasięg na określonym obszarze. UWB jest technologią impulsową. Krótkie impulsy, które generuje, można bardzo precyzyjnie zmierzyć. Umożliwia to aplikacjom wykorzystującym ten standard komunikacji dokonywanie precyzyjnych odczytów lokalizacji nawet do kilku milimetrów (między nadajnikiem a odbiornikiem sygnału). Ta cecha m.in. z powodzeniem jest wykorzystywana w branży logistycznej. Pozwala na bardzo dokładną widzialność zasobów dzięki pozycjonowaniu materiałów, aktywów i personelu w pomieszczeniach w różnych środowiskach pracy, np. magazynowych.

Dobrym przykładem zastosowania tej technologii w logistyce są systemy lokalizacji w czasie rzeczywistym (RTLS), często określane mianem GPS-u dla przemysłu. W systemach tych znaczniki dołączone do osób lub przedmiotów wymieniają krótkie wiadomości z wieloma stacjami bazowymi zlokalizowanymi w środowisku pracy, którym może być magazyn, sortownia lub centrum dystrybucji. Co warto podkreślić, twórcy tych systemów zgodnie twierdzą, że najlepszą technologią komunikacji dla RTLS jest właśnie UWB, dzięki oferowanemu zasięgowi, dokładności lokalizacji i małemu zużyciu energii. Technologia ta zapewnia lokalizację do kilku centymetrów w porównaniu z Wi-Fi, które oferuje maksymalną dokładność do jednego metra. Dodatkowo zasięg i przepustowość UWB czynią ją bardziej atrakcyjną niż Bluetooth czy RFID, ponieważ może lokalizować zasoby na znacznie większe odległości, mimo fizycznych przeszkód i wielu urządzeń i maszyn zlokalizowanych w określonym środowisku pracy. Wymaga także mniej rozbudowanej infrastruktury sieciowej. Konkretne przykłady (systemy) zastosowania technologii UWB w logistyce widoczne są w ofercie firm Kinexon[11] lub Zebra[12], które wspomagają nie tylko przepływy surowców, półproduktów, produktów oraz różnego rodzaju pojemników wykorzystywanych w przepływach fizycznych, lecz również procesy transportowe, magazynowe czy lokalizacyjne.

NOWA JAKOŚĆ

Dzięki szybkiemu rozwojowi technologii sieci bezprzewodowych otwiera się zupełnie nowa perspektywa świata, w którym przewoźnicy i spedytorzy mogą w każdym momencie dokładnie zobaczyć, gdzie znajdują się ich przesyłki. Świata, w którym maszyny współpracują ze sobą, świata, w którym czas przybycia można przewidzieć co do minuty, a aktywa i przesyłki nigdy nie znikają. Jest to rzeczywistość, w której łańcuchy dostaw mogą szybko i automatycznie dostosowywać się do różnego rodzaju zakłóceń, ograniczeń oraz zmian popytu. Ważne jest, by uświadomić sobie, że ta fascynująca przyszłość, zapewniająca tak dokładną widzialność zasobów, szeroką autonomię i dokładną predykcję, nie nastąpi automatycznie. Już dzisiaj można dostrzec innowacje technologiczne odnoszące się do kosztów i wydajności oraz większą dostępność do sieci. Jednak każda organizacja, która zamierza wdrożyć technologie bezprzewodowe nowej generacji na dużą skalę, musi wziąć pod uwagę następujące wyzwania i potencjalne zagrożenia: konieczność zapewnienia zasilania w energię elektryczną poszczególnych technologii, cyberbezpieczeństwo, pozyskanie niezbędnej infrastruktury, koszty dostępu do określonych sieci i przesyłu danych, zachowanie wspólnych standardów i protokołów czy obowiązujące regulacje prawne.

Technologie bezprzewodowe nowej generacji wydają się bardzo obiecujące dla sektora logistycznego. Wpłyną na pewno pozytywnie na podniesienie wydajności, zapewniając większą automatyzację zarówno procesów planowania, jak i realizacji poszczególnych działań. Mogą również stać się podstawą zupełnie nowych procesów, usług i modeli biznesowych. ■

9 https://www.signify.com/pl-pl/innovation/trulifi/. 24.05.2021.

10 https://www.4idroid.pl/co-to-jest-technologia-komunikacji-uwb/. 24.05.2021.

11 https://kinexon.com/technology/real-time-locating-system-rtls/. 16.06.2021.

12 https://www.zebra.com/pl/pl/products/location-technologies/ultra-wideband.html/. 16.06.2021.

Czy ropa naftowa **rządzi światem?**

ZNACZENIE TEGO SUROWCA DLA GOSPODARKI ŚWIATOWEJ PRZEDE WSZYSTKIM JAKO JEDNEGO Z NAJWAŻNIEJSZYCH SUROWCÓW ENERGETYCZNYCH JEST BEZSPRZECZNE.

kmdr por. dr inż. Marcin Zięcina

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

Rynek produktów ropopochodnych praktycznie w każdym z nas budzi żywe zainteresowanie ze względu na zasady funkcjonowania i prawidła nim rządzące, zwłaszcza jednak z powodu specyficznych i skomplikowanych zachowań cenowych, co najczęściej odczuwamy podczas napełniania paliwem zbiornika naszego pojazdu na stacji paliw. Ropa naftowa i produkty naftowe towarzyszą nam każdego dnia. Mają bardzo duży wpływ na politykę, sprawy międzynarodowe, globalną gospodarkę, prawa człowieka, a także na środowisko naturalne. Chcąc zrezygnować z korzystania z ropy i jej produktów, musielibyśmy wyrzec się wielu przedmiotów codziennego użytku. Codzienne obserwacje otoczenia wskazują, że pojawia się wiele nowych technologii oraz rozwiązań organizacyjnych i prawnych regulacji, co sprawia wrażenie, że ropa naftowa straci na znaczeniu bezpowrotnie, a produkty z niej wytwarzane, zwłaszcza paliwa, zostaną zastąpione przez alternatywne źródła. Wydaje się jednak, że to odległa perspektywa, a ropa naftowa wciąż będzie zasadniczym i strategicznym surowcem energetycznym, zwłaszcza w dziedzinie materiałów pędnych dla sił zbrojnych, w tym oczywiście i dla okrętów.

KLASYFIKACJA SUROWCÓW ENERGETYCZNYCH

Ludzie wykorzystywali energię od zarania dziejów. Jest ona podstawą rozwoju cywilizacji człowieka. Wciąż poszukujemy nowych jej źródeł oraz możliwości efektywnego wykorzystania. Uniezależnianie się od jednego źródła energii determinuje działania podejmowane przez wiele państw oraz kieruje ich polityką.

Surowce energetyczne klasyfikuje się według dwóch podstawowych kategorii na *źródła odnawialne i źródła nieodnawialne*[1] (rys. 1).

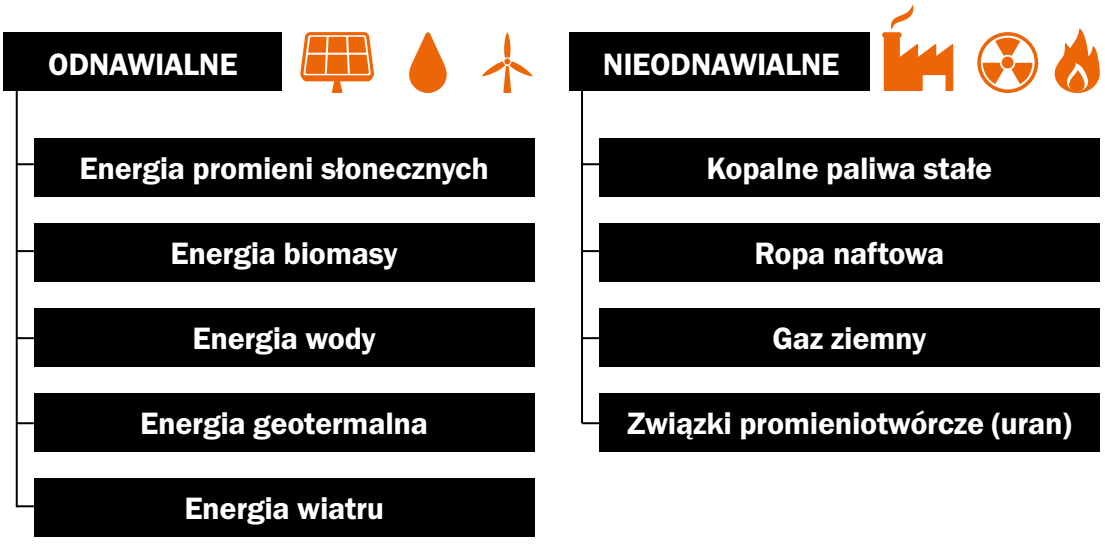
Źródła nieodnawialne to przede wszystkim *kopalne paliwa stałe* wykorzystywane przez człowieka od bardzo dawna. Głównym ich składnikiem są uwęglone szczątki organiczne (roślinne i zwierzęce). Ponadto mogą one zawierać w zależności od stopnia uwęglenia od 2,5 do 5,5% wodoru oraz od 2,5 do 18% tlenu, azotu i siarki. Powstały w wyniku złożonych procesów geochemicznych, geofizycznych oraz biochemicznych zachodzących w okresie karbonu, permu i trzeciorzędu.

Do zasadniczych stałych paliw kopalnych zalicza się[2]: szungit, antracyt, węgiel kamienny, węgiel brunatny oraz torf.

- *Szungit* – jest najstarszym węglem kopalnym o największej zawartości procentowej węgla (do 98,2%). Jest silnie błyszczący o czarnym zabarwieniu. Występuje w osadach w okolicy miejscowości Szunga w północno-zachodniej części Rosji (stąd nazwa), a także na obszarach Szwecji, Kanady i Indii.
- *Antracyt* – jest kolejną odmianą węgla o zawartości tego pierwiastka wynoszącej od 94 do 96%. Charakteryzuje się czarną barwą, małą zawartością sub-

1 *Surowce mineralne Polski. Surowce energetyczne. Węgiel kamienny. Węgiel brunatny*, red. R. Ney, Kraków 1996, s. 38.
2 Ibidem, s. 43.

RYS. 1. GŁÓWNE SUROWCE ENERGETYCZNE



Opracowano na podstawie: *Surowce mineralne Polski. Surowce energetyczne. Węgiel kamienny. Węgiel brunatny,* red. R. Neya, Kraków 1996, s. 38.

stancji lotnych, dużą kalorycznością oraz wysokim stopniem uwęglenia.

• *Węgiel kamienny* – jest powszechną odmianą stałego paliwa kopalnego zawierającą od 78 do 92% tego pierwiastka.

W Polsce węgiel jest surowcem strategicznym zaspokajającym około 37% zapotrzebowania energetycznego kraju. Nasze złoża węgla kamiennego stanowią 4% zasobów światowych i są oceniane na około 60 mld t. Jego wydobycie zmniejszyło się w 2019 roku w stosunku do roku poprzedniego o 2,8% i wyniosło 62,1 mln t. Tendencja spadkowa utrzymuje się od 2012 roku. Dotyczy to także zużycia węgla kamiennego, które zmniejszyło się o 7,9% (68,8 mln t w 2019 roku). Natomiast wielkość importu węgla kamiennego w 2019 roku przewyższyła wielkość eksportu o 12,3 mln t[3].

Węgiel brunatny – jest odmianą węgla o zawartości od 65 do 75% tego pierwiastka. Jego wartość opałowa jest o wiele mniejsza od węgla kamiennego. Zawiera dużą ilość wody. Ze względu na trudności związane z transportem tego surowca jest on stosowany raczej na lokalnych rynkach.

Torf – zawiera mniej niż 60% pierwiastka węgla. Powstał w wyniku niecałkowitego rozkładu szczątków roślinnych w warunkach stałego lub długotrwałego zabagnienia wierzchniej warstwy gleby.

Kolejnym z nieodnawialnych źródeł energii jest *ropa naftowa*. Zwana olejem skalnym lub czarnym złotem jest ciekłą kopaliną złożoną z mieszaniny naturalnych węglowodorów gazowych, ciekłych i stałych (bituminów), z niewielkimi domieszkami azotu, tlenu, siarki i zanieczyszczeń. Bituminy[4] są składnikiem substancji organicznej występującej w skałach, będącej mieszaniną różnych węglowodorów oraz związków organicznych o dużej zawartości wodoru. Występują zwłaszcza w węglu brunatnym i torfie oraz w próchnicy. Określenia *bituminy* używa się potocznie w odniesieniu do różnych mieszanin substancji organicznych ze znaczną przewagą węglowodorów. Wyróżnia się następujące[5]:

– naturalne, czyli ropę naftową, ozokeryt, asfalt naturalny, asfaltyt, a także takie produkty przemian metamorficznych ropy naftowej, jak keryt i szungit;

– sztuczne, czyli produkty otrzymywane z przerobu ropy naftowej, węgli kopalnych, łupków bitumicznych itp. (smoły, paki, również oleje i żywice).

Kolejnym z surowców nieodnawialnych jest *gaz ziemny*. Najczęściej towarzyszy złożom ropy naftowej. Stanowi mieszaninę metanu, którego gaz ziemny zawiera około 90%, z innymi gazami palnymi, a także związkami niepalnymi.

Zawartość metanu powoduje, że w procesie spalania gazu ziemnego nie tworzą się pyły i nie powstają

3 *Analizy statystyczne. Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 2018 i 2019*, GUS, Warszawa 2021.

4 A. Karcz, *Koksownictwo*, Kraków 1991, s. 22.

5 E. Grzywa, J. Molenda, *Technologia podstawowych syntez organicznych,* Warszawa 2008, s. 32.

PKN ORLEN

Energia wiatru jest pochodną formą energii słonecznej. Efektywnie jako paliwo dla wiatrowych elektrowni energetycznych może być zastosowany wiatr wiejący z minimalną prędkością 5 m/s.

stałe odpady. Podczas obróbki technologicznej następuje jego wzbogacanie polegające na eliminowaniu z jego składu cząstek stałych, pary wodnej, związków siarki i innych substancji niepożądanych. W wyniku tego procesu skład gazu ulega zmianom. Końcowym produktem jest gaz ziemny przystosowany do transportu siecią gazociągów i użytkowania w urządzeniach opartych na technologii gazowej[6]. Charakteryzuje się nieporównywalnie mniejszą zawartością zanieczyszczeń niż pozostałe paliwa. Zatem zagrożenia środowiska związane z jego użytkowaniem są stosunkowo niewielkie. Spalanie gazu pozwala na prawie całkowite wyeliminowanie emisji siarczków, pyłów i węglowodorów aromatycznych. Ponadto dzięki zastosowaniu palników o odpowiedniej technologii można znacznie zmniejszyć emisję do atmosfery tlenków azotu, tlenku węgla i dwutlenku węgla.

Kolejnym surowcem energetycznym są pierwiastki promieniotwórcze, zwłaszcza *Uran 235*. Jest to źródło energii występujące na Ziemi w najbardziej skondensowanej formie, jaką umiemy obecnie ujarzmić i wykorzystać do własnych celów. Pierwiastek ten występuje w skorupie ziemskiej w postaci związków chemicznych oraz minerałów.

Najważniejszymi rudami uranu są: blenda uranowa, uraninit, karnotyt.

Niektóre z krajów, na przykład Francja, pozyskują z energii wytwarzanej w reaktorach jądrowych aż 80% energii elektrycznej. Opublikowana przez Międzynarodową Agencję Energii Atomowej (IAEA) oraz Agencję Energetyki Nuklearnej OECD (NEA) w 2007 roku *Czerwona księga – Uran 2007: zasoby, produkcja i zapotrzebowanie* zawiera stwierdzenie, że dostępne zasoby uranu na świecie wynoszą ponad 35 mln t. Oznacza to, że przy zastosowaniu najnowszych technologii uzyskiwania energii jądrowej w reaktorach wystarczy jej na około 20 tys. lat. Jedynym praktycznie ograniczeniem w stosowaniu tego rodzaju energii na większą skalę jest społeczna niechęć i strach spowodowany między innymi użyciem jej jako broni masowego rażenia, a także skutkami awarii elektrowni w Czarnobylu. Wydaje się jednak, że ten sposób pozyskiwania energii ma przed sobą przyszłość.

Alternatywą dla wymienionych nieodnawialnych surowców energetycznych są *odnawialne źródła energii*[7]. Z każdym dniem zwiększają się możliwości ich wykorzystania przez człowieka oraz są opracowywane coraz to nowsze technologie ich pozyskiwania.

Energia promieni słonecznych nie kosztuje nic. Naukowcy obliczyli, że około 40% promieniowania słonecznego dochodzącego do naszej planety odbija się od atmosfery, 20% jest przez nią pochłaniane, a tylko 40% energii dociera do powierzchni Ziemi. Stwierdzono także, że na 1 m² powierzchni Ziemi Słońce dostarcza w ciągu dnia na naszej szerokości geogra-

6 J. Molenda, *Gaz ziemny*, Warszawa 1993, s. 17.

7 W.M. Lewandowski, *Proekologiczne źródła energii odnawialnej*, Warszawa 2002, s. 25.

RYS. 2. SCHEMAT DESTYLACJI ROPY NAFTOWEJ

Źródło: F. Asinger, *Wstęp do petrochemii*, Warszawa 1961.

ficznej średnio 2,7 kWh energii. Jest to ilość energii, którą uzyskuje się ze spalenia około jednej trzeciej litra benzyny samochodowej.

Obecnie powszechnie są stosowane dwie metody uzyskiwania energii bezpośrednio z promieni słonecznych[8], czyli termiczna i fotoelektryczna.

Pierwsza z nich polega na użyciu specjalnych zbiorników – kolektorów umieszczanych na dachach domów, w których jest podgrzewana woda. Druga z metod wykorzystuje baterie słoneczne (ogniwa fotowoltaiczne), które dzięki zjawisku fotowoltaicznemu zamieniają światło na prąd elektryczny. Ogniwa są zbudowane z krystalicznego krzemu lub z cienkich warstw półprzewodników. Sprawność ogniw w laboratoriach wynosi około 15%, natomiast stosowanych komercyjnie 4–8%.

Przykładem znaczącego wzrostu inwestycji w wykorzystanie energii słonecznej jest projekt, który wdraża australijski koncern Enviro Mission Ltd. Dotyczy on budowy tzw. wieży słońca. Będzie to obiekt przypominający gigantyczną, otwartą na obrzeżach szklarnię o powierzchni około 3800 ha, w którego centrum będzie tkwił komin o średnicy 130 m i niebagatelnej wysokości tysiąca metrów.

Zasada działania całej konstrukcji jest prosta. Na skutek oddziaływania promieni słonecznych powietrze wewnątrz wieży ogrzeje się do temperatury około 70ºC. Spowoduje to zasysanie powietrza z obrzeży konstrukcji w stronę gigantycznego komina. Różnica temperatury oraz skala konstrukcji spowodują, że wewnątrz będzie wiał wiatr z prędkością około 50 km/h (7 stopni w skali Beauforta). Ruch powietrza napędzi 32 turbiny, które wytworzą prąd elektryczny o łącznej mocy 200 MW. Pracę wieży słońca w nocy będą zapewniały zbiorniki wodne umieszczone na powierzchni gigantycznej szklarni. Zbiorniki te, tak jak kolektory słoneczne, w dzień będą gromadzić ciepło, aby w nocy oddać je w celu podtrzymania pracy turbin.

Energię wody człowiek od dawna wykorzystywał na własne potrzeby. Historia kół wodnych sięga I wieku n.e. Służyły one najpierw do napędzania żaren w młynach. Tysiąc lat później ludzie zaczęli używać energii wody do innych celów, np.: napędzania miechów i ciężkich młotów w kuźniach, pił w tartakach i wielu innych podobnych urządzeń.

Dziś ich nowoczesne odpowiedniki w postaci turbin są stosowane do napędzania potężnych generatorów elektrowni wodnych. Ta gałąź przemysłu nosi nazwę hydroenergetyki. Nowoczesne hydroelektrownie wykorzystują olbrzymie zapory oraz zbiorniki wodne, a różnica poziomów gwarantuje stały spadek wody z dużej wysokości.

Energię tę można pozyskiwać również dzięki pływom morskim lub falowaniu morza. Wielkie fale oceaniczne niosą ze sobą olbrzymią ilość energii. Jednak pojawia się tu problem natury technicznej – nie istnieją bowiem jeszcze urządzenia pozwalające na ich

8 Z. Pluta, *Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej*, Warszawa 2000, s. 72.

efektywne zastosowanie. Naukowcy oceniają, że dzięki spożytkowaniu energii wód Ziemi można uzyskać aż 2,25 mld kW energii elektrycznej[9].

Energia biomasy powstaje w wyniku przetwarzania materii organicznej. Biomasa może mieć formę stałą, płynną lub gazową (wtórne nośniki energii). Wykorzystaniu jej energii służy wiele technologii, wśród których wyróżnia się m.in.[10]:

- spalanie biomasy roślinnej (np.: odpady drzewne z tartaków i zakładów meblarskich, słoma odpowiednio przetworzona, specjalne uprawy energetyczne); proces ten może polegać na:

– spalaniu jej w sposób bezpośredni w paleniskach otwartych (ogniska) lub zamkniętych (piece, kotły),

– po wstępnej gazyfikacji w odrębnych gazyfikatorach na spalaniu otrzymanego w ten sposób gazu palnego;

- spalanie śmieci komunalnych (należy spełnić odpowiednie wymagania dotyczące temperatury spalania i emisji zanieczyszczeń do atmosfery);
- wytwarzanie oleju opałowego z roślin oleistych (np. rzepak specjalnie uprawiany dla celów energetycznych);
- fermentację alkoholową dowolnego materiału organicznego poddającego się temu procesowi w celu wytworzenia alkoholu etylowego do paliw silnikowych;
- beztlenową fermentację metanową odpadowej masy organicznej, by wytworzyć biogaz, następnie spalanie biogazu w paleniskach kotłowych lub zasilanie nim silników spalinowych napędzających np. generatory prądu elektrycznego;
- energetyczne wykorzystanie gazu tak zwanego wysypiskowego.

Energia wiatru jest pochodną formą energii słonecznej. Ocenia się, że około 1–2% energii słonecznej dochodzącej do Ziemi ulega przemianie w energię kinetyczną wiatru, co stanowi około 2700 TW[11]. Jedna czwarta tej energii przypada na stumetrową grubość warstwy powietrza atmosferycznego otaczającego bezpośrednio powierzchnię Ziemi. Jeśli uwzględni się różne rodzaje strat oraz możliwość rozmieszczenia instalacji wiatrowych, daje to potencjał energetyczny pozwalający uzyskać 35 razy więcej energii niż obecnie zużywają wszystkie gospodarki świata. Problemem jest tu jednak nieprzewidywalność kierunku i siły wiatru, co powoduje, że tylko jego część może zostać w użyteczny sposób wykorzystana przez człowieka do produkcji energii elektrycznej. Efektywnie jako paliwo dla wiatrowych elektrowni energetycznych może być zastosowany wiatr wiejący z minimalną prędkością 5 m/s.

Energia geotermalna to energia zgromadzona w skale, gruncie, cieczach obecnych w płaszczu Ziemi, stale zasilanych przez wewnętrzne ciepło planety w wyniku przewodzenia i konwekcji. Jeśli uwzględni się czas istnienia ludzkości, źródło tej energii jest niewyczerpane.

Obecnie energetyka geotermalna opiera się głównie na korzystaniu z gorących wód cyrkulujących w przepuszczalnej wierzchniej warstwie skorupy ziemskiej.

Najpopularniejszym sposobem wykorzystania energii geotermalnej, oprócz produkcji energii elektrycznej, jest budowa ciepłowni geotermalnych. Energia ta służy także do ogrzewania budynków za pomocą pomp ciepła oraz w uprawach roślin, przemyśle chemicznym, suszarnictwie, przetwórstwie, hodowli ryb, basenach kąpielowych itp.

Około 40 krajów na świecie zużywa energię geotermalną na potrzeby inne niż produkcja energii elektrycznej, co daje sumaryczną wartość 11 400 MW.

Alternatywne źródła energii stają się coraz bardziej popularne. Dzieje się tak z powodu częstych kryzysów naftowych, wzrastającej świadomości obywateli w kwestii zwiększającego się zanieczyszczenia środowiska naturalnego, rosnących drastycznie cen konwencjonalnych źródeł energii oraz poczucia, że intensywnie eksploatowane dotychczasowe źródła mogą raptownie się wyczerpać.

PRODUKTY ROPOPOCHODNE

Nie sposób omówić asortymentu i kategorii produktów ropopochodnych bez przedstawienia klasyfikacji samej ropy naftowej, następnie sposobów i metod jej przeróbki. Stąd bowiem bierze się cała różnorodność produktów ropopochodnych.

W przypadku ropy naftowej istnieją dwie teorie jej powstania[12], czyli nieorganiczna i organiczna.

Teoria nieorganiczna rozwinęła się w związku z upowszechnianiem się w XVIII wieku wiedzy o wszechświecie. Jej twórcami byli: Mendelejew, Ross, Moissan, Kudriawcew i Kropotkin. Wywodzi się ona m.in. z wielokrotnych prób otrzymania w warunkach laboratoryjnych takich węglowodorów, jak: metan, etan, acetylen i benzen z substancji nieorganicznych.

Teoria ta ma jednak obecnie mało zwolenników z następujących powodów[13]:

- optycznej własności ropy naftowej, czyli zdolności do skręcania się w płaszczyzny polaryzacji spolaryzowanego promienia światła, szczególnie dla pośrednich jej frakcji o temperaturze wrzenia 394,15–422,15 K (121–149°C). Zjawisko to ogranicza się niemal całkowicie do substancji organicznych i jest obserwowane tylko w warunkach przewagi elementów biologicznych w danej substancji;
- wykrycia we wszystkich zbadanych gatunkach ropy naftowej kilku szeregów homologicznych związ-

9 W. M. Lewandowski, *Proekologiczne*..., op. cit., s. 69.

10 I. Soliński, *Biomasa. Energia odnawialna*, Kraków 2001, s. 20–25.

11 I. Soliński, *Energetyczne i ekonomiczne aspekty wykorzystania energii wiatrowej*, Kraków 1999, s. 18.

12 Cz. Kajdas, *Chemia i fizykochemia ropy naftowej*, Warszawa 1979, s. 18.

13 V. Simanzhenkov, R. Idem, *Crude Oil Chemistry*, New York 2003, s. 39–40.

Obecnie zapewnienie sobie przez kraje wysoko rozwinięte dostępu do źródeł najefektywniejszych surowców energetycznych ma strategiczne znaczenie głównie ze względu na sprawne funkcjonowanie ich gospodarek narodowych.

ROPA NAFTOWA TO TOWAR, KTÓREGO OBROTY Z TYM JEJ CENA JEST JEDNYM Z WAŻNIEJSZYCH

ków węglowodorowych zawierających duże ilości pojedynczych członów; wszystkie znane związki tego typu mają pochodzenie organiczne i jest wątpliwe, by mogły tworzyć się z substancji nieorganicznych;

- braku związku ropy naftowej z wulkanami lub produktami działalności wulkanicznej, w obecności których miałaby ona powstawać.

Nie należy jednak lekceważyć pewnej zalety teorii mówiącej o nieorganicznym powstaniu ropy naftowej, dotyczącej mianowicie wyjaśnienia zawartości w niej wodoru. Wolnego wodoru nie spotyka się zwykle w skałach osadowych być może dlatego, że jest najlżejszym ze wszystkich gazów, a także najbardziej ruchliwym. Może on przenikać przez skały nieprzepuszczalne dla innych gazów i w ten sposób się ulatniać.

Autorami *teorii organicznej* są m.in.: Radziszewski, Engler, Höfear, Hackford i White. Stwierdzono, że ropa naftowa powstała w wyniku przeobrażenia się szczątków roślinnych i zwierzęcych nagromadzonych wraz z drobnymi okruchami mineralnymi w osadach morskich. Czynnikami powodującymi przejście substancji organicznych w bituminy są prawdopodobnie: środowisko redukujące, odpowiednia temperatura, działalność bakterii, oddziaływanie pierwiastków promieniotwórczych oraz innych czynników.

Skład chemiczny ropy naftowej zależy od miejsca jej wydobywania. Do tej pory rozpoznano w niej około 3 tys. różnych substancji chemicznych. Jednak podstawowy jej skład chemiczny jest następujący[14]: węgiel – 80–88%, wodór – 10–14%, tlen – 0,1–7%, azot – 0,02–1,1% i siarka – 0,1–5%.

Ponadto analiza popiołu po spaleniu ropy wskazuje na obecność niewielkich ilości innych pierwiastków, takich jak: sód, magnez, wapń, glin i krzem. Jednak ropa naftowa to przede wszystkim węglowodory. Ze względu właśnie na ich zawartość wyróżnia się następujące jej gatunki[15]: bezparafinowe, parafinowe, naftenowe i aromatyczne.

Ponadto ropę naftową można klasyfikować ze względu na ciężar właściwy oraz zawartość siarki, żywic i parafiny.

W celu jej jak najefektywniejszego wykorzystania poddaje się ją w rafineriach odpowiednim procesom technologicznym, dzięki którym uzyskuje się produkty ropopochodne różniące się określonymi właściwo-

14 Cz. Kajdas, *Chemia*..., op.cit., s. 45.

15 L. Gurewicz, *Własności i przeróbka pierwotna ropy naftowej i gazu*, Warszawa 1975, s. 25.

OSIĄGAJĄ GIGANTYCZNE ROZMIARY. W ZWIĄZKU NARZĘDZI POLITYKI ZAGRANICZNEJ

ściami. Do destylacji ropy i odbierania gotowych jej frakcji służą wielkie i niejednokrotnie bardzo skomplikowane technologicznie instalacje rurowo-wieżowe zwane kolumnami destylacyjnymi (rys. 2).

Pierwszym etapem procesu destylacji jest podgrzanie surowej ropy, już odgazowanej i odwodnionej, do temperatury około 350ºC, w której większość jej składników przechodzi w stan gazowy. Unoszące się ku górze pary ulegają ochłodzeniu. Im wyżej w wieży destylacyjnej, tym niższa panuje tam temperatura.

Frakcje ropy w zależności od temperatury skraplania przechodzą w ciecz i osadzają się na tzw. półkach destylacyjnych. Dzięki takiej przeróbce ropy naftowej można otrzymać następujące frakcje[16]: *gazy destylacyjne, eter naftowy*, *benzynę lekką, benzynę ciężką, ligroinę, naftę, olej gazowy, oleje bazowe*, *asfalty i gaz płynny*.

Wymienione podstawowe grupy produktów ropopochodnych są poddawane przez przemysł petrochemiczny dalszym procesom technologicznym mającym na celu uzyskanie produktów docelowych. Zapotrzebowanie rynku, postęp technologiczny oraz pomysłowość ludzi doprowadziły do powstania ogromnej liczby rodzajów produktów ropopochodnych, których nie sposób tutaj wymienić (tab.).

STRATEGICZNE ZNACZENIE

Początki uzależnienia państw i ich gospodarek wolnorynkowych od ropy naftowej sięgają lat dziewięćdziesiątych XIX stulecia, kiedy to Wielka Brytania i Niemcy prowadziły wyścig zbrojeń, który w dużej mierze dotyczył floty wojennej. Początkowo nastawienie dowódców flot do nowego źródła energii było dosyć sceptyczne. Najczęściej wykorzystywany był ogólnie wówczas dostępny węgiel, natomiast ropa naftowa była surowcem raczej trudno dostępnym. Do przełomu doszło w momencie, gdy żydowski kupiec z Londynu Samuel Marcus[17] udzielił pomocy admira-

16 Ibidem, s. 174.

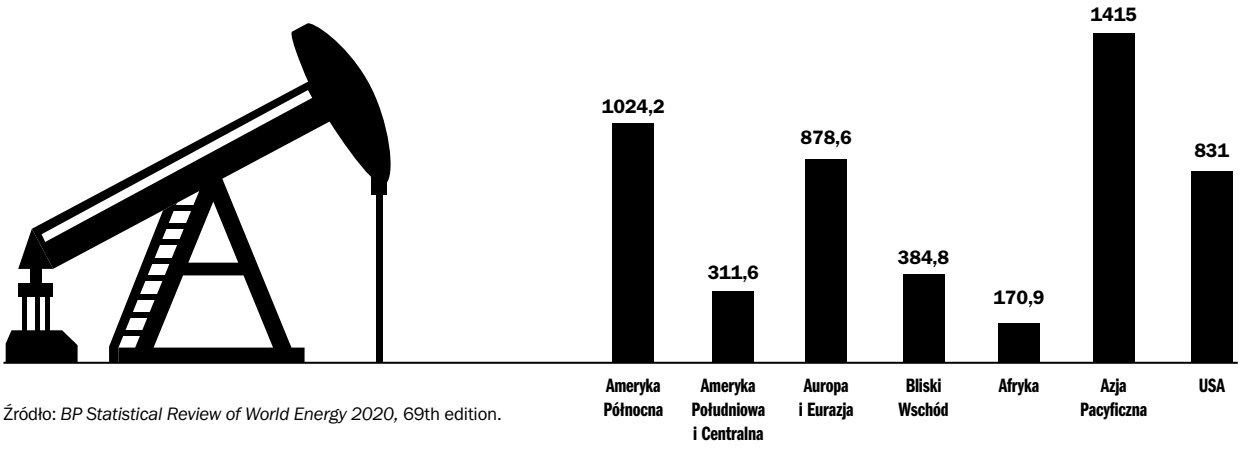
17 Marcus Samuel wynalazł nowy sposób transportowania ropy naftowej w specjalnych zbiornikach – ładowniach statków przystosowanych wyłącznie do transportu tego surowca, a nie jak do tej pory w baryłkach. Ponadto znacząco skrócił trasę, jaką przebywała ropa, dzięki wynegocjowaniu z rządem brytyjskim zgody na jej transport Kanałem Sueskim, co wcześniej było zabronione ze względu na obawy, że mogłaby eksplodować. W 1892 roku pierwszy tankowiec „Murex" (rodzaj muszli) pomyślnie przepłynął przez Kanał. Po upływie 10 lat nowa firma Samuela – *SHELL* kontrolowała już 90% transportu ropy ta drogą [przyp. autora].

TABELA. OGÓLNA KLASYFIKACJA PRODUKTÓW ROPOPOCHODNYCH

Klasa	Wyszczególnienie	
F	Fuels	paliwa
S	Solvent and raw materials for the chemical industries	rozpuszczalniki i surowce dla przemysłu chemicznego
L	Lubricants, industrial oils and related products	środki smarne, oleje przemysłowe i produkty pokrewne
W	Waxes	woski
B	Bitumen	asfalty

Źródło: *ISO 8681:1986 (PN-91/C-96200).*

RYS. 3. ZUŻYCIE ROPY NAFTOWEJ W POSZCZEGÓLNYCH REGIONACH ŚWIATA ORAZ W STANACH ZJEDNOCZONYCH W 2019 ROKU W TYSIĄCACH TON



Źródło: *BP Statistical Review of World Energy 2020,* 69th edition.

łowi brytyjskiej floty Winstonowi Churchillowi. Dzięki ojcu posiadającemu flotę statków kursujących na trasach Dalekiego Wschodu Marcus zaistniał na rynku ropy naftowej. Brytyjska flota wkrótce zdała sobie sprawę z korzyści, jakie niosła ze sobą ropa naftowa – szybsza flota, efektywniejsze paliwo, tańsza eksploatacja. Czynniki te spowodowały, że w 1912 roku wszystkie okręty brytyjskiej floty były napędzane ropą naftową, co znacząco umocniło bezpieczeństwo państwa. Problemem było tylko uzyskanie dostępu do jej źródeł. Brytyjczycy rozwiązali ten problem – wysłali w rejon ówczesnej Persji swoje siły morskie. Nowo powstała na tych terenach firma Anglo-Persian Oil Company była w posiadaniu ogromnych złóż ropy naftowej. Z czasem brytyjski rząd wykupił większość jej akcji, a firma zmieniła nazwę na Anglo-Iranian Oil Company, aby ostatecznie stać się znaną nam dzisiaj British Petroleum – BP. W ten sposób Wielka Brytania jako pierwsza związała się gospodarczo, politycznie i militarnie z rejonem Bliskiego Wschodu.

Wkrótce nadeszła I wojna światowa. Silniki spalinowe miały znaczący wpływ na wynik walk. Pierw-

sze czołgi zostały użyte w bitwie nad Sommą w 1916 roku, a dwa lata później siły alianckie korzystały już ze 150 tys. samochodów, ciężarówek i motocykli do transportu wojsk. Po zakończeniu tej wojny okazało się nagle, że ropa naftowa i zapewnienie jej dostaw dla sił zbrojnych, a także dla rozwijającego się przemysłu są niezwykle ważnym strategicznie celem. Wielkie mocarstwa wyciągnęły odpowiednie wnioski. Aby liczyć się w świecie, potrzebowały ropy.

Wkrótce odkryto i zaczęto eksploatować nowe złoża ropy naftowej na terenie Stanów Zjednoczonych i Meksyku. Oczy Europy zwróciły się jednak w stronę Bliskiego Wschodu, a zwłaszcza rozpadającego się imperium osmańskiego. Brytyjczycy i Francuzi byli zgodni co do jego podziału[18]. Centrum ich zainteresowania leżało na ziemiach dawnej Mezopotamii, a dokładnie na obszarach wokół Bagdadu i Mosulu, które uważano za miejsca kryjące ogromne złoża ropy naftowej. Po raz pierwszy złoża te oszacował już w 1912 roku Calouste Gulbenkian, założyciel Turkish Petroleum Company, który w późniejszym czasie otrzymał koncesję na eksploatację złóż ropy wzdłuż linii kolejowej Konstantynopol – Bagdad. Jednocześnie był on w posiadaniu 5% akcji założonego przez siebie przedsiębiorstwa. Pozostałymi udziałowcami były: Deutsche Bank, Shell, Anglo-Persian Oil Company (późniejsze BP). Do targów o ropę Bliskiego Wschodu stanęli także Amerykanie, którzy domagali się udziałów w nowo utworzonym koncernie (ostatecznie po kilku latach je otrzymali). Po utworzeniu państwa irackiego koncern Gulbenkiana zmienił nazwę na Iraq Petroleum Company (IPC). Nowo ustanowiony przez Brytyjczyków rząd Iraku przyznał IPC koncesję na eksploatację złóż do 2000 roku. Jednocześnie sam Gulbenkian doprowadził do porozumienia, w myśl którego żaden z udziałowców koncernu nie może realizować w granicach dawnego imperium otomańskiego żadnego kontraktu bez udziału pozostałych członków. Nikt jednak nie potrafił określić dokładnie granic tego imperium, więc sam Gulbenkian wyznaczył je własnoręcznie na mapie czerwonym ołówkiem, jednocześnie zakreślając wszystkie przyszłe wielkie tereny wydobywcze na Bliskim Wschodzie poza Iranem i Kuwejtem. Odtąd porozumienie to zwane było Porozumieniem Czerwonej Linii, a sam Gulbenkian znany był jako Mr Five Percent. Zawarte umowy doprowadziły do powstania firm – naftowych gigantów z budżetami przekraczającymi niejednokrotnie budżety niektórych państw.

Wkrótce nadeszła II wojna światowa i hitlerowska ekspansja na kraje ościenne. Strategia Hitlera opierała się na sile pancernych niemieckich dywizji i tzw. wojnie błyskawicznej. Wiedział on także, że chcąc skutecznie prowadzić działania, będzie musiał zapewnić paliwo dla swoich wojsk zmechanizowanych. Odcięcie od źródeł ropy naftowej szybko by je zatrzymało. Niemcy podjęli desperacką próbę dotarcia przez rozległe tereny Rosji do Baku, gdzie są bogate złoża ropy naftowej. Jak wiemy z historii, operacja „Blau" nie powiodła się. Sprawdziły się przewidywania Hitlera, który wielokrotnie powtarzał swoim dowódcom: *Jeżeli nie zdobędziemy Baku, wojna będzie przegrana*.

Obecnie zapewnienie sobie przez kraje wysoko rozwinięte dostępu do źródeł najefektywniejszych surowców energetycznych ma strategiczne znaczenie głównie ze względu na sprawne funkcjonowanie ich gospodarek narodowych. Surowce te są nieodzowne dla zapewnienia tzw. bezpieczeństwa energetycznego państwa. W 1998 roku Narodowa Rada Bezpieczeństwa Stanów Zjednoczonych określiła definicję *vital interest* (żywotne interesy). Obejmują one obszary ważne dla przetrwania, bezpieczeństwa i życia obywateli amerykańskich. Dotyczą także bezpieczeństwa samego terytorium USA oraz jego sprzymierzeńców, rozwoju gospodarki oraz obrony najważniejszej infrastruktury państwa. Rada Bezpieczeństwa USA stwierdziła m.in.: *uczynimy wszystko, co jest niezbędne dla obrony naszych interesów przy użyciu naszego wojska, także jednostronnie i zdecydowanie, kiedy okaże się to konieczne*[19]. Obserwując ostatnie trzydziestolecie udziału armii Stanów Zjednoczonych w konfliktach na terenie całego globu, niezaprzeczalnie można stwierdzić, że do tych interesów trzeba dodać dostęp do złóż ropy naftowej. USA bowiem są największym jej konsumentem na świecie.

Kraje o wysoko rozwiniętych gospodarkach nieustannie poszukują źródeł energii pozwalających im na utrzymanie odpowiedniego poziomu rozwoju (rys. 3).

Ropa naftowa jest surowcem strategicznym także dla naszego kraju. W 2019 roku zużyliśmy jej ponad 33 mln t[20]. Jej produkcja z własnych źródeł zaspokaja około 4% rocznego zużycia. Ostatnie szacowania wielkości wydobywalnych złóż ropy naftowej w Polsce, w tym także tych pochodzących ze złóż łupkowych, wskazują, że wynosi ona 215–268 mln t[21], co zaspokoi przez około 10–12 lat roczne zapotrzebowanie naszych rafinerii. W 2019 roku przerobiły one 27,2 mln t ropy naftowej, z czego 67% tego surowca pochodziło z Rosji. Dla porównania: w 2013 roku było to aż 93,3% (22,7 mln t) ropy z tego kraju[22]. Roczne wydobycie w Polsce to zaledwie 0,6 mln t, co wystarczy jedynie na pokrycie 2,3% rocznego zapotrzebowania. Jesteśmy więc wciąż uzależnieni od dostaw zza wschodniej granicy. Widać jednak wyraźne dążenie do dywersyfikacji ich źródeł. Obecnie

18 Zwane było także imperium otomańskim, utworzonym w 1299 roku. Upadło w 1923 roku [przyp. autora].

19 National Security Strategy for a New Century, October 1998, http://www.au.af.mil/au/.

20 *BP Statistical Review of World Energy 2020,* 69th edition.

21 Ibidem.

22 *Przemysł i handel naftowy 2013*, Polska Organizacja Przemysłu i Handlu Naftowego, Warszawa 2014.

Ropa naftowa jest surowcem strategicznym dla naszego kraju, który zużył jej ponad 33 mln t w 2019 roku. Natomiast jej produkcja z własnych źródeł zaspokaja około 4% rocznego zużycia.

PAWEŁ KĘPKA

polskie rafinerie przerabiają poza rosyjską ropą również tę pochodzącą z Norwegii, Angoli, Nigerii, Arabii Saudyjskiej, Stanów Zjednoczonych, Libii, Azerbejdżanu, Kazachstanu i Wielkiej Brytanii.

W przyjętym przez Radę Ministrów 2 lutego 2021 roku dokumencie *Polityka energetyczna Polski do 2040 roku* jest zapis, że jednym z priorytetów w działaniach rządu jest *dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej oraz paliw ciekłych*[23]. W ostatnich latach podejmowano w związku z tym działania polegające na zwiększeniu importu surowca z takich kierunków, jak Arabia Saudyjska, Norwegia i Stany Zjednoczone. Dalsza dywersyfikacja importu ropy naftowej do naszego kraju jest, niestety, niemożliwa ze względu na niedostatecznie rozwiniętą infrastrukturę, poziom magazynowania oraz zdolności do separacji różnych gatunków ropy naftowej.

GŁÓWNE ŹRÓDŁA POZYSKIWANIA

Rozmieszczenie surowców naturalnych lub innych pożądanych bogactw stanowi wciąż o sile lub słabości wielu państw i narodów, a także całych regionów świata. Dotyczy to także ropy naftowej. Niestety rozmieszczenie jej złóż na naszym globie nie jest równomierne. Około 48% jej zasobów światowych znajduje się w rejonie Zatoki Perskiej. Kolejne znaczące i udokumentowane jej zasoby należą do Wenezueli – 17,5%, Arabii Saudyjskiej – 17,2%, Kanady – 9,8% oraz Rosji – 6,2%[24]. Natomiast w krajach europejskich znajduje się ich jedynie 0,6%.

Obecnie Arabia Saudyjska jest jedynym krajem, który jest w stanie zwiększyć produkcję w odpowiedzi na wzrastające zapotrzebowanie na ten surowiec. Na terenie tego kraju znajduje się „król" wszystkich znanych pokładów ropy naftowej na świecie – „Ghawar". Złoże to zostało odkryte w 1948 roku, a jego eksploatację rozpoczęto już w roku 1951[25]. Pochodzi z niego 48% całej ropy naftowej wyprodukowanej przez Arabię Saudyjską, czyli około 6% światowej jej produkcji.

Analiza danych statystycznych wskazuje na niepokojącą prognozę starzenia się złóż ropy naftowej. Średni wskaźnik R/P[26] obliczony dla całego globu wynosi jedynie 49,9 w stosunku do jego wartości 53,3 z 2014 roku. Oznacza to, że bez inwestycji w eksploatację nowych złóż lub bez korzystania z alternatywnych źródeł energii ropy naftowej wystarczy jedynie na około 50 lat. Niestety kryzysy gospodarcze oraz kolejne szoki naftowe nie sprzyjają nowym inwestycjom.

Oznacza to dla bogatych krajów Ameryki Północnej i Europy Zachodniej uzależnienie się od dostaw ropy i to z politycznie niestabilnych krajów Bliskiego Wschodu lub z prowadzącej własną politykę zagraniczną Rosji, która by wymusić wzrost cen za eksportowaną ropę i gaz, potrafi wstrzymać lub znacząco ograniczyć ich dostawy.

23 *Polityka energetyczna Polski do 2040 r.,* Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Warszawa 2021.

24 *BP Statistical Review*..., op.cit.

25 Średni czas od odkrycia złoża do rozpoczęcia jego eksploatacji wynosi około 10 lat [przyp. aut.].

26 Współczynnik R/P jest to wielkość udokumentowanych rezerw w stosunku do wielkości produkcji, wyrażony w latach i określający, na jak długo wystarczą zasoby ropy naftowej przy obecnym stanie produkcji.

Stąd tak istotna staje się dla odbiorców dywersyfikacja źródeł dostaw ropy naftowej, natomiast dla ich producentów – dywersyfikacja odbiorców.

Nasz kraj nie jest niestety liczącym się producentem ropy naftowej na świecie. Chociaż przez pół wieku od odkrycia dokonanego przez Ignacego Łukasiewicza[27] Polska była światowym potentatem naftowym. Do naszego kraju przyjeżdżali nafciarze ze Stanów Zjednoczonych, Imperium Brytyjskiego oraz Rosji, by na Podkarpaciu podpatrywać metody wydobywania i destylacji oleju skalnego[28].

STATYSTYKI CENOWE

Obecnie ropa naftowa jest towarem, którego obroty osiągają największe rozmiary na świecie. W związku z tym jej cena jest jednym z ważniejszych narzędzi polityki zagranicznej.

Ogromny wpływ na cenę ropy naftowej mają następujące czynniki: odległość dzieląca producenta od dostawcy, jej jakość, koszyk cenowy oferowany przez kraje OPEC, wzrastający popyt oraz kryzysy naftowe.

Obecnie są trzy centra największych transakcji kupna-sprzedaży ropy naftowej na świecie, czyli: Londyn, Nowy Jork i Singapur. Są tu największe giełdy ropy naftowej.

Kraje organizacji OPEC, chcąc utrzymywać zyski ze sprzedaży ropy naftowej, manipulują ceną tego surowca przez wprowadzanie limitów wydobycia (ograniczając podaż) dla poszczególnych swoich członków. Ze względu na to, że są to najwięksi producenci ropy naftowej, polityka ta przynosi w większości zamierzone skutki.

Ceny ropy naftowej w latach 2011–2013 biły rekordy. Najwyższą zanotowano 11 lipca 2008 roku – wynosiła 147,27 dolara za baryłkę. W latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku kształtowała się w granicach dwóch–trzech dolarów za baryłkę, co przy dzisiejszej sile nabywczej dolara oznacza cenę na poziomie 10–12 dolarów za baryłkę. Porównując ze średnią ceną ropy naftowej w 2019 roku, wynoszącą około 60 dolarów za baryłkę[29], daje to wzrost cen o ponad 600%.

JAKA PRZYSZŁOŚĆ?

Surowce energetyczne zmieniają bezpowrotnie kształt polityczny i gospodarczy świata. Dostęp do ich źródeł, pozyskiwanie nowych oraz ich kontrola implikuje między innymi konieczność posiadania przez państwo odpowiedniego potencjału militarnego, w tym także morskiego, o którym nasz kraj mający dostęp do morza nie powinien zapominać.

Uzależnienie naszego kraju od obecnych źródeł zaopatrywania w ropę naftową powstało głównie z dwóch powodów. Pierwszym jest położenie geograficzne na mapie Europy, które sprawia, że jest to dla nas najbliższe źródło tego surowca. Drugi powód to sytuacja polityczna, w jakiej trwaliśmy po zakończeniu II wojny światowej przez 44 lata. Polityczne uzależnienie od ZSRR spowodowało także uzależnienie gospodarcze. Zależność ta jest obecnie znacząca, aczkolwiek właściwe wykorzystanie wszystkich narzędzi polityki zagranicznej oraz relacji gospodarczych, jakie nawiązała Polska, pozwoli prawdopodobnie na ograniczenie wpływu tego uzależnienia.

Mimo braku obiecujących prognoz wciąż są prowadzone w naszym kraju prace związane z poszukiwaniem nowych pokładów ropy oraz doskonaleniem technik eksploatacji już istniejących.

Innym rozwiązaniem jest pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych lub zastępowanie tradycyjnie wytwarzanych z ropy paliw tymi pochodzącymi ze źródeł alternatywnych. Rok 2020 przyniósł znaczący postęp w tej dziedzinie, ponieważ po raz pierwszy udział energii wytworzonej ze źródeł odnawialnych na świecie był większy (10,4%) od udziału energii pochodzącej ze źródeł jądrowych (10,3%).

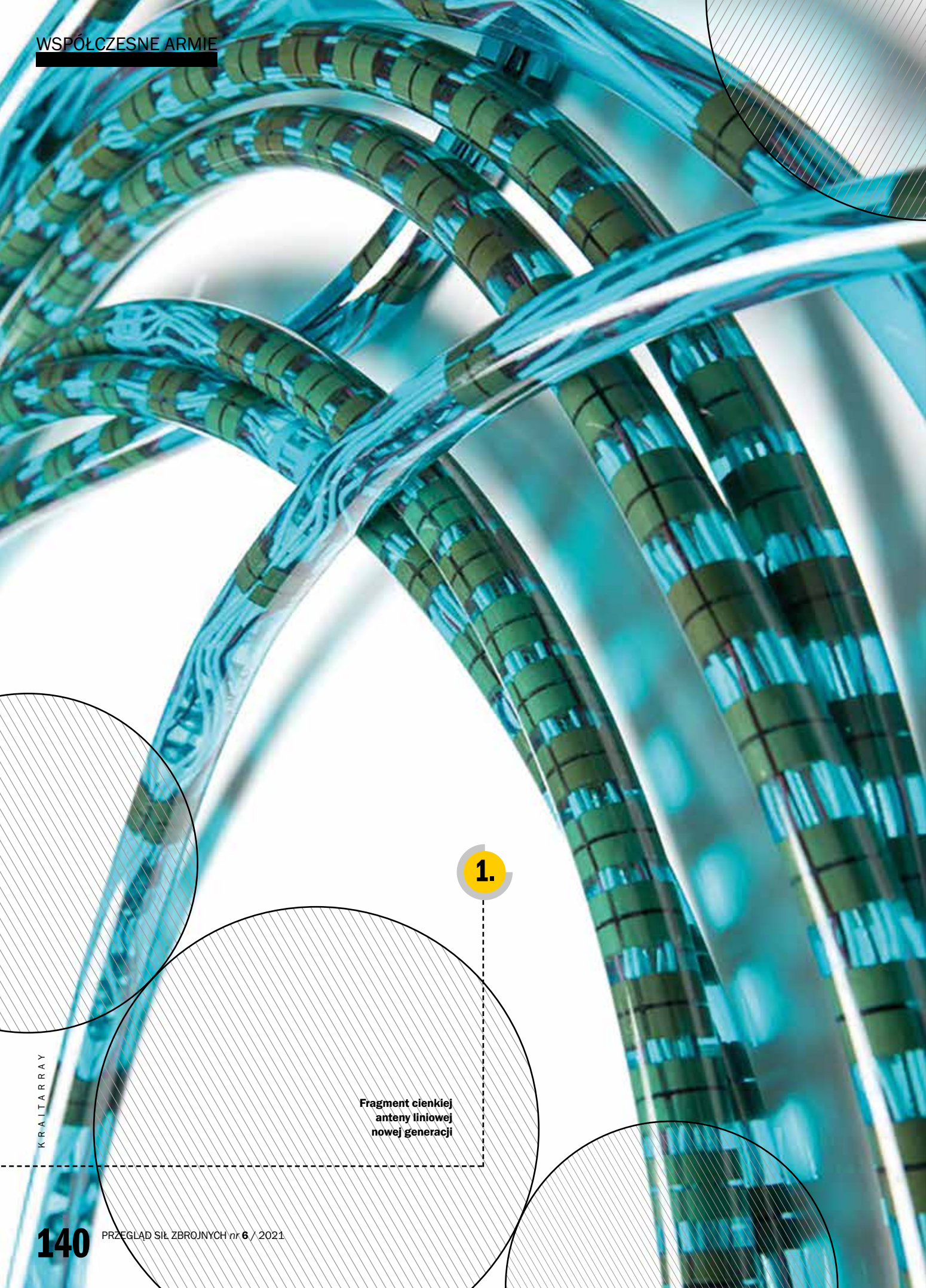
Państwa Sojuszu Północnoatlantyckiego zdają sobie sprawę z obecnego trendu przechodzenia na produkcję energii z alternatywnych źródeł, w tym także z konieczności zastosowania w przyszłości w sprzęcie wojskowym paliw pozyskiwanych również z tych alternatywnych źródeł. Prace z tym związane już podjęto. Agencja Standaryzacyjna NATO dzięki działaniom Komitetu Paliwowego (Petroleum Committee) analizuje możliwości z tym związane w dwóch perspektywach czasowych: krótkookresowej do 10 lat oraz długookresowej powyżej 10 lat. Rozważane są następujące rozwiązania:

- biodiesel – paliwo produkowane metodą syntezy Fischera-Tropscha, która jest katalityczną reakcją chemiczną tworzenia węglowodorów z mieszaniny tlenku węgla i wodoru, czyli tak zwanego gazu syntezowego;
- paliwo syntetyczne HVO (Hydroconversion of Vegetable Oils) powstające w procesie hydrokonwersji olejów roślinnych;
- paliwo syntetyczne ATJ-SPK (Alcohol To Jet – Synthetic Paraffinic Kerosene) powstające w procesie przetwarzania hutniczych gazów odpadowych na etanol, następnie na paliwo lotnicze o odpowiedniej jakości;
- paliwo syntetyczne XTL (X to Liquid lub Anything to Liquid) – grupa paliw syntetycznych produkowanych różnymi metodami, np.: PTL (Power-to-Liquid), polegającą na zastosowaniu energii elektrycznej do produkcji płynnego paliwa; BTL (Biomass to Liquid), wykorzystującej biomasę do produkcji płynnego paliwa czy GTL (gas to liquid), będącej procesem przetwarzania gazu ziemnego lub węglowodorów gazowych na paliwo płynne. ■

27 31 lipca 1853 roku w lwowskim szpitalu zapłonęła pierwsza na świecie lampa naftowa [przyp. aut.].

28 http://geoportal.pgi.gov.pl/css/surowce/images/2017/pdf/mineral_resources_of_poland_2017.pdf/. 4.06.2021.

29 http://www.eia.gov/. 14.04.2020.



1.

Fragment cienkiej anteny liniowej nowej generacji

KRAITARRAY

Kierunki rozwoju systemów bezzałogowych do zwalczania **okrętów podwodnych**

EFEKTYWNE PROWADZENIE WOJNY PRZECIWPODWODNEJ ZALEŻY ZARÓWNO OD ZAAWANSOWANEJ TECHNIKI, DOŚWIADCZENIA, JAK I SZCZĘŚCIA.

kmdr ppor. Kamil Sadowski

Systemy bezzałogowe znajdujące się w siłach zbrojnych wielu państw na całym świecie są ciągle rozwijane. Ich obecność widać w dzisiejszych konfliktach zbrojnych, pojawiają się też coraz częściej w programach badawczych opracowywanych na potrzeby sił morskich. Jedną z ważniejszych funkcji jednostek bezzałogowych są działania podwodne, które w działaniach przeciwminowych osiągnęły już zdolność operacyjną. Kolejny kierunek związany z wykorzystaniem systemów bezzałogowych to zwalczanie okrętów podwodnych (ZOP).

ZAŁOŻENIA

Idea zastosowania platform bezzałogowych do zwalczania okrętów podwodnych wymaga jeszcze wiele wysiłku na etapie prac badawczo-rozwojowych podejmowanych przez ośrodki naukowe, a także opracowania koncepcji ich taktycznego użycia (oprócz platform załogowych). Platformy te umożliwiają zwalczanie okrętów podwodnych nowymi sposobami, jednak w dalszym ciągu różnorodne czynniki istotnie ograniczają ich działania, istnieją też obszary, które wymagają dopracowania i dostosowania ich do specyficznych warunków. Podstawowe cechy platform bezzałogowych, stanowiące z jednej strony główny ich atrybut, a z drugiej – poważny problem, to: miniaturyzacja oraz automatyzacja działań taktycznych i dozoru (poszukiwanie okrętów podwodnych) oraz to, że nadal są wspomagane przez człowieka. Jeśli nawet przyjmiemy, że druga z wymienionych cech w odniesieniu do dynamicznego postępu technologii cyfrowych jest z pozoru tylko kwestią czasu, to miniaturyzacja pociąga za sobą istotne konsekwencje i konieczność szukania kompromisów. O potencjale sensorów (w tym wypadku przede wszystkim sonaru) w znacznej mierze decydują rozmiary anten oraz zasoby energetyczne niezbędne przy pracy aktywnej. Konieczne jest zatem wyważenie skali miniaturyzacji w stosunku do pożądanego potencjału systemu, a także optymalizacja zarządzania energią – zwłaszcza platform bezzałogowych napędzanych energią elektryczną.

W odniesieniu do charakterystyki działań zwalczania okrętów podwodnych czynniki determinujące rolę oraz skalę zastosowania systemów bezzałogowych to przede wszystkim: długotrwałość działania w rejonie (ZOP to działania długotrwałe), zasięgi dozoru, pręd-

Autor jest dowódcą pionu operacyjnego na ORP „Kazimierz Pułaski".

kość oraz zasięg operacyjny. Rozwijane na świecie programy platform bezzałogowych ZOP obejmują wszystkie środowiska działań, czyli powietrzne, nawodne oraz podwodne (tab.). Zróżnicowana jest przy tym ich skala. Opierają się one na platformach różnej wielkości (od lekkich przez kilkusetkilogramowe, po ciężkie sięgające kilkudziesięciu ton), ich możliwościach (liczba zaimplementowanych sensorów, środki łączności, uzbrojenie), przeznaczeniu (systemy do zastosowań operacyjnych lub do szkolenia ZOP), a także idei eksploatacji (platformy odzyskiwane lub jednorazowego użytku).

Z punktu widzenia problematyki zwalczania okrętów podwodnych, która obejmuje działania wspierające (np. gromadzenie danych środowiskowych) oraz prowadzenie dozoru akustycznego i ostatecznie rażenie celów podwodnych, można przyjąć dwie kategorie podziału platform bezzałogowych pod względem stopnia autonomii (zależności od kontroli przez operatora) oraz zakresu użycia. Uwzględniając pierwsze kryterium, wyróżnia się autonomiczne platformy bezzałogowe (niepodlegające ciągłej kontroli) oraz platformy bezzałogowe zdalnie sterowane. Z kolei mając na uwadze zakres użycia, są to:

– nosiciele uzbrojenia ZOP,

– platformy do prowadzenia dozoru podwodnego,

– platformy poszukujące i niszczące cele podwodne (hunter-killer),

– platformy specjalnego przeznaczenia (wspomagające działania ZOP, np. retranslatory łączności czy zbierające dane środowiskowe).

Można przyjąć, że te dwa zasadnicze elementy wpływają na zmiany i kształtowanie się przyszłych działań ZOP. Są nimi: systemy akustycznej detekcji multistatycznej oraz platformy bezzałogowe. Połączenie tych elementów w funkcjonalny system oraz ich integracja z trzonem taktycznych sił zwalczania okrętów podwodnych (okręty załogowe i lotnictwo ZOP) to dzisiaj jeden z głównych celów prac rozwojowych.

SYSTEMY LOTNICZE

Historia bezzałogowych lotniczych platform zwalczania okrętów podwodnych nie jest tak nowa, jak z pozoru może się wydawać, gdyż sięga swoimi początkami końca lat pięćdziesiątych ubiegłego wieku. Dynamiczna rozbudowa sił podwodnych Związku Radzieckiego w pierwszym okresie zimnej wojny wymagała podjęcia wysiłków zmierzających do uzyskania zdolności skutecznego im przeciwdziałania. Należy zaznaczyć, że zwalczanie okrętów podwodnych było priorytetem w tamtym okresie po obu stronach żelaznej kurtyny. Owocem jednego z licznych programów dla sił morskich US Navy był Gyrodyne QH-50 DASH (Drone Anti-Submarine Helicopter). Rozwój technologii systemów hydroakustycznych (przede wszystkim wprowadzenie do użycia holowanych stacji hydroakustycznych) pozwolił znacznie zwiększyć zasięg dozoru okrętów ZOP. Pociągnęło to za sobą potrzebę posiadania środka umożliwiającego rażenie okrętów podwodnych wykrytych na dystansach wielokrotnie dłuższych niż osiąganych przez jednostki poprzedniej generacji (era II wojny światowej). QH-50 DASH był lekkim, bezzałogowym, zdalnie sterowanym śmigłowcem pokładowym przeznaczonym do przenoszenia uzbrojenia ZOP (para lekkich torped Mk-44) na pozycję wykrytego przez okręt kontaktu, sklasyfikowanego jako okręt podwodny, w promieniu 22 Mm od nosiciela. Platformę użytkowano w latach sześćdziesiątych. Niestety, w siłach ZOP były one zawodnym ogniwem[1]. W działaniach US Navy w wyniku awarii związanych z eksploatacją okrętów czy błędów zdalnego pilotażu utracono ponad połowę z 750 powstałych platform. Ostatecznie program anulowano i na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych wycofano je ze służby[2].

Rozwój technologii cyfrowych i postępująca miniaturyzacja skłoniły do powrotu do dawnych idei lub podjętych wcześniej programów – niekoniecznie zakończonych sukcesem. Lotnictwo jest wiodącą sferą rozwoju systemów bezzałogowych, dlatego też pojawienie się propozycji rozwiązań dla morskich sił powietrznych musiało być kwestią czasu. Przykładem jednego z najprężniej rozwijających się dzisiaj programów jest MQ-9B SeaGuardian (General Atomics). Jest to morski wariant MQ-9 Reaper wykorzystywanego już operacyjnie do działań nad lądem. SeaGuardian odgrywa rolę bezzałogowego morskiego samolotu patrolowego (Maritime Patrol Aircraft – MPA), którego głównymi zadaniami są budowa obrazu sytuacji nawodnej oraz zwalczanie okrętów podwodnych.

Rolą MQ-9B SeaGuardian (lub podobnych programów) jest przede wszystkim rozszerzenie strefy dozoru przydzielanej lotnictwu zwalczania okrętów podwodnych. Do wykonania tego zadania platforma może zabrać dwa zasobniki z 40 pławami radiohydroakustycznymi (PRHA)[3]. MQ-9B obecnie nie przenosi uzbrojenia ZOP. Zalety opisywanej platformy są związane przede wszystkim z długim czasem operowania w rejonie (przekracza jedną dobę[4]), a także znacznie niższymi kosztami i wymaganiami eksploatacyjnymi (mniejsze zaangażowanie personelu obsługującego). Jednocześnie, uwzględniając niższe koszty jednostkowe (w porównaniu z platformami załogowymi) oraz brak załogi, platformy te mogą operować w rejonach

1 Oprócz wersji ZOP istniał także wariant przeznaczony do kierowania ogniem artylerii (tzw. spotter), znany jako DASH SNOOPY.

2 Poza niskim wskaźnikiem niezawodności platforma poniosła także porażkę w stosunku do równolegle rozwijanego programu rakietotorped Honeywell RUR-5 ASROC.

3 40 szt. PRHA G-size (o obniżonej masie i wymiarach) lub 20 szt. A-size.

4 Producent deklaruje 40-godzinną długotrwałość lotu. Będzie to raczej nie do osiągnięcia w konfiguracji z podwieszonymi zasobnikami pław radiohydroakustycznych (PRHA).

TABELA. ZESTAWIENIE WYMIENIONYCH W ARTYKULE SYSTEMÓW BEZZAŁOGOWYCH

Typ producent	Rodzaj	Autonomiczny zasięg	Wyposażenie do misji ZOP	Zastosowanie
MQ-9B SeaGuardian General Atomics	UAV	do 40 godz.*	zasobniki PRHA, odbiornik sygnałów PRHA	rozszerzenie obszaru działań lotnictwa ZOP lub zastąpienie platform załogowych w zadaniach o mniejszej skali (gdzie nie opłaca się angażować jednostek załogowych)
MQ-8C Fire Scout Northrop Grumman	UAV	do 15 godz.*	zasobniki PRHA, odbiornik sygnałów PRHA, **lekka torpeda ZOP	platforma do zastosowania z pokładu okrętu jako lekki śmigłowiec ZOP
MAD ASW Drone BAE Systems	UAV	do kilku godzin	detektor anomalii magnetycznych (MAD)	wsparcie procesu poszukiwania, klasyfikacji kontaktów akustycznych (np. w obrębie barier lub pola PRHA), prowadzonego przez morskie samoloty patrolowe (MPA)
ACTUV Sea Hunter DARPA	USV	30–90 dób*	aktywna stacja podkilowa, stacja holowana (aktywna lub pasywna, prawdopodobnie z funkcją detekcji bi-/multistatycznej)	rozszerzenie obszaru działań nawodnych sił ZOP lub zastąpienie (załogowych) okrętów nawodnych na akwenach przybrzeżnych oraz w zadaniach o mniejszej skali (gdzie nie opłaca się angażować jednostek załogowych)
Seagull Elbit	USV	do 4–5 dób	dwa warianty: – aktywna stacja opuszczana, – wyrzutnie torped ZOP	rozszerzenie obszaru działań nawodnych sił ZOP lub zastąpienie (załogowych) okrętów nawodnych, np. w rejonach ograniczonych, trudno dostępnych, w zadaniach wymagających wysokiej dynamiki lub o mniejszej skali (gdzie nie opłaca się angażować jednostek załogowych)
ARCIMS Atlas Elektronik	USV		możliwe warianty: – aktywna stacja holowana – wyrzutnie torped ZOP	
DriX iXBlue	USV	do 10 dób	pasywna stacja holowana (prawdopodobnie z funkcją detekcji bi-/multistatycznej)	rozszerzenie obszaru działań nawodnych sił ZOP lub zastąpienie (załogowych) okrętów nawodnych, np. w rejonach ograniczonych, trudno dostępnych, w warunkach koniecznej obniżonej wykrywalności
Wave Glider Liquid Robotics	USV	do kilku miesięcy	możliwe warianty: – pasywna stacja holowana z modemem łączności podwodnej	długotrwałe misje związane z kolekcją danych (akustycznych, środowiskowych) w warunkach koniecznej obniżonej wykrywalności
OLX SLITA NATO CMRE	AUV/ ROV	do kilku godzin*, kilkadziesiąt Mm	pasywna stacja holowana z funkcją detekcji bi-/ multistatycznej) + opcjonalnie źródło impulsów	ze względu na krótki czas pracy i prędkość działanie sprowadzi się do niedużych rejonów. Możliwe użycie poza własnymi wodami dzięki jednostkom-nosicielom. Trwają prace badawczo-rozwojowe nad wymienioną platformą oraz podobnymi programami. Autonomia działania jest ograniczona utrzymywaniem akustycznej łączności podwodnej
Glider różni producenci	AUV	ponad 10 000 Mm	możliwe warianty: – pasywna stacja holowana, – sensor do pomiaru warunków środowiska	długotrwałe misje związane z kolekcją danych (akustycznych, środowiskowych). Obecnie platformy typu Glider są stosowane przede wszystkim do zbierania danych środowiskowych (jako pośrednie wsparcie potencjalnych działań) w warunkach koniecznej obniżonej wykrywalności

* zależnie od konfiguracji, charakteru manewrowania i trybu pracy długotrwałość może znacznie się zmieniać

** jako dodatkowy wariant w ramach dalszego rozwoju

Opracowanie własne.

o wyższym stopniu narażenia się na ogień sił przeciwnika. Do wyzwań (potencjalnych mankamentów) można zaliczyć ograniczenia w analizie sygnałów pław radiohydroakustycznych (przy założeniu, że platforma operuje sama), co również odbywa się zdalnie (przepustowość transferu danych oraz możliwy wpływ zakłóceń). Wymienione cechy sprawiają, że MQ-9B SeaGuardian (i inne podobne programy) jest bardzo obiecującym elementem taktycznym do wsparcia, uzupełnieniem stref działań pełnowymiarowych morskich samolotów patrolowych, takich jak np. P-8A Poseidon.

Równoległym projektem zmierzającym w kierunku lotnictwa pokładowego ZOP jest MQ-8C Fire Scout, rozwijany przez firmę Northrop Grumman w ramach programu przeznaczonego do monitorowania środowiska wodnego (Vertical Take-Off Unmanned Air Vehicle – VTUAV). Projekt ten opiera się na koncepcji lekkiego bezzałogowego śmigłowca (na bazie Bell 407), nosiciela systemu akustycznego do analizy sygnałów PRHA oraz detektora anomalii magnetycznych (Magnetic Anomaly Detector – MAD). Prowadzi się także prace nad nową lekką torpedą MQ-8C. W ramach eksperymentów związanych z przyszłym zastosowaniem operacyjnym Fire Scout wykonywał wiele treningowych misji ZOP wraz z załogowymi MH-60R Sea Hawk.

Inną rozwijaną koncepcją są zrzucane z samolotów patrolowych jednorazowe platformy przeznaczone do lokalizacji kontaktu. Lokalizacji kontaktu, pozwalającej także podnieść jego klasyfikację i ewentualnie spełnić kryteria do przeprowadzenia ataku, dokonuje detektor anomalii magnetycznych.

Określany dzisiaj mianem MAD ASW Drone ma być stosowany przez samoloty MPA jako wsparcie w poszukiwaniu nad polem pław radiohydroakustycznych. Pozwala to utrzymać wysoki profil lotu bez konieczności schodzenia samolotów patrolowych do przeszukiwania własnym detektorem MAD. Zrzut platformy odbywa się przez standardowy wyrzutnik pław radiohydroakustycznych (nie jest wymagana ingerencja w konstrukcję samolotu).

SYSTEMY NAWODNE I PÓŁZANURZALNE

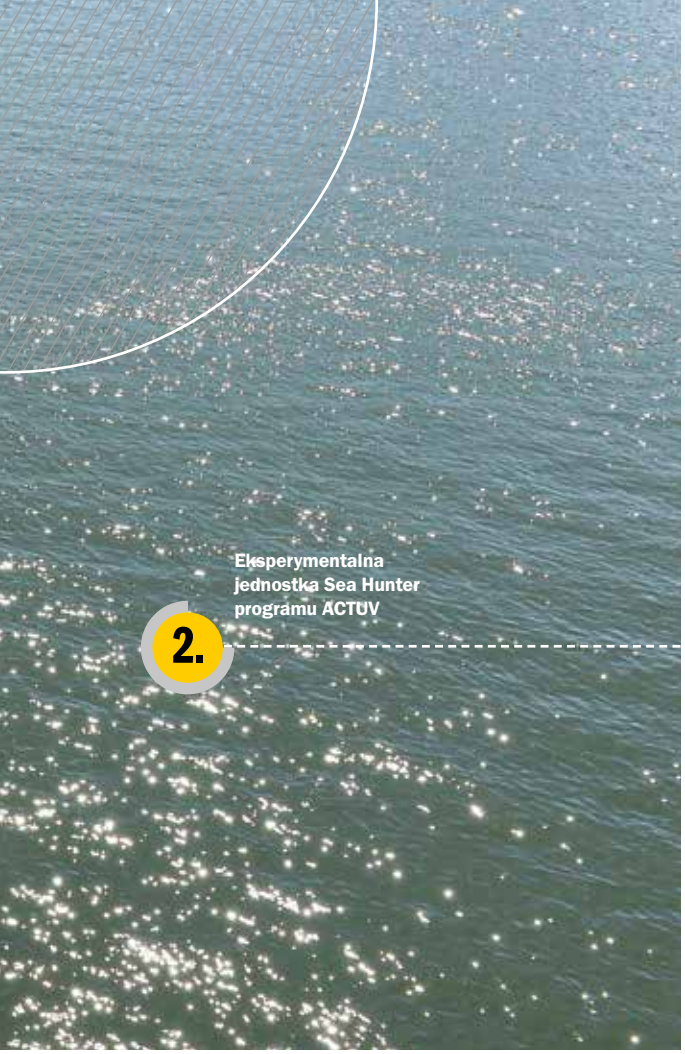
Każda bliska interakcja (działanie w zasięgu rażenia uzbrojenia torpedowego) sił nawodnych z okrętem podwodnym oznacza narażenie się na znaczne ryzyko poniesienia dotkliwych strat. Wynika to z tego, że:

– okręty podwodne dysponują dużym zasięgiem uzbrojenia torpedowego,

– występuje trudność detekcji ataku torpedowego, szczególnie przy niesprzyjających warunkach propagacji,

– nie jest łatwo zapewnić obronę przeciwtorpedową.

Prowadzi to do konkluzji, że w interesie sił nawodnych, które zwalczają okręty podwodne, jest przede wszystkim utrzymanie okrętu podwodnego przeciwnika poza zasięgiem rażenia jego uzbrojenia torpedowego (tzw. Stand-off Anti-Submarine Warfare) i ewentu-



Eksperymentalna jednostka Sea Hunter programu ACTUV

2.

US NAVY

alne rażenie go środkami poza tą strefą (np. lotnictwo ZOP lub użycie rakietotorped). Idea bezzałogowych nawodnych jednostek zwalczania okrętów podwodnych pozwala w pewnym stopniu przełamać opisane założenie. Może to mieć szczególną wartość w sytuacjach, w których uniknięcie interakcji z przeciwnikiem jest bardzo trudne lub wręcz mało realne, a nawet nierealne. Dotyczy to np. rejonów ścieśnionych, w których także często mogą panować warunki niesprzyjające detekcji. Opisany scenariusz to jeden z wielu możliwych, w którym użycie platform bezzałogowych oraz wprowadzenie ich przed siłami głównymi pozwala znacznie zredukować zagrożenie poniesienia strat, a nawet przejąć inicjatywę nad przeciwnikiem.

Przewagą nawodnych platform bezzałogowych nad lotniczymi czy podwodnymi jest przede wszystkim łatwiejsza kontrola nad nimi (większy zakres środków łączności, mniejsza podatność na zakłócanie) oraz mniejsza zależność od systemu zabezpieczającego ich działanie. Badane i już obecnie wdrażane na świecie programy to platformy od lekkich, przewidzianych najczęściej do działań w rejonach ograniczonych (utrudniających lub uniemożliwiających optymalne manewrowanie oraz rozwinięcie nawodnych sił ZOP), po pełnomorskie.

Jednym z najważniejszych elementów stanowiących o potencjale morskich (nawodnych i podwodnych) platform bezzałogowych ZOP są ich sensory, zwłaszcza że rolą większości z nich jest poszukiwanie okrętów podwodnych (obecnie nieliczne są nosicielami uzbrojenia ZOP). Miniaturyzacja odgrywa tu szczególną rolę, ponieważ zdecydowana większość programów obejmuje platformy lekkie, którym trzeba zapewnić zdolność prowadzenia efektywnego dozoru akustycznego (sensory akustyczne nadal pozostają najskuteczniejszym środkiem poszukiwania okrętów podwodnych). Jednym z najważniejszych i obiecujących w tej materii osiągnięć są bardzo cienkie anteny liniowe nowej generacji (fot. 1).

Dla większości opisywanych systemów bezzałogowych miniaturyzacja elementów misyjnych jest niezbędna, aby wejść w obszar działań morskich. Zastosowanie technik światłowodowych pozwoliło zredukować rozmiary sekcji hydrofonów (do średnicy około 1 cm), co ma wpływ na znaczne rozszerzenie możliwości ich zastosowania[5]. Poza istotnie uproszczoną integracją z platformami załogowymi[6] nowe, bardzo cienkie anteny stały się jednym z kluczowych komponentów do osiągnięcia zdolności poszukiwania okrętów podwodnych przez lekkie nawodne i podwodne platformy bezzałogowe. Anteny te z powodzeniem są wykorzystywane jako elementy odbiorcze impulsów w nowej generacji holowanych stacjach hydroakustycznych niskich częstotliwości (LFAS) oraz w ramach detekcji multi-/bistatycznej.

Sytuacja komplikuje się w obrębie detekcji pasywnej, która wymaga możliwości operowania w znacznie trudniejszych uwarunkowaniach[7]. Zdolność poszukiwania tą metodą przez w pełni autonomiczną platformę leży obecnie w sferze prac badawczo-rozwojowych. Częściowym rozwiązaniem tego problemu jest ulokowanie strefy operacyjnej platformy w rejonie ograniczonym, np. wąskie przejście, rozpoznany korytarz tranzytowy (jednostek, których aktywność chcemy monitorować) lub w sąsiedztwie wejścia do bazy morskiej, aby zwiększyć prawdopodobieństwo wejścia celu w zasięg detekcji. Opisywane działania mają charakter zadań rozpoznawczych (kolekcji danych akustycznych).

Poza opisanymi antenami liniowymi sięgnięto po inne elementy sensorów akustycznych, takie jak lekkie źródła impulsów akustycznych, w postaci kompaktowych sonarów holowanych zmiennej głębokości zanurzenia (Variable Depth Sonar – VDS), lub gotowe już rozwiązania, takie jak stacje opuszczane (Dipping Sonar) projektowane dla śmigłowców ZOP. Zastosowanie wymienionych elementów pozwala rozszerzyć liczbę

5 Bardzo cienkie anteny nie generują dużych obciążeń przy holowaniu (około 10 kg naciągu na 10 m anteny).

6 Z powodu rozbudowanej infrastruktury holowane anteny liniowe były dotychczas instalowane na okrętach nawodnych specjalizowanych do ZOP oraz na nuklearnych okrętach podwodnych.

7 Efektywność dozoru pasywnego jest uzależniona od obecności i doświadczenia operatora.

elementów aktywnych (źródeł impulsów akustycznych) w działaniach w ramach sieci multistatycznych, stanowiących jeden z najważniejszych atrybutów determinujących zdolności zwalczania okrętów podwodnych.

Prawdopodobnie najwyraźniejszą dziś ikoną bezzałogowych nawodnych platform zwalczania okrętów podwodnych jest zaprojektowana przez Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) eksperymentalna autonomiczna jednostka Sea Hunter należąca do uruchomionego w 2010 roku programu śledzenia i poszukiwania okrętów podwodnych (Anti-Submarine Warfare Continuous Trail Unmanned Vehicle – ACTUV) – fot. 2.

Sea Hunter rozwijano z myślą o wykonywaniu długotrwałych misji (przede wszystkim ZOP) na akwenach otwartych i przybrzeżnych. Założeniem programu ACTUV jest osiągnięcie: dużego zasięgu operacyjnego, zdolności do autonomicznej i bezpiecznej nawigacji w rejonie działań oraz do ciągłego śledzenia wykrytych spalinowo-elektrycznych okrętów podwodnych, a także możliwości rekonfiguracji do innych zadań, np. przeciwminowych.

Jednostka Sea Hunter ma długość 40 m i wyporność około 140 t, co zapewnia przestrzeń do instalacji gamy sensorów (stacji kadłubowej oraz holowanej), a także uzbrojenia ZOP. Brak załogi pozwala na działania bez uzupełniana zaopatrzenia od 30 do 90 dób. Umożliwia to wprowadzenie w rejon operacji jednostek, które mogą długotrwale ograniczać działania sił podwodnych przeciwnika, zapewniając jednocześnie siłom własnym stały monitoring określonych rejonów operacyjnych.

Wyniki prób morskich wykazały, że koszt jednej doby działania jednostki Sea Hunter jest przeszło 30-krotnie niższy w porównaniu z niszczycielem typu Arleigh Burke w wersji Flight IIA. Do tego należy oczywiście podejść z dystansem, uwzględniając potencjał jednostek, nawet rozpatrując tylko i wyłącznie w zakresie ZOP. Niemniej porównanie to nasuwa wniosek, że nie w każdy rejon czy nie do każdej misji opłaca się angażować niszczyciel, jeśli ma się do dyspozycji bezzałogowe jednostki Sea Hunter. Koncepcja ACTUV Sea Hunter spotkała się z zainteresowaniem m.in. Chin, które prowadzą eksperymenty nad bardzo podobną konstrukcją. Dzięki modułowej strukturze możliwe stanie się rozszerzenie zakresu zadań tych jednostek.

Poza opisanym programem ACTUV można zaobserwować, że na świecie wśród znanych programów nawodnych platform bezzałogowych dominują raczej konstrukcje znacznie lżejsze, oparte na odpowiednio przystosowanych łodziach motorowych. Wynika to na pewno ze skali inwestycji, na jakie mogły pozwolić sobie inne państwa, a także z uwarunkowań operacyjnych i oczekiwanych możliwości.

Wyposażeniem tych lekkich platform są kompaktowe stacje holowane lub stacje z anteną opuszczaną (zaadaptowane od śmigłowców ZOP) lub/oraz dyspensery pław radiohydroakustycznych. Istnieją także warianty dysponujące uzbrojeniem ZOP – wyrzutnie lekkich torped, np. Seagull firmy Elbit.

Platformy te nie charakteryzują się wystarczającą dzielnością morską, aby mogły operować w zespołach okrętowych na akwenach otwartych. Mogą jednak z powodzeniem być wykorzystane do ochrony stref przybrzeżnych, wewnątrz zatok, fiordów, na podejściach do baz morskich lub do przeczesania rejonów ograniczonych (narażonych na obecność sił podwodnych przeciwnika) przed wejściem w nie sił głównych. Warto dodać, że próba zniszczenia takiej jednostki przez okręt podwodny poważnie naraża go na zdemaskowanie swej obecności w określonej części rejonu działań.

Alternatywą dla lekkich platform nawodnych mogą być jednostki półzanurzalne, takie jak testowany przez siły morskie Francji i Wielkiej Brytanii zdalnie sterowany DriX, zaprojektowany przez iXBlue. Opisywana jednostka charakteryzuje się zbliżonymi rozmiarami do wspomnianych ARCIMS (lub Seagull) oraz podobną tolerancją na warunki atmosferyczne (do stanu morza 5). Obie platformy wyróżniają się takimi cechami, jak: szybkość przemieszczania się, skrytość działania oraz charakter dozoru akustycznego. Uwzględniając wymienione czynniki, charakterystyka rejonu działania będzie miała decydujący wpływ na wybór platformy między: nawodną, zdolną do szybkiego przemieszczania się między pozycjami dozoru, a półzanurzalną, trudno wykrywalną i działającą głównie pasywnie.

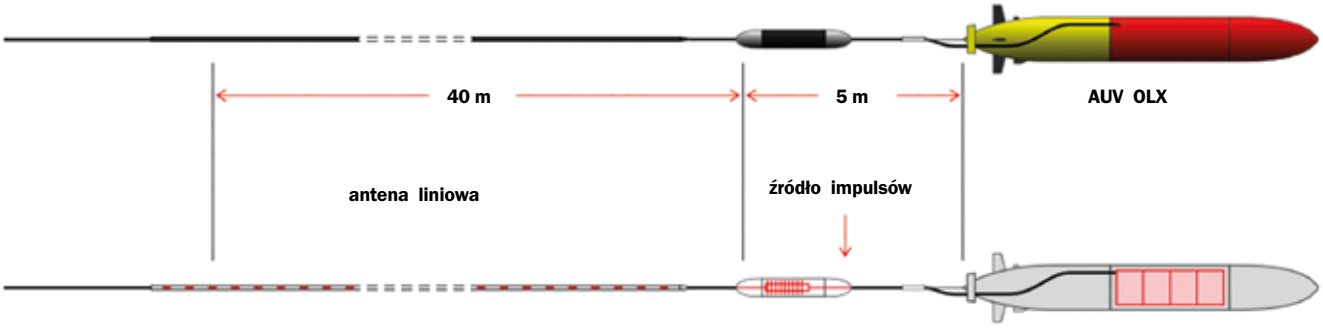
Podobnie jak w innych wymienionych platformach bezzałogowych sięgnięto po nowej generacji zminiaturyzowane sensory. W tym wypadku jest to cienka antena liniowa. Producent deklaruje możliwość holu do 150 m takiej anteny. Najprawdopodobniej ze względu na obciążenia energetyczne nie przedstawiono jeszcze rozwiązań z aktywnymi sensorami akustycznymi. Jednostka będzie mogła jednak funkcjonować w sieci bi-/multistatycznej, wykorzystując obecność innych źródeł impulsów. Ciekawym i obiecującym elementem uzupełniającym gamę platform półzanurzalnych jest Wave Glider. Platforma ta do napędu wykorzystuje zjawisko falowania powierzchni morza, co pozwala na ogromne oszczędności energii potrzebnej do ruchu postępowego. Ogniwa solarne wystarczają, aby zasilać jej system łączności i nią sterować. Dzięki imponującej autonomiczności platformy Wave Glider są idealnym rozwiązaniem do prowadzenia długotrwałych misji zarówno w ramach zastosowań militarnych, jak i niemilitarnych, np. zbieranie danych do badań środowiskowych.

W działaniach ZOP Wave Glider może być wykorzystany jako sensor, np. do prowadzenia długotrwałych obserwacji w przydzielonym rejonie, lub jako ogniwo pośrednie do łączności (przez łączność satelitarną oraz modemy łączności podwodnej), między innymi z platformami podwodnymi a siecią systemu (za pośrednictwem łączności radiowej lub satelitarnej).

SYSTEMY PODWODNE

Bezzałogowe platformy podwodne cieszą się największą liczbą i różnorodnością programów, jakie

RYS. 1. SCHEMAT POJAZDU AUV ZOP TYPU OLX Z ZESPOŁEM SENSORÓW SLITA



Źródło: K. Sadowski, *Nowe kierunki w zwalczaniu okrętów podwodnych*, „Przegląd Sił Zbrojnych" 2016 nr 6, s. 120.

obecnie są prowadzone i wdrażane na świecie. Wiele z nich osiągnęło już dojrzałość technologiczną i są wykorzystywane operacyjnie. Sytuacja komplikuje się w aspekcie ich zastosowania do działań ZOP ze względu na złożony i trudny do zautomatyzowania proces poszukiwania okrętów podwodnych zarówno pod względem dozoru akustycznego, jak i reakcji taktycznych, np. manewrowania czy okresów emisji akustycznych. Autonomię detekcji akustycznej i klasyfikacji kontaktu osiągnięto już chociażby w układach samonaprowadzania (USN) torped naprowadzanych akustycznie, ale trzeba do tego zachować rozsądny dystans. W wypadku układów USN torped ZOP proces ten odbywa się na krótkim dystansie i w bardzo ograniczonym sektorze obserwacji (uzbrojenie wprowadzone na pozycję celu w warunkach spełniających określone kryteria ataku).

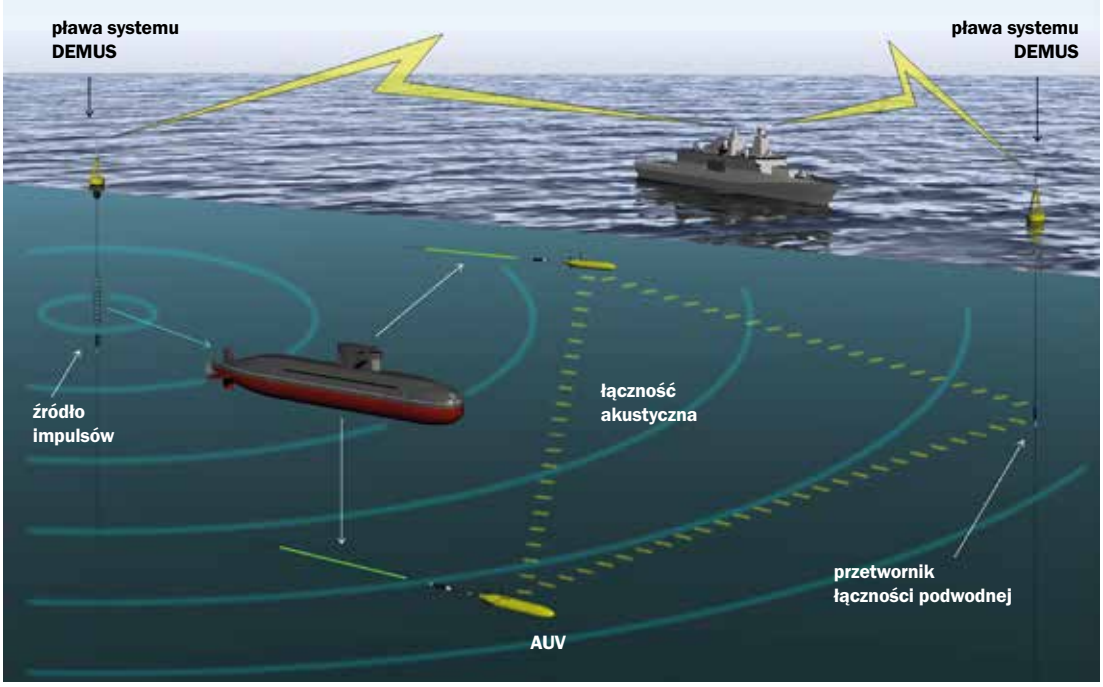
W odniesieniu do jednostek ZOP prowadzących dozór konieczne jest uzyskanie zdolności obserwacji z szerszej perspektywy – dopasowanej do określonej w taktyce poszukiwania roli jednostki i możliwości jej sensorów.

Jak już wspomniano, istnieje wiele kierunków wśród rozwijanych na świecie bezzałogowych platform podwodnych do działań ZOP lub z nimi powiązanych. Najliczniejszą grupę zajmują platformy (sam nosiciel systemu) o rozmiarach zbliżonych do torped. Jednym z przykładów stosunkowo lekkich autonomicznych bezzałogowych platform, rozwijanych na potrzeby działań ZOP, jest OLX SLITA, nad którym pracę prowadzi ośrodek badawczo-rozwojowy NATO CMRE. Elementem głównym tego systemu jest autonomiczny pojazd podwodny o długości 4,5 m i średnicy 53 cm, holujący zespół przetworników i hydrofonów o łącznej długości około 40 m (rys. 1).

Obecnie najprawdopodobniej żaden z systemów zwalczania okrętów podwodnych, opartych na platformach bezzałogowych, nie osiągnął gotowości operacyjnej. Efekty prac sprzyjają jednak dalszym badaniom, które pozwolą dopracować algorytmy sztucznej inteligencji oraz znaleźć rozwiązania zwiększające długotrwałość działania w rejonie. Postęp w dziedzinie technologii ogniw bateryjnych ma w tym wypadku kluczowy wpływ na długotrwałość działania i pozwala osiągnąć pojazdom bezzałogowym tej wielkości około 20 godz. działania. Biorąc jednak pod uwagę ich zadanie (prowadzenie dozoru podwodnego), w odniesieniu do systemów wyposażonych w elementy aktywne (jak np. OLX SLITA), należy się liczyć ze znacznym obciążeniem ogniw bateryjnych w razie konieczności przejścia na pracę aktywną. Długotrwały charakter operacji ZOP, mierzony w dniach czy nawet w tygodniach, stanowi prawdopodobnie największe wyzwanie, szczególnie w wypadku lekkich platform z napędem elektrycznym. Istotny postęp w tym kierunku zapewniły nowe ogniwa bateryjne, lecz nadal czas działania ogranicza się do jednej doby. I znacznie też się skróci w razie prowadzenia aktywnego poszukiwania.

Ze względu na wspomniane ograniczenia jedną z rozwijanych koncepcji wsparcia działań podwodnych platform bezzałogowych jest stacjonarna infrastruktura instalowana w obrębie rejonu operacyjnego. Obejmuje ona stacje dokujące (zwiększają autonomiczność) oraz elementy sensorów akustycznych (źródła impulsów) i łączności (modemy łączności podwodnej). Całość ma na celu stworzenie funkcjonalnego systemu w obrębie nadzorowanego lub ochranianego rejonu (podejścia do portów, bazy morskie lub witalna infrastruktura morska).

RYS. 2. SYSTEM MULTISTATYCZNY WYKORZYSTUJĄCY WSPÓŁPRACĘ PLATFORM ZAŁOGOWYCH Z BEZZAŁOGOWYMI



Źródło: K. Sadowski, *Nowe kierunki w zwalczaniu okrętów podwodnych*, „Przegląd Sił Zbrojnych" 2016 nr 6, s. 123.

Łączność z platformami to drugie, oprócz długotrwałości działania, wyzwanie wynikające z konieczności prowadzenia zarówno taktycznej kontroli, jak i wsparcia procesu poszukiwania. Proces ten na obecną chwilę musi być kontrolowany przez człowieka w czasie rzeczywistym lub w okresach umożliwiających nadzór nad ich prawidłowym działaniem. Jest to istotną różnicą, np. w stosunku do platform wykorzystywanych do poszukiwania min morskich (platforma działa w pełni autonomicznie, rejestrując w wyznaczonym rejonie obraz akustyczny analizowany po misji). Oczywistym wyzwaniem jest przede wszystkim to, że obiektem poszukiwania jest cel ruchomy o prędkości operacyjnej równej lub zwykle większej niż platforma. Aby utrzymać kontrolę nad nią, wykorzystuje się akustyczne modemy łączności podwodnej, które pozwalają na komunikację między platformami oraz ruchomymi i stacjonarnymi elementami systemu (rys. 2). Problemem pozostaje jednak ograniczony zasięg (częściowo niwelowany nagromadzeniem elementów systemu) oraz podatność na warunki propagacji. W nawiązaniu zarówno do zasięgów łączności podwodnej, liczby elementów łączności, jak i przemieszczania się poszukiwanego celu w ramach prowadzonych eksperymentów analizowane są metody i algorytmy, które pozwolą na pogodzenie wymienionych czynników. Wśród rozwiązań znajdują się m.in.:

– systemy planowania misji zwalczania okrętów podwodnych z udziałem platform bezzałogowych,

– algorytmy autonomicznej hydroakustyki (proces detekcji, klasyfikacji i śledzenia celu),

– optymalizacja rozlokowania stacjonarnych elementów zabezpieczenia działań platform bezzałogowych,

– zaprogramowane pozycje rendez-vous do nawiązania łączności i wymiany danych.

Innym kierunkiem rozwoju, który cieszy się dzisiaj dużym zainteresowaniem wielu państw, są szybujące w toni wodnej platformy Glider. Powstały z myślą o eksploracji głębokowodnej na długich dystansach. Długotrwałość działań uzyskują poruszając się w toni wodnej – szybują zarówno w fazie opadania w kierunku dna, jak i wznoszenia do powierzchni. Dzieje się tak dzięki kontrolowanej zmianie siły wyporu. Za regulację trymu oraz zmiany pływalności z dodatniej na ujemną na przemian odpowiada system hydrauliczny. Dzięki temu platformy ustawione pod odpowiednim kątem natarcia opadają lub wznoszą się, szybują w toni na szerokich powierzchniach płetw, minimali-

zując użycie pędnika i oszczędzając tym samym zasoby energetyczne[8].

Platformy te już dziś znajdują zastosowanie w sferze naukowej. Ich charakter przemieszczania się w toni wodnej sprzyja warunkom do kolekcji danych środowiskowych zarówno w osi pionowej, jak i płaszczyźnie poziomej. Oznacza to, że mogą służyć do pośredniego wsparcia działań ZOP, prowadząc np. kolekcję pionowego rozkładu prędkości dźwięku (oś pionowa), a także poziomego rozkładu szumów środowiska w rejonie zainteresowania. Wymienione dane wspomagają planowanie użycia sił na danym akwenie[9]. Zasięg oraz skrytość działania (niezależność od użycia pędnika) są uzależnione od głębokości akwenu, ponieważ wysokość kolumny wody wpływa na możliwość wykorzystania efektu szybowania w toni wodnej. Dlatego akweny głębokie są preferowanym środowiskiem dla tych platform.

POTENCJALNE KIERUNKI ZASTOSOWANIA

Można przyjąć, że po zakończeniu zimnej wojny potencjalne zagrożenie podwodne w pewnej części migrowało z rozległych akwenów oceanicznych na akweny o ograniczonej przestrzeni i trudnych warunkach. Głównym obiektem zagrożenia stały się bardzo ciche okręty podwodne nowej generacji z napędem elektrycznym oraz niezależnym od powietrza. Wymagania operacyjne i globalizacja dostępu do nowych technologii spowodowały, że nowym wyzwaniem w zwalczaniu okrętów podwodnych stały się miniaturowe okręty podwodne.

Miniaturowe okręty podwodne, np. typu Ghadir (licencyjny wariant północnokoreańskiego typu Yono), pozwalają krajom morskim, które dysponują ograniczonym dostępem do światowych technologii czy ograniczonymi zasobami finansowymi, na rozwój swoich marynarek wojennych. Naturalnie skala operacyjna tych jednostek nie dorównuje pełnowymiarowym okrętom podwodnym, jednak w sprzyjających uwarunkowaniach geograficznych mogą one stanowić poważne zagrożenie dla każdych sił nawodnych potencjalnego przeciwnika (biorąc pod uwagę uzbrojenie ich w dwie ciężkie torpedy kalibru 533 mm). Jednocześnie niskie koszty budowy i wymagania technologiczne przemysłu stoczniowego umożliwiają wprowadzenie i utrzymanie w linii dużej liczby takich jednostek[10].

Technologie budowy jednostek podwodnych przeniknęły także w sferę działalności przestępczej. Miniaturowe jednostki podwodne, prowizorycznej konstrukcji, budowane z zastosowaniem podzespołów z rynku komercyjnego (urządzenia napędowe i pomocnicze, systemy nawigacji i obserwacji technicznej), są wykorzystywane do przemytu narkotyków na coraz większą skalę. Można zaobserwować też rozwój technologiczny i dążenie do zwiększenia ich autonomiczności i wykrywalności (przede wszystkim dzięki wydłużeniu czasu pozostawania w zanurzeniu) w pogodzeniu z ograniczonym zapleczem technicznym armatora.

Obecność takich zagrożeń zmierza do wyciągnięcia wniosku, że przeciwdziałanie im tradycyjnymi siłami ZOP jest sprzeczne z zasadami ekonomii prowadzenia działań bojowych. Koszt doby misji fregaty, korwety, morskiego samolotu patrolowego może się okazać bardzo niewspółmierny do kosztów ponoszonych przez stronę przeciwną. Zaangażowanie platform bezzałogowych potencjalnie pozwala zbilansować te proporcje, a przy dodaniu przewagi technologicznej, przejąć inicjatywę.

Innym kierunkiem jest koncepcja jednostek podwodnych nosicieli platform bezzałogowych. Inicjatywa zmierza do wyodrębnienia nowej klasy okrętów podwodnych SSH lub SSHN (H–Host), prowadzących działania przenoszonymi przez siebie platformami. Skala tych działań nie ogranicza się tylko do ZOP, lecz obejmuje także rozpoznanie sytuacji nawodnej/brzegowej, działania minowe i przeciwminowe, badania oceanograficzne itp.

Wyeliminowanie lub nawet stopniowe wypieranie jednostek załogowych z działań zwalczania okrętów podwodnych jest na obecną chwilę ideą utopijną. Niemniej określenie roli oraz zaangażowania systemów bezzałogowych w tym obszarze jest niewątpliwie konieczne w perspektywie bliskiej przyszłości działań ZOP. Wraz z postępami w ich rozwoju obecność platform bezzałogowych będzie się zwiększać i jednym z najważniejszych wyzwań jest ich integracja z jednostkami załogowymi.

Rozwijane i wdrażane dzisiaj systemy nie wprowadzą rewolucji w taktyce zwalczania okrętów podwodnych, lecz wymuszą rozbudowę systemu planowania działań ZOP poziomu taktycznego. Konieczność dalszych zmian w taktyce zwalczania okrętów podwodnych spowoduje najprawdopodobniej kolejna generacja platform bezzałogowych, która może rozdzielić zakres działań ZOP na zwalczanie platform załogowych (potencjalnych nosicieli platform bezzałogowych) oraz zwalczanie podwodnych platform bezzałogowych.

Do przedstawionych danych taktyczno-technicznych platform (tab.) należy się odnieść z pewnym dystansem, ponieważ większość z nich nadal znajduje się w fazie badań i eksperymentów. Cześć z programów może nigdy nie doczekać się zastosowania operacyjnego. Inne natomiast w wyniku badań osiągną inne rozmiary, co przełoży się m.in. na ich zasięg oraz możliwości bojowe (dodatkowe lub bardziej zaawansowane sensory, możliwość przenoszenia uzbrojenia). ■

8 Zasięg stosowanych obecnie Gliderów przekracza 10 000 Mm.

9 W ciągu dwóch ostatnich lat platformy typu Glider kilkakrotnie były wyławiane przez jednostki rybackie w rejonie Morza Południowochińskiego, z wód okalających Indonezję oraz w pobliżu wybrzeży Australii.

10 Siły morskie Iranu mają około 20 (dane są nieprecyzyjne) miniaturowych okrętów podwodnych typu Ghadir, w siłach Korei Północnej służy około 36 jednostek typu Yono.

Środki wojsk specjalnych **do transportu w środowisku wodnym**

BY ZAPEWNIĆ POWODZENIE SIŁOM PRZEZNACZONYM DO PROWADZENIA DZIAŁAŃ NA AKWENACH MORSKICH, POD ICH POWIERZCHNIĄ, W STREFIE PRZYBRZEŻNEJ ORAZ NA WODACH ŚRÓDLĄDOWYCH, NALEŻY JE WYPOSAŻYĆ W ODPOWIEDNIE ŚRODKI.

Łodzie hybrydowe (Rigid Hull Inflatable Boat – RHIB lub RIB) to konstrukcje otwarte. Ich kadłuby składają się z części sztywnej oraz nadmuchiwanych, wielokomorowych tub wykorzystywanych do transportu przede wszystkim na wodach przybrzeżnych. Ich zaletą jest mniejszy koszt zakupu i eksploatacji, mniejsza masa i wymiary przy zapewnieniu stosunkowo dużej prędkości przemieszczania i akceptowalnym zasięgu (rzędu 200–250 Mm).

ppłk rez. dr Marek Gryga

Środki transportu są dość ważne, gdyż zwielokrotniają możliwości prowadzenia działań przeciwko obiektom morskim lub hydrotechnicznym, a także stanowią alternatywę dla statków powietrznych wykorzystywanych do przerzutu pododdziałów wojsk specjalnych w ugrupowanie przeciwnika oraz ich wycofania bądź ewakuacji.

WYMAGANIA

Środowisko wodne ze względu na swoją specyfikę jest dość nieprzyjazne do prowadzenia działań. Przebywanie w wodzie o temperaturze niższej niż temperatura ciała człowieka prowadzi w dość krótkim czasie do hipotermii oraz do śmierci. Natomiast operowanie pod wodą wiąże się z oddziaływaniem znacznego jej ciśnienia, a także z ryzykiem utraty orientacji z powodu ograniczonej widoczności. Sama zaś woda stwarza ryzyko utonięcia człowieka bez odpowiednich umiejętności bądź wyposażenia.

Oddziały specjalizujące się w prowadzeniu morskich operacji specjalnych są złożone zwykle z niewielkich mobilnych pododdziałów. Ich działania cechują się skrytością, szybkością oraz precyzją i są realizowane w celu:

– skrytego rozpoznania strefy brzegowej, na przykład na potrzeby planowanych operacji desantowych;

– skrytego przygotowania i oznakowania kierunków podejścia zgrupowań desantowych;

– odzyskiwania lub ochrony platform morskich (np.: okrętów, statków, morskich instalacji wydobywczych), obiektów hydrotechnicznych bądź osób znajdujących się na nich lub w rejonach przybrzeżnych;

– rozpoznania wybrzeża;

– prowadzenia akcji bezpośrednich obejmujących kinetyczne lub niekinetyczne oddziaływanie na platformy morskie lub inne obiekty (np. hydrotechniczne, osoby) znajdujące się na wodzie, pod wodą lub na wybrzeżu;

– prowadzenia innych działań wspierających operacje prowadzone od strony morza lub wód śródlądowych (np. mylenia, demonstracyjne).

Dlatego też środki transportowe używane przez te pododdziały muszą spełniać kilka wymagań. Pierwszym z nich jest zapewnienie skrytości prowadzonych

Autor jest pracownikiem wojska w Dowództwie Operacyjnym Rodzajów Sił Zbrojnych.

US NAVY

działań. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu zarówno cichych napędów, jak i farb oraz materiałów minimalizujących ryzyko wykrycia przez detektory stosowane na platformach morskich lub przez systemy dozoru i ochrony baz bądź innych obiektów hydrotechnicznych (np.: radary, sonary, hydrofony, czujniki anomalii magnetycznych, kamery optoelektroniczne itp.). W niektórych przypadkach skrytość zapewnia sama konstrukcja pojazdu ograniczająca jego wykrywalność (*stealth*). Kolejnym wymogiem są jego niewielkie wymiary. Z jednej strony wynika to z konieczności zapewnienia skrytości, z drugiej – z możliwości transportu na większą odległość przez inne środki transportowe (np.: okręty podwodne czy nawodne, samoloty, śmigłowce transportowe).

Kolejnym wyzwaniem jest jak największy zasięg pojazdu pozwalający na transport żołnierzy w rejon działania, a także na wycofanie stamtąd. Zapewniają go zarówno ekonomiczne jednostki napędowe, jak i wydajne źródła zasilania. Szybkość przemieszczania się jest wymagana przede wszystkim w stosunku do środków przeznaczonych do udziału w akcjach bezpośrednich prowadzonych w formie rajdów lub szturmów. Oznacza to konieczność stosowania jednostek napędowych o znacznej mocy cechujących się elastycznością pracy.

Niezbędna jest także odporność na uszkodzenia oraz zapewnienie ochrony załogom, jak również transportowanym komandosom. Dotyczy to zarówno oddziaływania kinetycznego ze strony przeciwnika (np. ostrzału), jak i samego środowiska (wstrząsy, kołysanie, wibracje). W odniesieniu do środków transportowych używanych na wodach otwartych dość ważna jest tzw. dzielność morska oznaczająca możliwość poruszania się po wodzie w niekorzystnych warunkach pogodowych (np.: wysoka fala, silny wiatr czy prądy morskie). Z kolei dla środków przeznaczonych do operowania na wodach śródlądowych istotne jest niewielkie zanurzenie. Równie ważne są możliwości transportowe oraz zdolności do samoobrony, prowadzenia skrytej obserwacji i utrzymywania łączności w sieciach dowodzenia (tj. w ramach macierzystych pododdziałów) oraz współdziałania (np. z marynarką wojenną czy lotnictwem) czy też precyzyjnej nawigacji.

Wszystko to wymusza stosowanie specjalistycznego wyposażenia, które musi być na tyle kompaktowe, by zmieścić się na niewielkiej przestrzeni. Z drugiej zaś strony na tyle energooszczędne, by jednostki napędowe były w stanie zasilić je w energię elektryczną. Wynika z tego, że środki transportowe stosowane w morskich operacjach specjalnych muszą cechować się znacznym zaawansowaniem technicznym (w tym dość wyrafinowanymi rozwiązaniami), by sprostać wymienionym wymaganiom.

DUŻE ŁODZIE PEŁNOMORSKIE

Przeznaczone są do przerzutu lub odzyskiwania pododdziałów specjalnych wraz z ich wyposażeniem (w tym pontonów z silnikami zaburtowymi, holowników czy bezzałogowych statków powietrznych) na odległość rzędu kilkuset mil morskich. Z tego też względu charakteryzują się znaczną dzielnością morską oraz wymiarami. Przykładem takiej łodzi jest SEALION II (Sea Air Land Insertion, Observation and Neutralization) produkowany przez firmę Oregon Iron Works Inc., używany przez amerykańskie i izraelskie wojska specjalne. Jej kadłub ma wrzecionowaty kształt. Jego długość to około 24 m i szerokość około 4,5 m. Wykonany jest z materiałów zapewniających niewielką masę (co umożliwia transport łodzi drogą powietrzną), charakteryzujących się znaczną sztywnością i odpornością na uszkodzenia (w tym na ostrzał z małokalibrowej broni strzeleckiej). Materiały, z których zbudowano łódź, mają także zmniejszyć jej sygnaturę cieplną i akustyczną. Jej pokład jest płaski, bez żadnych wystających elementów, co utrudni jej wykrycie za pomocą stacji radiolokacyjnej. Przedziały (pasażerski, załogi, elektryczny i ładownia) są zamknięte i klimatyzowane. Siedzenia dla załogi oraz pasażerów amortyzują wstrząsy i drgania. Rampa rufowa umożliwia wodowanie oraz podejmowanie pontonów z silnikami zaburtowymi. Załoga liczy od dwóch do siedmiu osób (dane te są rozbieżne w zależności od źródła informacji). Łódź ma możliwość transportu do 12 komandosów wraz z ich wyposażeniem, przy czym przedział pasażerski i ładownia mogą być szybko zaadaptowane na potrzeby konkretnego zadania. Łodzie SEALION są wyposażone w system obserwacji w podczerwieni (Combatant Craft Forward Looking Infrared – CCFLIR) obejmujący stabilizowane kamery dzienno-nocne, dalmierz i wskaźnik laserowy. Ponadto są wyposażone w radar nawigacyjny i obserwacji nawodnej DRS4D firmy Furuno. Za nawigację odpowiada odbiornik GPS. Środki łączności to radiostacje SATCOM, UHF, VHF oraz radiolinia. Napęd zapewniają dwa silniki wysokoprężne o mocy 1500 KM, każdy przenoszący moc na dwa pędniki strugowodne, co prawdopodobnie umożliwia osiągnięcie prędkości ponad 40 w.[1] (natomiast przy stanie morza 5[2] prędkości powyżej 30 w.). Zbiorniki paliwa mają pojemność około 5300 l. Zasięg łodzi nie jest znany[3]. Jest ona przystosowana do transportu powietrznego w ładowniach samolotów C-5 Galaxy oraz C-17. W wojskach specjalnych USA łodzie SEALION są

1 Węzeł – jednostka prędkości oznaczająca pokonanie 1 mili morskiej (Mm) na godzinę [przyp. autora].

2 Stan morza 5 oznacza wiatr wiejący z siłą 6 stopni w skali Beauforta, powodujący duże fale pokryte białą pianą długości do 100 m oraz wysokości 2,4–4 m, https://www.zeglarstwo.waw.pl/skala-pedersena.htm/. 18.05.2020.

3 https://www.americanspecialops.com/boats/cch-sealion oraz https://svwandrinstar.blogspot.com/2012/10/sealion-ii.html/. 18.05.2020.

SEALION II – materiały, z których zbudowano łódź, mają także zmniejszyć jej sygnaturę cieplną i akustyczną.

OREGON IRON WORKS INC.

określane mianem ciężkich łodzi bojowych (Combatant Craft Heavy – CCH).

Kolejnym reprezentantem tej kategorii łodzi jest Mark V Special Operations Craft (MK V SOC) Pegasus używany przez amerykańskie wojska specjalne. Kadłub długości 25 m, szerokości 5,3 m i zanurzeniu 1,5 m jest wykonany z włókna węglowego. Załoga składa się z pięciu osób pełniących funkcje: dowódcy, nawigatora, mechanika, sternika i marynarza pokładowego. Na pokład można zaokrętować do 16 w pełni wyposażonych komandosów. Łódź zapewnia transport do czterech pontonów z silnikami zaburtowymi lub pojazdów podwodnych SDV oraz BSP Scan Eagle. Może także pełnić funkcję okrętu matki. Możliwość zainstalowania na pięciu stanowiskach uzbrojenia pokładowego w postaci wielkokalibrowych karabinów maszynowych (wkm) M2HB kalibru 12,7 mm, karabinów maszynowych (km) M240 kalibru 7,62 mm czy granatników automatycznych Mk19 lub Mk47 kalibru 40 mm zapewnia znaczne zdolności do samoobrony lub wsparcia ogniowego. Jednostkę można dozbroić w armatę M242 Bushmaster lub MK 38 Chain Gun kalibru 25 mm, w karabin maszynowy kalibru 7,62 mm systemu Gatlinga GAU-17/A (M134), a nawet w przenośne przeciwlotnicze zestawy rakietowe (PPZR) FIM-92 Stinger kosztem przenoszonego ładunku. Wyposażenie łodzi obejmuje radar nawigacyjny firmy Furuno, odbiornik Magnavox MX 200 systemu GPS, transponder „swój–obcy" IFF APX 100V, cyfrowy nakreślacz drogi Transas Navisailor, hiperboliczny system nawigacyjny LORAN, echosondę do pomiaru głębokości firmy Raytheon, kamerę podczerwieni do prowadzenia obserwacji oraz takie środki łączności, jak: SATCOM, VHF, HF i UHF. Napęd zapewniają dwa silniki wysokoprężne o łącznej mocy 4506 KM przenoszące ją na dwa pędniki strugowodne, co umożliwia osiągnięcie prędkości rzędu 47–50 w. Zasięg łodzi to 500–550 Mm. Pegasus może wykonywać zadania do stanu morza 5 oraz holować łodzie z kadłubem półsztywnym do stanu morza 3. Same łodzie są również przystosowane do transportu powietrznego na pokładzie samolotów transportowych C-5 Galaxy.

Innym przykładem łodzi tej kategorii może być stosowana przez brytyjską jednostkę sił specjalnych przeznaczoną do działań na morzu (Special Boat Service – SBS) łódź FIC (Fast Interceptor Craft). Jej kadłub ze względu na konstrukcję oraz pokrycie farbą absorbującą fale radiowe zapewnia małą podatność na wykrycie przez radary oraz urządzenia do obserwacji w podczerwieni (w tym termowizory) przeciwnika. Z racji niewielkich rozmiarów (około 13 m długości, około 3 m szerokości i zanurzenie zaledwie 0,8 m) zapewnia skryty transport kilku komandosów (oraz mniejszych łodzi czy pojazdów

Konstrukcja Raptora zmniejsza skuteczną powierzchnię odbicia radiolokacyjnego, co utrudnia jego wykrycie przez radary obserwacji brzegowej.

MO FEDERACJI ROSYJSKIEJ

podwodnych) na dużą odległość (rzędu kilkuset mil morskich) z prędkością około 60 w. Może być uzbrojona w zdalnie sterowane bądź ręcznie obsługiwane karabiny maszynowe. Na potrzeby wykonywanych zadań jest wyposażona w radar, głowice optoelektroniczne oraz zintegrowane systemy łączności. FIC mogą być transportowane na pokładach samolotów C-17, Airbus A400M Atlas lub C-130J Super Hercules[4].

ŁODZIE/KUTRY DYWERSYJNE

Służą do transportu komandosów przede wszystkim w strefie przybrzeżnej i na małą odległość. Są to łodzie o nieco mniejszych wymiarach, często przystosowane do bezpośredniego desantowania komandosów na brzeg bądź udzielania im wsparcia ogniowego. Mają też mniejsze możliwości transportowe oraz mniejszą dzielność morską (w porównaniu z dużymi łodziami pełnomorskimi). Przykładem są rosyjskie kutry dywersyjne Raptor oraz BK-16. Kutry dywersyjne typu 03160 Raptor, produkowane przez stocznię Pella z Sankt Petersburga, są specjalnie zaprojektowane do prowadzenia działań w strefie przybrzeżnej, w tle linii brzegowej i w ciemnościach. Ich konstrukcja zmniejsza skuteczną powierzchnię odbicia radiolokacyjnego, co utrudnia ich wykrycie przez radary obserwacji brzegowej. Mierzą około 17 m długości i około 4 m szerokości, a ich maksymalne zanurzenie wynosi jedynie 0,9 m. Załoga składa się z dwóch marynarzy. Mogą transportować aż do 22 komandosów na odległość do 100 Mm, a także udzielać im wsparcia ogniem broni pokładowej zamontowanej w zdalnie sterowanym module uzbrojenia. Są to wkm Kord kalibru 12,7 mm wyposażony w stabilizację oraz dwa ręcznie obsługiwane km 6P41 Pieczeneg kalibru 7,62 mm. Przedziały załogi i desantu oraz szyby są odporne na ostrzał z broni strzeleckiej. Wyposażenie składa się z radaru nawigacyjnego, odbiornika nawigacyjnego systemu GLONASS, optoelektronicznej kamery obserwacyjnej umieszczonej w module uzbrojenia oraz środków łączności. Inspiracją do ich opracowania były szwedzkie kutry szturmowe Stridsbat H-90, czego dowodem jest rampa szturmowa umieszczona na dziobie, ułatwiająca desantowanie komandosów bezpośrednio na brzeg. Silnik o mocy 2000 KM umożliwia rozwinięcie maksymalnej prędkości 50 w. Drugi z wymienionych kutrów – BK-16, produkowany przez rosyjski koncern Kałasznikow, ma identyczne przeznaczenie jak Raptor. Przy nieco mniejszych rozmiarach kadłuba (około 16 m długości, 3,8 m szerokości, zanurzenie 0,9 m)

4 https://www.eliteukforces.info/uksf-gear/stealth-boat/. 18.05.2020.

zapewnia transport do 18 komandosów na odległość 220 Mm przy stałej prędkości 20 w. Załoga liczy dwóch marynarzy. Każdy żołnierz desantu ma własne siedzisko z wielopunktowymi pasami bezpieczeństwa oraz osłonami na głowę. W odróżnieniu od łodzi amerykańskich nie są to fotele amortyzowane, lecz jedynie pokryte płótnem bez spodniej pianki. Amortyzowane siedziska mają tylko członkowie załogi. Oprócz desantu kutry mogą transportować BSP, a zamiast komandosów przewozić i stawiać grupę czterech min morskich. Kadłub kutra jest przystosowany do zamontowania na nim różnego rodzaju osłon balistycznych, na przykład ochraniających strzelców znajdujących się na pokładzie. Natomiast przedziały silnikowy i desantowy oraz załogi są opancerzone. W skład uzbrojenia pokładowego kutrów BK-16 wchodzą trzy km kalibru 7,62 mm (obsługiwane przez żołnierzy desantu stojących na pokładzie) oraz zdalnie sterowany moduł uzbrojenia wyposażony w wkm Kord kalibru 12,7 mm i granatnik automatyczny kalibru 40 mm. Ich wyposażenie jest identyczne jak kutrów Raptor. Przy czym dla zapewnienia obserwacji wokół kutra rozmieszczono na jego pokładzie aż dziewięć kamer telewizyjnych. Dwa silniki o mocy 780 KM każdy umożliwiają osiągnięcie prędkości maksymalnej rzędu 42 w.[5] Podobnie jak w Raptorze na dziobie jest rampa desantowa.

Z kolei przedstawicielem łodzi przeznaczonych do działań na wodach śródlądowych są Special Operations Craft – Riverine (SOC-R), wykorzystywane przez amerykańskie jednostki specjalne (Special Warfare Combatant-Craft Crewmen – SWCC, zwane popularnie Swicks). Łodzie te można określić jako silnie uzbrojone kanonierki przeznaczone zasadniczo do transportu oraz wsparcia ogniowego na rzekach i kanałach. Ich kadłub długości 10 m, wykonany z aluminium z elementami z tworzyw sztucznych, zapewnia ochronę przed ogniem małokalibrowej broni strzeleckiej. Załoga składa się ze sternika oraz trzech operatorów uzbrojenia pokładowego. Dodatkowo mogą przewozić do ośmiu komandosów. Ogień w ramach wsparcia ogniowego jest prowadzony z pięciu stanowisk umieszczonych po bokach dziobu, na burtach i rufie. Łodzie są uzbrojone w granatniki automatyczne Mk19 lub Mk47 kalibru 40 mm, wkm M2HB kalibru 12,7 mm, km systemu Gatlinga GAU-17/A kalibru 7,62 mm oraz podwójnie sprzężony km M240B kalibru 7,62 mm. Ich wyposażenie obejmuje radar nawigacyjny, odbiornik GPS, transponder „swój–obcy" IFF, dzienno-nocną kamerę optoelektroniczną oraz środki łączności SATCOM/FM/HF/UHF i VHF. Silniki wysokoprężne o mocy 440 KM zapewniają prędkość maksymalną około 45 w. Przy czym możliwe jest także pływanie łodzi z niewielką prędkością (rzędu kilku węzłów) przy znikomym hałasie. Ich maksymalny zasięg wynosi 195 Mm. Są one przystosowane także do transportu na pokładzie samolotów C-130 Hercules oraz – ze względu na ograniczone rozmiary i masę – na zawiesiach zewnętrznych ciężkich i średnich śmigłowców transportowych (np. MH-47G Chinook).

ŁODZIE Z KADŁUBEM PÓŁSZTYWNYM

Określane są mianem łodzi hybrydowych (Rigid Hull Inflatable Boat – RHIB lub RIB). Są to łodzie o konstrukcji otwartej (nie zapewniają ochrony przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych ani ognia broni strzeleckiej). Ich kadłuby składają się z części sztywnej oraz nadmuchiwanych, umieszczonych wokół kadłuba, wielokomorowych tub wykorzystywanych do transportu przede wszystkim na wodach przybrzeżnych. Ich niewątpliwą zaletą jest mniejszy koszt zakupu i eksploatacji, mniejsza masa i wymiary (co ułatwia transport powietrzny i morski) przy zapewnieniu stosunkowo dużej prędkości przemieszczania i akceptowalnym zasięgu (rzędu 200–250 Mm). Do znanych konstrukcji tej kategorii należą amerykańskie NSW RIB-36 oraz francuskie łodzie rodziny Zodiac Hurricane. Te pierwsze, przy niewielkich rozmiarach kadłuba (11 m długości, 3,4 m szerokości oraz 0,8 m zanurzenia) wykonanego z tworzywa sztucznego z elementami włókna szklanego oraz z pneumatyczną tubą wokół niego, zapewniają możliwość pływania przy stanie morza 6[6] i wietrze wiejącym z prędkością do 45 w. Załogę stanowi trzech żołnierzy. Ładowność rzędu 1450 kg pozwala na transport do ośmiu komandosów wraz z wyposażeniem. Do samoobrony służą umieszczone na dziobie i rufie dwa stanowiska ogniowe, w których można montować granatniki automatyczne, karabin maszynowy lub wielkokalibrowy karabin maszynowy. Wyposażenie stanowi radar nawigacyjny, transponder „swój–obcy" IFF, odbiornik sygnału GPS oraz środki łączności SATCOM/HF/UHF/VHF. RIB-36 jest przystosowany do zrzutu na spadochronach z samolotów C-17 oraz C-130, a także do transportu na zawiesiu ciężkich śmigłowców transportowych. Zdwojony silnik wysokoprężny o mocy 470 KM umożliwia rozwinięcie prędkości maksymalnej około 45 w. (przy spokojnym morzu). Zasięg pływania wynosi 200 Mm[7]. Z kolei łódź Hurricane 920, produkowana przez francuską firmę Zodiac, wykorzystywana m.in. przez nasze wojska specjalne, przy nieco mniejszych rozmiarach (długość około 9 m, szerokość około 2,7 m) zapewnia transport maksymalnie 11 żołnierzy (trzech członków załogi

5 M. Dura, *Kałasznikow nie tylko strzela, ale i pływa,* https://www.defence24.pl/kalasznikow-nie-tylko-strzela-ale-i-plywa oraz https://www.naval-technology.com/projects/bk-16-high-speed-landing-craft/. 18.05.2020.

6 Przy tym stanie morza fale są strome, piana grzyw zaczyna układać się w pasma, silny szum łamiących się fal słychać nawet z dużego oddalenia. Długość fal może dochodzić do 135 m, a ich wysokość do 4–6 m [przyp. autora].

7 I. Chloupek, *Swicks*, „Special Ops – Retrospekcja", wydanie specjalne, s. 32.

i ośmiu komandosów) z prędkością do 60 w. Jej środki samoobrony oraz wyposażenie są podobne jak w łodzi RIB-36. Zasięg nie jest oficjalnie znany. Niemniej musi być on dość znaczny (rzędu 200–250 Mm), skoro naszym komandosom udało się w 2017 roku przepłynąć z Gdyni przez Bałtyk do szwedzkiej Karlskrony.

MAŁE ŁODZIE RAJDOWE

Są niewielkimi jednostkami ze sztywnymi kadłubami wykonanymi z aluminium lub tworzyw sztucznych, przeznaczonymi do wykonywania szybkich rajdów, do patrolowania, a także do ochrony portów czy kotwicowisk. Mają niewielkie wymiary i możliwości transportowe, lecz dzięki mocnym silnikom rozwijają stosunkowo dużą prędkość. Z racji wymiarów nie przewidziano stanowisk ogniowych do samoobrony (tę musi zapewnić broń etatowa przewożonych żołnierzy). Przykładem takiej łodzi jest Rigid Raider Craft Mk 2 używana przez brytyjskie jednostki specjalne SBS i SAS (Special Air Service). Przy długości kadłuba 6,5 m i masie własnej 1,3 t zapewnia ona przerzut sternika wraz z dziesięcioma komandosami oraz 650 kg ładunku. Napęd stanowią jeden lub dwa wysokoprężne silniki zaburtowe o mocy 140 KM każdy, co pozwala osiągnąć prędkość ponad 30 w. oraz zasięg rzędu 50 Mm. Z kolei nieco cięższa łódź Rigid Raider Craft Mk 3 o masie własnej 2,25 t umożliwia transport załogi składającej się z trzech osób oraz ośmiu komandosów z 650 kg ładunku. Wysokoprężny silnik zaburtowy o mocy 240 KM pozwala na osiągnięcie prędkości maksymalnej 33 w. z pełnym obciążeniem lub 38 w. z mniejszym ładunkiem[8].

ŁODZIE PNEUMATYCZNE

Zwane też pontonami, służące do prowadzenia działań specjalnych, umożliwiają szybkie i skryte przemieszczanie się na mniejszy w porównaniu z opisanymi łodziami dystans. Ich zdolności transportowe ograniczają się (w zależności od rozmiarów kadłuba) do przerzutu od czterech do dziesięciu komandosów na stosunkowo niewielką odległość. Niemniej ich niewielkie wymiary i masa czynią je znacznie poręczniejszymi w użyciu, a także łatwiejszymi w transporcie (w tym na dużych łodziach pełnomorskich). Ich zasadniczymi wadami są ograniczona ładowność, podatność na uszkodzenie oraz niewielka dzielność morska. Rozpowszechnionym przedstawicielem tej kategorii jest łódź Futura Commando FC-470 francuskiej firmy Zodiac. Przy długości maksymalnej 4,7 m, szerokości 1,9 m, masie własnej nie większej niż 146 kg i ładowności około 1250 kg zapewniają one przewóz do dziesięciu żołnierzy (wliczając sternika). Mogą być przy tym napędzane przez silnik zaburtowy o mocy maksymalnej 65 KM, co powinno umożliwić poruszanie się z prędkością powyżej 30 w. na odległość kilkudziesięciu mil morskich (oficjalny zasięg nie jest podawany). Łódź ta może być przewożona na pokładzie śmigłowców transportowych CH-47 Chinook lub MH-53 Super Stallion, wodowana z ich tylnych ramp ładunkowych oraz podejmowana z wody bezpośrednio na pokład. Możliwy jest także zrzut łodzi na spadochronach z pokładu samolotów transportowych.

KAJAKI

Używano ich jeszcze w okresie II wojny światowej (np. podczas rajdu brytyjskich komandosów na statki zakotwiczone w porcie Bordeaux w grudniu 1942 roku, operacja „Frangton"). Udowodniły wówczas przydatność ze względu na niewielkie rozmiary, małą masę oraz znikomy hałas podczas przemieszczania się. Ich wadą jest niewątpliwie niewielka dzielność morska oraz konieczność polegania na sile ludzkich mięśni jako źródle napędu. Przykładem używanych współcześnie przez komandosów kajaków jest Aerius II produkowany przez niemiecką firmę Klepper i powszechnie wykorzystywany przez wojska specjalne państw NATO. Są one składane, dzięki czemu można je transportować różnymi środkami, a nawet przenosić. Mają niewielkie wymiary (5,2 m długości, zaledwie 0,68 m szerokości) i masę (40 kg) przy ładowności 320 kg. Zapewniają transport dwóch komandosów wraz z wyposażeniem (przewożonym wewnątrz kajaka), przy czym dzięki komorom wypornościowym znajdującym się wewnątrz kadłuba są praktycznie niezatapialne. Istnieje przy tym możliwość ich ukrycia pod wodą. Bardzo niska i niewielka sylwetka, a także brak silnika czynią je trudnymi do wykrycia przez środki obserwacji technicznej i dozoru ochrony portów czy kotwicowisk. Tym samym są one idealnym środkiem transportu na niedużą odległość.

ZANURZALNE ŚRODKI TRANSPORTOWE

Łączą w sobie cechy platform nawodnych z podwodnymi. Są to konstrukcje często eksperymentalne. Niektóre są używane przez siły zbrojne. Przykładem takiej konstrukcji jest ponton zanurzalny Subskimmer opracowywany przez brytyjską firmę Submarine Products Ltd. of Hexham od końca lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku. Pojazd ten jest w istocie połączeniem podwodnego holownika z łodzią z kadłubem półsztywnym (RHIB) długości około 5,5 m i szerokości około 2,2 m, napędzanym przez zaburtowy silnik benzynowy. Zapewnia transport do czterech komandosów (płetwonurków bojowych). Wyposażenie go w system pomp służących do nadmuchiwania i opróżniania pneumatycznych tub

8 https://www.eliteukforces.info/uksf-gear/rigid-raider/. 18.05.2020; K. Kubiak, *Morskie działania specjalne po roku 1945,* Warszawa 2001, s. 271–272.

Łódź Futura Commando FC-470 długości maksymalnej 4,7 m, szerokości 1,9 m i masie własnej nie większej niż 146 kg oraz ładowności około 1250 kg zapewnia transport do dziesięciu żołnierzy

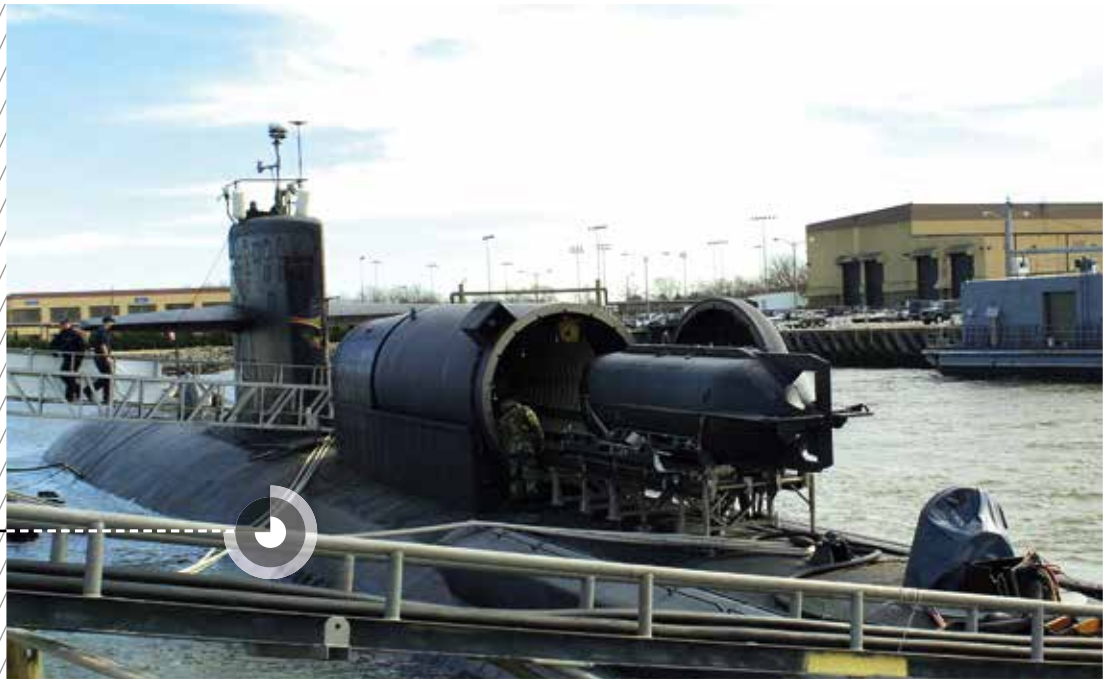
ZODIAC

WSPÓŁCZESNE MORSKIE OPERACJE SPECJALNE MOGĄ BYĆ ZABEZPIECZANE POD WZGLĘDEM TRANSPORTOWYM PRZEZ RÓŻNORODNE ŚRODKI.

umieszczonych wokół kadłuba pozwala na zmianę jego wyporności. Umożliwia to zanurzanie się na głębokość do 4 m. Po zanurzeniu pojazd przechodzi na napęd elektryczny. Energia jest pobierana z akumulatorów i przenoszona na pędniki. Sam silnik zaburtowy jest wyposażony w długą pionową rurę do pobierania powietrza, dzięki czemu Subskimmer może pływać na wpół zanurzony, aby uniknąć wykrycia, i jednocześnie wykorzystywać silnik zaburtowy zamiast napędu elektrycznego. Pędniki pojazdu znajdują się na obrotowym ramieniu poprzecznym, które zawiera także zestaw nawigacyjny. Pojazd osiąga prędkość na powierzchni około 20 w., a pod wodą około 2–4 w. Ponton ten jest obecnie produkowany przez rodzimą firmę na potrzeby jednostek specjalnych Indonezji. Bardziej zaawansowanym technicznie sprzętem jest wielozadaniowa łódź bojowa (Multirole Combatant Craft – MRCC) opracowana przez amerykańską firmę Stidd. Jest niewielką zanurzalną platformą (długość około 10 m) o sztywnym kadłubie wykonanym z aluminium i kompozytów, umożliwiającą pływanie na powierzchni, w półzanurzeniu oraz zanurzeniu. Kształt kadłuba oraz niewielka sylwetka zmniejszają ryzyko jej wykrycia przez techniczne środki obserwacji (radary, kamery, lornetki itp.). Łódź zapewnia transport dwóch członków załogi oraz do siedmiu komandosów wraz z wyposażeniem (w tym z holownikami podwodnymi). W celu samoobrony mogą być zamontowane na niej cztery uchwyty na karabinki osobiste. W skład jej wyposażenia wchodzą zintegrowane systemy łączności oraz transpondery nawigacyjne IFF. Napęd stanowią silnik wysokoprężny o mocy 435 KM oraz pędniki strugowodne, a także silnik elektryczny i wysuwane z boków kadłuba śruby do pływania pod wodą. Umożliwia to rozwinięcie prędkości na powierzchni do 40 w. (bez pasażerów, natomiast z pasażerami i maksymalnym ładunkiem – 30 w.), a także do 5,5 w. w półzanurzeniu lub pod wodą (maksymalna głębokość zanurzenia to 20 m). Zbiornik paliwa o pojemności 492 l oraz akumulatory litowo-jonowe zapewniają zasięg do 200 Mm na powierzchni oraz do 440 Mm podczas pływania z na wpół zanurzonym kadłubem. Istnieje przy tym możliwość ładowania akumulatorów na powierzchni z wykorzystaniem pracy silnika wysokoprężnego i alternatora. Zapas paliwa oraz schowki gwarantują autonomiczność działania przez ponad trzy dni. Łódź jest w stanie wykonywać pełny zakres zadań przy stanie morza 4, a z pewnymi ograniczeniami przy stanie morza 5. Może być transportowana na pokładach łodzi i okrętów, a także samolotów i śmigłowców (w tym desantowana z wykorzystaniem spadochronów). Dotychczas nie ma informacji, czy łódź ta znajduje się w wyposażeniu wojsk specjalnych któregoś z państw.

PODWODNE ŚRODKI TRANSPORTOWE

Są wykorzystywane do przerzutu oraz odzyskiwania personelu praktycznie od momentu użycia w tym celu okrętów podwodnych. Powszechnie były stoso-



Niektóre z okrętów podwodnych są specjalnie zmodyfikowane pod kątem wsparcia komandosów, czego najlepszym przykładem są amerykańskie okręty podwodne o napędzie atomowym klasy Ohio, zdolne do transportu nie tylko komandosów, lecz także ich miniaturowych pojazdów podwodnych (SEAL Delivery Vehicle – SDV).

US NAVY

wane podczas II wojny światowej. Opracowano bowiem wówczas zarówno pojazdy podwodne (często na bazie torped), jak i okręty podwodne, w tym ich miniaturowe odmiany. Obecnie podczas morskich operacji specjalnych są używane podwodne: okręty, pojazdy i holowniki (skutery).

Okręty podwodne ze względu na wymóg skrytego działania służą od wielu lat do zabezpieczenia operacji specjalnych pod względem transportowym. Obecnie praktycznie każdy OOP ma możliwość zaokrętowania kilku lub kilkunastu komandosów (w tym płetwonurków bojowych), którzy mogą go opuszczać na powierzchni (np. po zwodowaniu własnych łodzi czy kajaków) lub pod wodą (np. przez specjalne śluzy lub wyrzutnie torpedowe). Niewątpliwymi ich zaletami są oprócz skrytości działania także znaczny zasięg (w przypadku okrętów z napędem jądrowym praktycznie nieograniczony), prędkość, ładowność i autonomiczność działania przez długi czas. Umożliwiają tym samym skryty przerzut komandosów w rejon działania, a także ich wsparcie z wykorzystaniem części posiadanych środków rażenia (np. rakietowych systemów uzbrojenia). Niektóre z okrętów podwodnych są specjalnie zmodyfikowane pod kątem wsparcia komandosów, czego najlepszym przykładem są amerykańskie okręty podwodne o napędzie atomowym klasy Ohio, zdolne do transportu nie tylko komandosów, lecz także ich miniaturowych pojazdów podwodnych (SEAL Delivery Vehicle – SDV).

Znacznie bardziej wyrafinowanym środkiem transportu są miniaturowe okręty podwodne. Ze względu na niewielkie rozmiary są one zdolne do pływania w wodach przybrzeżnych, w rzekach czy kanałach, co ze względu na niekorzystne warunki hydrologiczne pracy technicznych środków obserwacji i dozoru (np. sonarów) czyni je bardzo trudnymi do wykrycia. Zapewniają one transport komandosów w rejony niedostępne dla okrętów podwodnych oraz ich ewakuację. Ich przedstawicielem jest północnokoreański miniaturowy okręt podwodny klasy Yono. Jego wyporność to zaledwie 130 t. Małe wymiary kadłuba (długość 20–22 m, szerokość 2,75 m, wysokość 1,6 m) umożliwiają transport jedynie dwóch członków załogi oraz do sześciu–siedmiu komandosów. Uzbrojony jest w dwie wyrzutnie torpedowe kalibru 533 mm oraz w miny. Pojedynczy silnik wysokoprężny umożliwia poruszanie się na powierzchni z prędkością do 10–11 w., a pod wodą – 4–8 w. Zbiorniki paliwa zapewniają zasięg 550 Mm na powierzchni i 50 Mm pod wodą. Innym przedstawicielem tej klasy okrętów jest rosyjski miniaturowy okręt podwodny klasy P-650. Wypiera około 720 t, a wymiary jego kadłuba wynoszą 55 m długości i 6,4 m szerokości. Oprócz załogi składającej się z dziewięciu marynarzy może zabrać na pokład sześciu płetwonurków bojowych wraz z wyposażeniem, którzy mogą go opuszczać pod wodą z wykorzystaniem wyrzutni torpedowych, a przedostawać się z powrotem do wnętrza przez śluzę. Okręt ten może być uzbrojony w torpedy kalibru 533 mm, lekkie torpedy kalibru 400 mm oraz 12 min dennych. Jest wyposażony także w bliżej nieokreślone środki do samoobrony. Jego napęd stanowią generatory wysokoprężne zasilające w energię bardzo cichy silnik elektryczny. Okręt ten ma możliwość zanurzania na

głębokość do 300 m. Jego zasięg wynosi do 2000 Mm, przy czym większość drogi (około 1200 Mm) może przebyć w zanurzeniu. Prędkość marszowa wynosi 4 w., a maksymalna – 15 w. Zapasy paliwa i żywności pozwalają na przebywanie przez 20 dni poza macierzystą bazą.

Z kolei pojazdy podwodne zapewniają skryty transport kilku komandosów wraz z ich wyposażeniem na odległość rzędu kilkunastu mil morskich. W przeciwieństwie do okrętów podwodnych wymagają używania przez płetwonurków strojów i aparatów oddechowych oraz dostarczenia w pobliże rejonu działania przez inny środek transportowy (okręt, łódź, samolot, śmigłowiec itp.), następnie zwodowania. Wymiary pojazdów są zróżnicowane. Najbardziej znany jest amerykański SEAL Delivery Vehicle (SDV) Mark VIII Mod 1 przeznaczony do skrytego transportu dwóch członków załogi oraz czterech płetwonurków bojowych wraz z ich uzbrojeniem i wyposażeniem (w tym w miny magnetyczne) na odległość 15–18 Mm. Jego nieduży kadłub (długość około 6,7 m, średnica 1,8 m) został wykonany z aluminium, co nadaje mu odpowiednią odporność na oddziaływanie ciśnienia wody. Ten miniaturowy pojazd podwodny jest wyposażony w dopplerowski system nawigacji bezwładnościowej, sonar (do ominięcia min i przeszkód) oraz system nawigacji GPS. Cichy napęd elektryczny umożliwia przemieszczanie się na głębokości do 6 m z prędkością rzędu 4–6 w. Jego autonomiczność wynosi 8–12 godzin[9]. Nadaje się do transportowania w pobliże rejonu działania z wykorzystaniem okrętów podwodnych klasy Ohio, a także okrętów nawodnych oraz dużych łodzi pełnomorskich (np. MK V SOC Pegasus). Ze względu na niewielkie wymiary możliwe jest również jego transportowanie na pokładzie samolotów C-130 Hercules i większych. Pojazd ten jest w wyposażeniu amerykańskich i brytyjskich wojsk specjalnych. Przy czym jest stopniowo zastępowany przez SEAL Delivery Vehicles (SDV) Mk 11 Shallow Water Combat Submersibles (SWCS). Pojazdy te są nowszym wariantem SDV przeznaczonym do transportu czterech płetwonurków oraz dwóch członków załogi. Są wyposażone w zaawansowane systemy łączności umożliwiające komunikację pod wodą między płetwonurkami i członkami załogi, w sonar do wykrywania przeszkód terenowych, system nawigacji bezwładnościowej oraz maszt z czujnikami. Osiągają pod wodą prędkość do 6 w. Dzięki akumulatorom mogą przemieszczać się na głębokości do 58 m przez około 12 godzin. Z kolei francuscy komandosi morscy wykorzystują rodzimy pojazd podwodny PSM2G (fr. Propulseur Sous-Marin 2 Generation). Zapewnia on transport dwóch płetwonurków pod wodą na odległość do około 14 Mm z prędkością 6 w. Oprócz płetwonurków może przewozić także 100 kg min lub materiałów wybuchowych. Pojazd ten może być transportowany przez okręty podwodne oraz desantowe typu Mistral.

Ostatnią kategorią są holowniki podwodne, zwane też skuterami podwodnymi. W porównaniu z pojazdami podwodnymi są one mniejsze, mają mniejszy zasięg i ograniczone możliwości transportowe (jeden–dwóch płetwonurków bojowych wraz z wyposażeniem), lecz są znacznie poręczniejsze w transporcie i łatwiejsze do ukrycia. Najbardziej znanym przedstawicielem tej kategorii jest amerykański Diver Propulsion Device (DPD). Służy on do transportu do dwóch płetwonurków bojowych wraz z ich wyposażeniem o objętości 0,85 m^3 i masie do 46 kg. Jego zasięg operacyjny wynosi do 3,8 Mm przy prędkości 2,7 w. (przy holowaniu dwóch płetwonurków) oraz do 5,2 Mm przy prędkości 3,2 w. (przy holowaniu jednego płetwonurka). Wyposażając holownik w ponadstandardowe akumulatory (umieszczane w komorze ładunkowej), jego zasięg można zwiększyć do 7,4 lub 10 Mm. Nawigację zapewnia kompas magnetyczny umieszczony obok głębokościomierza. Holowniki te są dość powszechnie używane przez wojska specjalne państw NATO, w tym nasze jednostki. Innym przykładem holownika podwodnego jest Seabob Black Shadow 730 produkowany przez niemiecką firmę Rotinor. Umożliwia on transport jednego–dwóch płetwonurków bojowych. Może być wykorzystany do prowadzenia działań w obrębie portu przeciwnika. Cechuje się konstrukcją o małej sygnaturze magnetycznej i akustycznej. Jest wyposażony w sonar, przyrządy kontrolne oraz pokładowy komputer misji. Holownik ten zapewnia skryty transport z prędkością do około 6 w. na głębokości do 60 m. Akumulatory litowo-jonowe napędzające pędnik strumieniowy pozwalają na ponadtrzygodzinną pracę lub pokonanie dystansu ponad 27 Mm[10].

UMIEĆ WYKORZYSTAĆ

Jak wynika z niniejszego artykułu, współczesne morskie operacje specjalne mogą być zabezpieczane pod względem transportowym przez różnorodne środki. To, co je łączy, to zaawansowanie techniczne, a także specyficzne rozwiązania uwzględniające zarówno charakter podejmowanych działań bojowych, jak i środowisko, w którym są one prowadzone. Morscy komandosi mogą dobrać środki transportu odpowiednie do wykonywanego zadania. Pozwalają one na wydłużenie zasięgu realizacji poszczególnych zadań, przekładając się przy tym na wzrost skuteczności działania, a także minimalizację strat. Można więc wysnuć wniosek, że nie warto na nich oszczędzać, o czym powinny pamiętać osoby odpowiedzialne zarówno za ich pozyskanie, jak i za bieżące utrzymywanie w sprawności. ■

9 Ograniczenie to nie wynika jednak z możliwości pojazdu, lecz ze zdolności człowieka do przebywania w zimnej wodzie [przyp. autora].

10 R. Muczyński, *Skutery podwodne dla Formozy*, „Magazyn Militarny MILMAG", https://www.milmag.pl/news/view?news_id=2330/. 9.10.2019.

Okręty szpitalne

ICH ZADANIEM JEST ZAPEWNIENIE OPIEKI ZDROWOTNEJ ŻOŁNIERZOM BIORĄCYM UDZIAŁ W OPERACJACH MILITARNYCH, A TAKŻE UDZIELANIE POMOCY MEDYCZNEJ W TRAKCIE LIKWIDACJI SKUTKÓW KLĘSK ŻYWIOŁOWYCH.

1. USNS „Mercy” obok lotniskowca USS „Abraham Lincoln” typu Nimitz. Amerykańskie okręty szpitalne to duże jednostki, największe w swojej klasie.

US NAVY

kmdr por. rez. Grzegorz Kolański

Autor jest samodzielnym referentem w Oddziale Planowania Operacji w COM-DKM.

Zabezpieczenie medyczne działań wojennych wydaje się nam dzisiaj dość oczywiste. Nie zawsze jednak tak było i historia wojskowości pełna jest przykładów armii zdziesiątkowanych przez choroby. Różnie bywało także z opieką nad żołnierzami, którzy odnieśli rany w walce. Z czasem jednak okazało się, że warto inwestować w opiekę medyczną żołnierzy. Doskonałym narzędziem do tego okazały się okręty szpitalne. Dzięki nim możliwe stało się zapewnienie opieki nie tylko marynarzom, lecz także żołnierzom innych rodzajów sił zbrojnych oraz ludności cywilnej.

POCZĄTKI

Pierwsze wzmianki dotyczące jednostek pływających przeznaczonych do niesienia pomocy medycznej pochodzą już ze starożytności. Do celów związanych prawdopodobnie z medycyną był używany we flocie ateńskiej statek „Therapeia”, a we flocie rzymskiej statek o nazwie „Aesculapius”. W XVII wieku jednostki medyczne pojawiły się w brytyjskiej Royal Navy. Funkcję tę pełniły jednostki handlowe lub mniejsze okręty, które pozbawiano części grodzi w celu zwiększenia wewnętrznej przestrzeni i przebijano dodatkowe otwory wentylacyjne. W skład załogi wchodzili chirurg wraz z czterema pomocnikami. Jak na dzisiejsze standardy do ich dyspozycji były bardzo skromne środki. Obejmowały one bandaże, mydła, igły i miski na nieczystości. Zaokrętowani pacjenci mogli liczyć na łóżko lub matę i parę prześcieradeł. Serwowana marynarzom żywność pozostawiała wiele do życzenia pod względem świeżości i wartości odżywczych. A na okrętach szpitalnych było jeszcze gorzej niż na innych jednostkach bojowych. Ówczesne jednostki szpitalne były przeznaczone raczej do przeprowadzania kwarantanny chorych marynarzy niż do leczenia i rekonwalescencji rannych.

Jednym z pierwszych przykładów użycia jednostek szpitalnych do transportu rannych żołnierzy wojsk lądowych i osób cywilnych jest brytyjska ewakuacja z Tangeru w 1683 roku. Na pokładach dwóch okrętów szpitalnych ewakuowano do Wielkiej Brytanii 114 niezdolnych do walki żołnierzy oraz 104 kobiety i dzieci.

Na początku XVIII wieku w Royal Navy wprowadzono rozwiązania prawne, na podstawie których zwiększono liczbę lekarskiego personelu pomocniczego do sześciu osób oraz dodano do załogi pięć pielęgniarek i cztery praczki. Zwiększono również do dwóch liczbę prześcieradeł przysługujących leczonym.

Pierwsze zwiastuny znanych nam dzisiaj okrętów szpitalnych pojawiły się w XIX wieku. W trakcie wojny krymskiej (1853–1856), uważanej za pierwszą nowoczesną wojnę, eskadra brytyjskich okrętów szpitalnych przetransportowała około 15 tys. żołnierzy z teatru działań do szpitala położonego w rejo-

nie cieśniny Bosfor. Były to jeszcze jednostki doraźnie przystosowane do roli jednostek zabezpieczenia medycznego. Już kilka lat później, w 1860 roku, pojawiły się dwa okręty (HMS „Melbourne" i HMS „Mauritius"), które mogły uchodzić za pierwsze nowoczesne okręty szpitalne. Miały one nie tylko pomieszczenia umożliwiające w miarę komfortowy pobyt chorych, lecz zostały także wyposażone w salę operacyjną. Jednostki te zaspokajały potrzeby wojsk brytyjskich w 1860 roku podczas drugiej fazy II wojny opiumowej (1859–1860). Wraz z postępem w medycynie zmieniało się również wyposażenie jednostek szpitalnych. Pod koniec wieku lekarze pracujący na nich mieli do dyspozycji, np. chloroform do znieczulenia i fenol jako środek odkażający.

Okręty szpitalne okazały się przydatne w trakcie obydwu wojen światowych, podczas których działania wojenne przebiegały z dala od baz macierzystych. Tylko w czasie walk o Gallipoli brytyjskie okręty szpitalne ewakuowały około 100 tys. rannych żołnierzy z terenów walk do szpitali w Egipcie. W czasie I wojny światowej brytyjska flota miała łącznie około 90 takich jednostek, a podczas II wojny około 40.

Okręty szpitalne mogą być od podstaw zaprojektowane do pełnienia swojej funkcji związanej z niesieniem pomocy medycznej. Jest to jednak rzadkość. Szczególnie w czasach względnego pokoju i działań bojowych o stosunkowo małej intensywności. Jak pokazuje historia, częściej pełnią one różne funkcje w czasie pokoju i tylko na czas wojny są przekształcane w pływające szpitale.

WOJNA FALKLANDZKA

Podczas wojny o Falklandy (Malwiny) w 1982 roku strona brytyjska wysłała w rejon walk cztery okręty szpitalne. Spośród nich trzy były jednostkami badawczymi typu Hecla (HMS „Hecla", HMS „Herald" i HMS „Hydra"), które przystosowano do pełnienia funkcji pływających ambulansów. Jednostki te transportowały rannych do szpitala w Montevideo lub na główny okręt szpitalny – SS „Uganda". Ta ostatnia jednostka była brytyjskim liniowcem pasażerskim zwodowanym w 1952 roku. W chwili powołania na wojnę statek odbywał rejs edukacyjny z 940 dziećmi na pokładzie. Pasażerów wyokrętowano w Neapolu, a SS „Uganda" przeszła do Gibraltaru, gdzie podczas trzydniowego pobytu została przystosowana do roli okrętu szpitalnego. Jednostka otrzymała lądowisko dla śmigłowca, urządzenia do łączności satelitarnej oraz wyposażenie umożliwiające opiekę nad rannymi i przeprowadzanie operacji. Została także pomalowana zgodnie z wymogami konwencji genewskiej, a do załogi dołączono liczący 136 osób personel medyczny.

Przed faktycznym rozpoczęciem działań bojowych strona brytyjska i argentyńska uzgodniły wyznaczenie specjalnej strefy bezpieczeństwa, w której miały się znajdować jednostki szpitalne. Strefa ta, nosząca nazwę Red Cross Box, miała średnicę 20 Mm i znajdowała się 45 Mm na północ od Cieśniny Falklandzkiej. Oprócz jednostek brytyjskich działania prowadziły w niej także trzy jednostki argentyńskie. Były to: lodołamacz ARA „Almirante Irízar", okręt badawczy ARA „Puerto Deseado" oraz okręt logistyczny ARA „Bahia Paraiso". Jak można zauważyć, po obu stronach jako okręty szpitalne wykorzystano statki i okręty przeznaczone do pełnienia innych zadań w czasie pokoju.

Znajdujące się w strefie Red Cross Box jednostki obu bander utrzymywały podczas działań wojennych kontakt radiowy. Dochodziło także do przekazywania rannych między obiema stronami. Z pokładu SS „Ugandy" przynajmniej czterokrotnie przekazywano rannych argentyńskich żołnierzy stronie przeciwnej. W czasie działań wojennych na pokładzie okrętu przeprowadzono 504 operacje i leczono 730 rannych, wliczając w to 150 żołnierzy argentyńskich. Można rzec, że był to modelowy wręcz przykład wykorzystania okrętów szpitalnych oraz współpracy między stronami konfliktu i opieki nad rannymi.

W konflikcie falklandzkim po stronie brytyjskiej uczestniczyła także wcielona do służby na czas wojny cywilna jednostka transportowa MV „Contender Bezant". W 1984 roku statek został odkupiony od cywilnego armatora i wcielony do brytyjskiej floty jako okręt szkolny lotnictwa RFA „Argus" (fot. 2). W roku 1991 jednostka znów wyruszyła na wojnę, tym razem do Zatoki Perskiej i już jako okręt szpitalny. Od tamtej pory była wykorzystywana w zależności od potrzeb jako okręt lotniczy lub szpitalny. W 2009 roku zakończono modernizację jednostki, dzięki której rozszerzono jej zdolności do pełnienia funkcji szpitalnej z zachowaniem możliwości prowadzenia działań lotniczych. Obecnie jest ona wyposażona w oddział szpitalny liczący 100 łóżek oraz w sprzęt do nowoczesnej i specjalistycznej diagnostyki pacjentów. W składzie zaokrętowanego personelu medycznego znajdują się specjaliści z 40 medycznych dziedzin. Jednostka jednak oficjalnie nie jest klasyfikowana jako okręt szpitalny, lecz jako okręt do przyjmowania rannych i chorych (Primary Casualty Receiving Ship). Wynika to zapewne z jej wielozadaniowości i faktu przenoszenia uzbrojenia (dwie armaty kalibru 20 mm i cztery sześciolufowe karabiny kalibru 7,62 mm). Ponadto na pokładzie lotniczym mogą lądować nie tylko śmigłowce z rannymi, lecz także maszyny typu WAH-64 Apache. Ponieważ RFA „Argus" nie jest oficjalnie jednostką szpitalną, nie jest on także pomalowany na kolor biały z widocznymi czerwonymi krzyżami, lecz na kolor szary – jak jednostka bojowa.

REKONWERSJA

Z wypornością 28 tys. t RFA „Argus" jest dużą jednostką, ale nie jest to największy okręt szpitalny

znajdujący się dzisiaj w służbie. Tytuł największych jednostek szpitalnych dzierżą dwa amerykańskie okręty typu Mercy – USNS „Mercy" (T-AH-19 – fot. 1) i USNS „Comfort" (T-AH-20). Obie jednostki rozpoczęły swój żywot jako zbiornikowce typu San Clemente, zbudowane w połowie lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku. W latach osiemdziesiątych statki przekształcono w pływające szpitale. Konwersja każdego z nich trwała około 35 miesięcy i kosztowała 208 mln dolarów.

Okręty charakteryzują się wypornością pełną wynoszącą 70 tys. t i należą do jednych z największych jednostek amerykańskiej floty. Nie zostały jednak włączone w szeregi US Navy, lecz służą jako okręty pomocnicze z cywilną załogą i są podporządkowane pod dowództwo transportu morskiego (Military Sea Lift Command). Pod względem długości (272,6 m) okręty typu Mercy ustępują tylko amerykańskim superlotniskowcom typu Nimitz i Gerald R. Ford. W zasadzie są to w pełni wyposażone szpitale z miejscem dla tysiąca pacjentów, wliczając w to oddział intensywnej opieki z 80 miejscami. Okręty oferują walczącym żołnierzom pełen zakres usług medycznych. Do dyspozycji personelu medycznego, liczącego ponad 1150 osób, pozostają m.in. blok operacyjny z 12 salami operacyjnymi, oddział radiologiczny, laboratoria medyczne, sterylizatornia, bank krwi z 5 tys. jednostek, a także pralnia, wytwórnie tlenu i… kostnica. Obie jednostki wyposażono także w lądowisko dla śmigłowców.

USNS „Mercy" stacjonuje na Zachodnim Wybrzeżu USA, w San Diego w Kalifornii, gdzie zresztą został zbudowany w stoczni National Steel and Shipbuilding Company. Głównym obszarem jego działalności są wody Oceanu Spokojnego, gdzie zabezpiecza działania amerykańskich komponentów. Jednostka dość regularnie bierze udział w przedsięwzięciach realizowanych w ramach *Partnerstwa Oceanu Spokojnego* (Pacific Partnership), obejmującego niesienie pomocy humanitarnej we współpracy z rządami i siłami zbrojnymi innych państw, a także z instytucjami pozarządowymi.

USNS „Mercy" przynajmniej raz wykonywał swoje zadania poza akwenami Pacyfiku. Było to związane z udziałem w operacji „Desert Shield/Storm" w latach 1990–1991. W wojnie tej brała udział także siostrzana jednostka USNS „Comfort", której baza znajduje się na Wschodnim Wybrzeżu USA, a strefa odpowiedzialności obejmuje akweny Atlantyku. Stąd też udział okrętu w działaniach po ataku na World Trade Center (2001), na Irak (2003) czy też pomoc po ataku huraganu Katrina (2005). Wśród ostatnich zadań wykonywanych przez obie jednostki trzeba wymienić wsparcie państwowej służby zdrowia w walce z pandemią powodowaną przez wirus SARS-CoV-2.

We wszystkich tych wydarzeniach okręty nie miały warunków (może to i dobrze), aby zaprezentować swoje pełne możliwości odnoszące się do leczenia. I z tym jest związana ich główna krytyka. Jednostki są zbyt duże i zbyt wolne. Ich maksymalna prędkość to 17 w. Dlatego też mogą się stać łatwym celem ataku, może nie ze strony innych państw i ich sił zbrojnych, lecz ze strony np. organizacji terrorystycznych nieprzestrzegających konwencji haskiej. Jako niewystarczające określa się też ich możliwości przyjmowania transportu lotniczego (tylko jedno lądowisko). Daje o sobie również znać ich oryginalne przeznaczenie – jednostki zbudowano jako zbiornikowce do transportu ropy i mimo przebudowy niektóre elementy konstrukcyjne pozostały z oryginalnego projektu. Powoduje to pewne trudności i zakłócenia na traktach, po których przemieszcza się chorych.

Przez niektórych okręty typu Mercy są określane jako dinozaury. Odnosi się to nie tylko do ich wieku, lecz i do rozmiarów, gdyż powstały w czasach zimnej wojny z myślą o globalnej konfrontacji.

PIERWSZE DEDYKOWANE?

Obecnie marynarka wojenna Federacji Rosyjskiej (WMF) dysponuje trzema okrętami szpitalnymi typu Ob (fot. 3). W sumie zbudowano cztery jednostki tego typu, z czego dwie weszły do służby w latach 1980–1981 („Ob" i „Jenisej"), a dwie kolejne w latach 1989–1990 („Swir" i „Irtysz"). Wszystkie te okręty zbudowano w Szczecinie, w ówczesnej stoczni im. Adolfa Warskiego. W niektórych źródłach są one określane jako pierwsze na świecie jednostki od początku zaprojektowane i zbudowane jako okręty szpitalne. Na pewno jest to powód do dumy i tylko szkoda, że ich budowa nie jest w naszym kraju kontynuowana. Chociażby na cele eksportowe, ale może i dobrze, że na jednostki tej klasy nie ma zbyt dużego zapotrzebowania.

Dwa pierwsze okręty zbudowano według projektu 320, dwa następne według zmodernizowanego projektu 320/II. Z wypornością pełną 11,6 tys. t i długością kadłuba 150 m rosyjskie jednostki są znacznie mniejsze od swoich amerykańskich odpowiedników. Zostały jednak zaprojektowane od podstaw jako okręty szpitalne wyposażone w oddziały: intensywnej terapii, resuscytacyjny, chirurgiczny z trzema salami operacyjnymi, terapeutyczny, zakaźny, dermatologiczny oraz centrum diagnostyczne, gabinet rentgenowski, aptekę i magazyn medyczny. Sale operacyjne umieszczono na śródokręciu poniżej linii wodnej, tak by zredukować do minimum wpływ kołysania. Zabiegi w nich można przeprowadzać do stanu morza 5. Oprócz wyposażenia typowo medycznego znajdują się na nich także pomieszczenia do ćwiczeń siłowych i do gier zespołowych. Nie zabrakło też basenu, łaźni parowej i… strzelnicy.

Okręty przystosowano do przyjęcia pacjentów zarówno z morza, jak i lądu. Na każdej burcie znajdują się po dwa trapy, a elektryczny dźwig umożliwia podjęcie sześciu rannych na specjalnej platfor-

ROYAL NAVY

2.

Brytyjski RFA „Argus A135” nie jest typowym okrętem szpitalnym, ponieważ jest uzbrojony i przystosowany do przyjmowania śmigłowców bojowych.

MO FEDERACJI ROSYJSKIEJ

3.

Rosyjski okręt szpitalny „Irtysz”, skierowany do walki z pandemią wywołaną przez koronawirusa SARS-CoV-2.

mie. Jednostki wyposażono również w lądowisko dla śmigłowca oraz w medyczny kuter transportowy. Rosyjskie okręty mogą pełnić funkcję zarówno szpitala ze 100 miejscami dla pacjentów, jak i centrum terapeutycznego dla 200 poszkodowanych. Można je również przekształcić w jednostki transportowe zabierające na pokład 450 osób.

Prawdopodobnie właśnie w tej roli wystąpił należący do Floty Czarnomorskiej „Jenisej”, gdy wziął udział w wojnie w Abchazji w 1992 roku. Formalnie Rosja zachowała neutralność podczas toczonych wówczas walk między stroną abchaską i gruzińską, a okręt wywiózł ze strefy konfliktu w ciągu miesiąca około 7 tys. uchodźców. Na początku swojej służby jednostka wchodziła w skład radzieckiej 5 Eskadry (śródziemnomorskiej), ale zabezpieczała też działania 8 Eskadry (na Oceanie Indyjskim).

W wypadku znajdującego się w szeregach Floty Północnej okrętu szpitalnego „Swir” nie zanotowano zaangażowania go w konflikty zbrojne. Jedynym większym wydarzeniem w jego życiu było zabezpieczenie pod kątem medycznym operacji podniesienia z dna wraku okrętu podwodnego „Kursk”. Najmłodszą jednostkę typu Ob – „Irtysz” – przypisano do Floty Oceanu Spokojnego. Prawdopodobnie jako jedyny okręt tego typu został on poddany dwuetapowej modernizacji w latach 2016–2017. Przeprowadzone prace dotyczyły nie tylko mechanizmów i systemów okrętowych, lecz także wyposażenia medycznego. W przerwie między kolejnymi etapami prac jednostka wzięła udział w międzynarodowych ćwiczeniach krajów Stowarzyszenia Narodów Azji Południowo-Wschodniej (Association of South-East Asian Nations – ASEAN), dotyczących udzielania pomocy regionom dotkniętym klęską żywiołową. Zainstalowano na niej system telemedyczny umożliwiający przeprowadzanie operacji konsultowanych w czasie rzeczywistym ze specjalistami z rosyjskich szpitali wojskowych.

W 2020 roku „Irtysz”, jako jedyna jednostka z całej trójki rosyjskich pływających szpitali, został skierowany do wsparcia walki z pandemią. Automatycznie wzbudziło to pytania o stan pozostałych dwóch jednostek, który prawdopodobnie nie jest najlepszy.

Prototypowy okręt serii rosyjskich pływających szpitali – „Ob” – swoją służbę rozpoczął w 1980 roku, także we Flocie Oceanu Spokojnego. Jednostkę wycofano z linii już w roku 1997, a dziesięć lat później sprzedano Chińskiej Republice Ludowej (ChRL).

W 2007 roku w *Chinach* zwodowano okręt szpitalny „Daishan Dao”. Rok później jednostka została przyjęta do służby. Właśnie ją Chińczycy przedstawiali jako pierwszy na świecie zaprojektowany od podstaw okręt szpitalny. Niektóre źródła podają, że zamysł ten opiera się na projekcie okrętów zaopatrzeniowych typu Fuchi. Na jego pokładzie znajdują się łóżka dla 300 pacjentów, wliczając w tę liczbę 20 miejsc na oddziale intensywnej opieki medycznej oraz dziesięć na oddziale zakaźnym. Jednostkę wyposażono w osiem sal operacyjnych, w których można przeprowadzać do 40 operacji dziennie. Jednocześnie na okręcie różnym zabiegom medycznym i konsultacjom może być poddawanych tysiąc pacjentów. Oprócz typowych specjalności liczący sto osób personel medyczny może zaoferować również leczenie z zastosowaniem tradycyjnej medycyny chińskiej.

Wyposażenie medyczne okrętu pozostaje na wysokim poziomie, włącznie z nowoczesnymi systemami telekonferencyjnymi, które umożliwiają bezpośrednie konsultacje ze specjalistami medycznymi na lądzie stałym. Chorych na okręt można transportować śmigłowcem Z-8JH, dla którego przewidziano i lądowisko, i hangar.

„Daishan Dao” to pojedyncza jednostka typu 920 o wyporności około 14 tys. t i długości 178 m. For-

AMBASADA CHRL W MJANMA

4.

„Daishan Dao” w czasie wizyty w Mjanma podczas czteromiesięcznej operacji „Mission Harmony 2013”

malnie należy ona do marynarki, ale często występuje pod cywilną nazwą „Arka Pokoju” (He Ping Fang Zhou). Od 2010 roku pod tą nazwą uczestniczyła w wielu rejsach mających na celu niesienie pomocy humanitarnej (fot. 4). Okręt można było spotkać zarówno na akwenach Pacyfiku, jak i Oceanu Indyjskiego oraz Atlantyku. Dzięki temu „Daishan Dao” jest często widywany w środkach masowego przekazu. Odgrywa on ważną rolę w chińskiej polityce miękkiej siły (soft power), oferując bezpłatnie pomoc w imieniu chińskiego rządu.

Znacznie mniej znane są inne chińskie okręty szpitalne. Podobnie jak i w wypadku większości jednostek tej klasy powstały one w wyniku przebudowy okrętów lub statków innych klas. Największym z nich jest „Zhuanghe” o długości 200,48 m i wyporności około 30 tys. t, mogący świadczyć usługi medyczne. Użycie słowa *mogący* w poprzednim zdaniu jest celowe, ponieważ jest to jednostka wielozadaniowa służąca także do transportu żołnierzy lub do szkolenia lotniczego i morskiego.

„Zhuanghe” jest przebudowanym kontenerowcem skonstruowanym w niemieckiej stoczni Seebeckwerft i zwodowanym w 1985 roku. Pierwotnie statek mógł przewozić do 1668 kontenerów, zarówno na pokładzie, jak i pod nim. Zakupioną przez chińską marynarkę jednostkę przebudowano, pozbawiając ją większości możliwości transportowych, ale przystosowując za to do przenoszenia modułowego wyposażenia zależnego od wykonywanych zadań. Na okręcie można ogółem zainstalować około 100 modułów wielkości standardowych kontenerów. Nie wiadomo, czy jednostka dysponuje jednak specjalistycznym wyposażeniem medycznym, które pozwalałoby na przeprowadzanie operacji podczas niesprzyjających warunków hydrometeorologicznych.

Zadania podobne do „Zhuanghe” wykonuje również znacznie od niego mniejszy „Shichang” (typ 0891A) o wyporności 9,5 tys. t (fot. 5). Ta jednostka również jest wielozadaniowa i swoim projektem oraz zastosowaniem bardziej przypomina brytyjski RFA „Argus”. Zarówno okręt brytyjski, jak i chiński są używane do szkolenia załóg lotniczych, a dopiero w razie potrzeby odgrywają rolę okrętu szpitalnego. Jednostka może wykonywać także zadania związane z transportem dużych ładunków, np. kutrów rakietowych typu 022. Na pokład może przyjąć nawet do 300 kontenerów.

Kolejny chiński okręt szpitalny to jednostka typu Nankang, czyli przebudowany i przystosowany do udzielania pomocy medycznej okręt transportowy typu Qiongsha. Ogółem zbudowano sześć jednostek tego typu z myślą o zaopatrywaniu wyspiarskich garnizonów w rejonie Morza Południowochińskiego. Jednostki charakteryzują się długością 86 m i wypornością rzędu 2150 t. Mogą przewozić pasażerów i 350 t ładunku (150 t wody i 200 t ładunków suchych). Spośród sześciu jednostek dwie przebudowano na okręty szpitalne, a w zasadzie na pływające ambulanse, ponieważ zachowały one uzbrojenie – chociaż zredukowane o połowę, do czterech karabinów maszynowych kalibru 14,5 mm. W trakcie ich użytkowania dało o sobie znać jednak ich pierwotne przeznaczenie i związana z nim niezadowalająca stabilność, uniemożliwiająca przeprowadzanie operacji w gorszych warunkach pogodowych. W związku z tym jeden z okrętów („Nan-Yun” 832) powrócił do roli transportowca, a drugi („Nan-Kang” 833) odgrywa rolę pływającego ambulansu.

W listopadzie 2020 roku do służby w marynarce wojennej ChRL wszedł kolejny okręt szpitalny typu Anshen „Nanyi-13” (fot. 6, 7). Jednostka ma 109 m długości i charakteryzuje się wypornością pełną ponad 4 tys. t. „Nanyi-13” jest wyposażony w najnowocześniejszy sprzęt do przeprowadzania szerokiego spektrum badań, wliczając w to możliwość wy-

SINO DEFENCE

Chiński „Shichang" w roli okrętu szpitalnego. Jednostka może pełnić także funkcję okrętu szkolnego lub transportowego.

CCTV

Najnowszy okręt szpitalny chińskiej marynarki – „Nanyi-13"

CCTV

Wyposażenie jednej z sal szpitalnych chińskiego okrętu „Nanyi-13". Niejeden szpital na stałym lądzie mógłby mu go pozazdrościć.

korzystania kolorowej ultrasonografii, tomografii komputerowej czy też radiografii cyfrowej. Personel medyczny ma do dyspozycji 100 łóżek oraz trzy sale operacyjne. Jednostka została podporządkowana chińskiemu dowództwu południowego teatru działań (Southern Theater Command), a jej głównym akwenem operacyjnym ma być Morze Południowochińskie, w szczególności rejon wysp Spratly (chociaż Chińczycy woleliby zapewne określenie z ich języka, czyli Archipelag Południowych Piasków – Nánshā Qúndǎo).

„Nanyi-13" jest kolejnym elementem chińskiej polityki miękkiej siły prowadzonej w tym rejonie i oprócz dostarczania pomocy medycznej wojskowemu i cywilnemu personelowi dyslokowanemu na tych wyspach okręt ma brać także czynny udział w międzynarodowych operacjach niesienia pomocy humanitarnej.

Jednostkę tę zwodowano w marcu 2018 roku. Pół roku wcześniej na wodę zeszła bliźniacza jednostka „Nanyi-12", także prawdopodobnie budowana jako okręt szpitalny. Na razie jednak nie ma informacji zarówno o jej wejściu do służby, jak też o zarejestrowanej jej aktywności. Być może do budowy „Nanyi-12" wykorzystano ten sam projekt kadłuba co w wypadku „Nanyi-13", ale jej przeznaczenie jest inne niż niesienie pomocy medycznej i humanitarnej.

W rejonie spornych wysp Spratly chińskie jednostki szpitalne mogą spotkać konkurencję w postaci *wietnamskiego* okrętu szpitalnego HQ-561 „Khánh Hòa" (fot. 8). On również ma za zadanie niesienie pomocy medycznej żołnierzom stacjonującym na wietnamskich wyspach Morza Południowochińskiego i tamtejszej ludności cywilnej. Jednostka weszła do służby w roku 2013 i w pewnym stopniu jest dumą wietnamskiej marynarki wojennej. Została bowiem całkowicie zaprojektowana i wybudowana przez wietnamski przemysł stoczniowy. Chociaż sami Wietnamczycy zaznaczają, że budowa była prowadzona z wykorzystaniem technologii holenderskich. Może i nic w tym dziwnego, skoro w roku 2014 holenderskie konsorcjum stoczniowe Damen Group otworzyło swoją stocznię w Wietnamie (Damen Song Cam Shipyard).

Wietnamski okręt szpitalny jest jednostką stosunkowo niedużą i charakteryzuje się wypornością pełną ponad 2 tys. t przy długości kadłuba 70 m. Jest to druga jednostka należąca do typu K122 opracowanego przez wietnamski instytut technologii okrętowej. Pierwszą był okręt transportowy HQ-571 przeznaczony do przewozu na wyspy żołnierzy wraz z wyposażeniem i zaopatrzeniem. Pokrewieństwo między obiema jednostkami przejawia się zachowaniem na okręcie szpitalnym całkiem sporych zdolności transportowych do przewozu wojska i zaopatrzenia, w tym wody pitnej. A personel medyczny zaokrętowany na HQ-571 ma do dyspozycji niebyt duży przedział szpitalny z 20 łóżkami i wyposaże-

niem zapewniającym wykonywanie raczej podstawowych zabiegów i badań.

OKRĘTY DESANTOWE JAKO PŁYWAJĄCE SZPITALE

Wykorzystanie okrętu transportowego lub desantowego w roli jednostki szpitalnej jest podyktowane względami praktycznymi, które wynikają z podobnej wielkości okrętów tych klas i tym samym oferowanej przez nie przestrzeni do aranżacji. Można zaprojektować ją nie tylko pod kątem samego przedziału szpitalnego i specjalistycznych przychodni, lecz przede wszystkim jako mobilne ambulatorium zdolne do przyjęcia i udzielenia pierwszej pomocy dużej liczbie osób. Poza tym duże jednostki desantowe są wyposażone w lądowisko dla śmigłowców i ewentualnie pokład dokowy. Obie te infrastruktury ułatwiają transport zarówno rannych, jak i poszkodowanych, i to bez konieczności zbliżania się jednostki do zagrożonego rejonu.

Zapewne taka idea przyświecała władzom *Indonezji*, gdy podejmowały decyzję o modyfikacji przeznaczenia okrętu desantowego KRI „Tanjung Dalpele". Jednostka ta weszła do służby w marynarce Indonezji w roku 2003 jako typowy okręt desantowy z pokładem lotniczym i dokowym (klasy Landing Platform Dock – LPD), należący do wywodzącego się z Korei Południowej typu Makassar. Już cztery lata później podjęto decyzję o rozszerzeniu realizowanych przez niego zadań o funkcje szpitalne i o zmianie nazwy na KRI DR „Soeharso" (fot. 9). Rozszerzenie to było związane z przekształceniem części pomieszczeń w oddział szpitalny, składający się m.in. z sali intensywnej opieki medycznej, trzech sal operacyjnych, sali opieki pooperacyjnej, sześciu gabinetów specjalistycznych i 14 innych pomieszczeń zapewniających pracę szpitala.

Jednostka jest zdolna do zaspokojenia potrzeb w trakcie dłuższego pobytu 40 pacjentów, dla których przewidziano dwa pomieszczenia z 20 łóżkami szpitalnymi każde. Jej załoga składa się z 75 marynarzy i 65 osób zespołu medycznego. Jeśli zaistnieje taka konieczność, okręt może przyjąć na pokład do 400 żołnierzy wraz z wyposażeniem i 14 pojazdami lub 3 tys. osób cywilnych. Jednostka indonezyjska charakteryzuje się wypornością pełną rzędu 11,6 tys. t i długością 122 m. O oryginalnej roli okrętu przypomina jego uzbrojenie, w skład którego wchodzą dwie armaty kalibru 20 mm. Z tego też względu KRI DR „Soeharso" nie jest typowym okrętem szpitalnym pomalowanym na biało, lecz szarą jednostką bojową ze szpitalnymi oznaczeniami.

W podobny sposób zostanie zapewne oznaczona inna jednostka wywodząca się z rodziny Makassar – KRI DR „Wahidin Sudirohusodo". Została ona zwodowana w styczniu 2021 roku w indonezyjskiej stoczni PT PAL. Oddział szpitalny okrętu ma być wyposażony nie tylko w sprzęt pozwalający na wykonywanie zaawansowanych badań diagnostycznych i prowadzenie leczenia, lecz także w szpitalne pomieszczenia izolacyjne (izolatki). Te ostatnie to oczywiście pokłosie doświadczeń zebranych w trakcie pandemii COVID-19.

W sierpniu 2020 roku w stoczni PT PAL położono stępkę pod kolejną jednostkę szpitalną typu Makassar. Do służby ma ona wejść w 2022 roku. Oba nowe okręty prawdopodobnie zastąpią w wykonywaniu obowiązków szpitalnych inny indonezyjski okręt desantowy – KRI „Semarang". To również jednostka należąca do typu Makassar, ale w jej wypadku funkcje szpitalne miały być zaimplementowane tylko tymczasowo, do czasu budowy nowych i bardziej przeznaczonych do tego celu jednostek. Indonezja to kraj typowo wyspiarski i najlepszym środkiem transportu pozostaje w nim platforma pływająca. Tym bardziej że kraj ten jest narażony na częste trzęsienia ziemi i następstwa z nimi związane.

W dzisiejszych czasach oddziały szpitalne są nieodłączną częścią wszystkich większych okrętów desantowych przystosowanych do transportu dużej liczby żołnierzy. Wchodzą one w skład infrastruktury okrętowej, która ma zapewnić nie tylko dobre warunki bytowe przez długi czas pobytu na morzu, lecz także niezbędną pomoc medyczną podczas ewentualnych walk. Zależnie od wielkości okrętu oddziały szpitalne mogą liczyć od kilkunastu do kilkudziesięciu łóżek, a ich wyposażenie jest wypadkową stopnia dbałości o personel wojskowy i dostępnych środków finansowych. Przykładem mogą być tutaj amerykańskie okręty desantowe typu Wasp z 64 łóżkami szpitalnymi i sześcioma salami operacyjnymi lub typu America z 26 łóżkami na oddziale szpitalnym.

Swoje oddziały szpitalne mają również lotniskowce. Amerykańskie jednostki typu Nimitz czy też typu Ford zabezpieczają pod względem medycznym nie tylko własną załogę, liczącą ponad 5 tys. żołnierzy, lecz także załogi towarzyszących im okrętów w ramach lotniskowcowej grupy uderzeniowej.

Kolejną klasą jednostek wykorzystywanych jako platformy dla pływających szpitali są okręty zaopatrzeniowe lub wsparcia logistycznego. Wystarczy choćby przywołać niemieckie zaopatrzeniowce typu Berlin, na których pokładzie można rozwinąć skonteneryzowany szpital z miejscami dla 50 pacjentów, albo hiszpańską „Cantabrię" z dziesięcioma łóżkami szpitalnymi.

Przykładem użycia okrętu szkolnego jako jednostki szpitalnej jest ORP „Wodnik". Okręt ten brał udział w walkach toczonych w rejonie Zatoki Perskiej, ale nie jako jednostka bojowa, lecz szpitalno-ewakuacyjna. Na czas operacji „Pustynna burza" wyposażono go m.in. w miejsca dla ewentualnych pacjentów oraz dla personelu medycznego, a także w lądowisko dla śmigłowca. Aby spełnić międzynarodowe wymogi dotyczące okrętów szpitalnych,

DAN TRI

8. Wietnamski okręt szpitalny HQ-561 „Khánh Hòa 01”

został pozbawiony uzbrojenia oraz pomalowany na biało i oznaczony symbolem Czerwonego Krzyża.

NIE TYLKO NA MORZU

Pozostając w rejonie Azji Południowo-Wschodniej, należy wspomnieć jeszcze o dwóch okrętach szpitalnych należących do marynarki wojennej *Mjanmy* (Birmy). O pierwszym z nich, UMS „Shwe Pu Zun”, nie wiemy zbyt dużo i nawet trudno znaleźć jego zdjęcia. Wiadomo, że jest to jednostka dość wiekowa, która jest w służbie od lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku i wykonywała zadania związane z transportem wojsk po akwenach rzecznych. Około roku 2010 podjęto decyzję o zmianie jej charakteru na pływający szpital i w takiej formie okręt wrócił do służby w roku 2012. Najprawdopodobniej rejonem jego działalności pozostały dalej wody śródlądowe. Drugi z okrętów, UMS „Thanlwin”, to już jednostka pełnomorska, która w latach 2001–2013 pełniła funkcję statku pasażerskiego u armatora cywilnego. Następnie zakupiła go marynarka Mjanmy i w roku 2015 wcieliła do służby jako okręt szpitalny. Na jego pokładzie znajduje się oddział szpitalny z 25 łóżkami oraz pomieszczeniami przeznaczonymi do wykonywania operacji i salą intensywnej opieki medycznej.

Okręty szpitalne działające na akwenach śródlądowych to nie przypadek, lecz konieczność. Wynika ona ze słabo rozwiniętej infrastruktury komunikacyjnej w postaci dróg czy też szlaków kolejowych. Najczęściej czynnik ten jest powiązany z dużą powierzchnią rejonów trudno dostępnych, gdzie tylko szlak wodny gwarantuje w miarę wygodny i szybki dostęp.

Pod względem rzecznych okrętów szpitalnych potentatem pozostaje *Brazylia*, która dysponuje pięcioma takimi jednostkami (fot. 10). Charakteryzują się one wypornością od 100 do 500 t i są przystosowane do pełnienia służby na akwenach brazylijskich rzek, głównie w dorzeczu Amazonki. Ich wyposażenie medyczne zależy od ich wielkości i obejmuje zarówno gabinety oraz poradnie świadczące najprostsze usługi medyczne, jak i pływające przychodnie wyposażone w bardziej specjalistyczny sprzęt diagnostyczny. Większe jednostki (NAsH „Oswaldo Cruz” U-18, NAsH „Carlos Chagas” U-19 i NAsH „Soares de Meirelles” U-21) dysponują także lądowiskami dla śmigłowców, które umożliwiają transport cięższych przypadków do szpitali na lądzie.

Brazylijską flotyllę szpitali rzecznych uzupełnia zbudowany w układzie katamaranu okręt transportowy „NA Pará” U15. Jednostka ta wspiera operacje niesienia pomocy medycznej w dorzeczu Amazonki, ale jest to jej zadanie dodatkowe. Główne zadanie to transport żołnierzy (może zabrać ich na

MI NEWS

Indonezyjski KRI DR „Soeharso” również nie jest jednostką typowo szpitalną, a o realizowanych przez nią zadaniach świadczą czerwone krzyże namalowane na szarym kadłubie.

Największy z brazylijskich rzecznych okrętów szpitalnych NAsH „Soares de Meirelles”

MARINHA DO BRASIL

pokład 175). Jest ona uzbrojona w cztery armaty kalibru 20 mm.

W podobnej do Brazylii sytuacji znajdują się *Peru i Boliwia*. Siły morskie tych krajów, by docierać do trudno dostępnych miejsc i nieść pomoc medyczną potrzebującym, również wykorzystują rzeczne okręty szpitalne.

W wypadku Boliwii w zasadzie nie można mówić o marynarce wojennej, ponieważ kraj ten nie ma bezpośredniego dostępu do oceanów okalających Amerykę Południową. Oprócz rzek jedynym akwenem, na którym swoją przydatność mogą wykazać okręty szpitalne, jest jezioro Titicaca. Tam też operuje jeden z dwóch boliwijskich okrętów szpitalnych – „Julian Apaza”. Podobnie jak jednostki brazylijskie także okręty należące do Peru i Boliwii to jednostki relatywnie nieduże, o wyporności około 150 t. Ich zadaniem nie jest jednak żegluga oceaniczna, lecz niesienie podstawowej opieki medycznej mieszkańcom trudno dostępnych rejonów Ameryki Południowej.

RÓŻNE POTRZEBY I PODEJŚCIA

Okręty szpitalne to idealne narzędzie do niesienia pomocy w rejonach zagrożonych kataklizmami, zwłaszcza w wypadku krajów wyspiarskich. Do grona takich państw zalicza się *Japonia*, która mimo dużego zagrożenia trzęsieniami ziemi nie ma w swojej flocie jednostki tej klasy. Jest to związane z obostrzeniami wynikającymi jeszcze z zapisów kapitulacyjnych po II wojnie światowej. Okręty szpitalne znajdują się na stanie marynarek wojennych, a oficjalnie japońskie siły morskie nie są marynarką wojenną, lecz morskim oddziałem japońskich sił samoobrony. Jest to oczywiście pewne kuriozum, jeśli nie hipokryzja. Zwłaszcza jeśli weźmie się pod uwagę stan japońskich sił podwodnych i nawodnych, do których można zaliczyć nawet małe lotniskowce. Pewną przeszkodą jest także brak przepisów prawnych, które regulowałyby problem użycia jednostek szpitalnych poza obszarem Japonii. Niemniej ostatnia pandemia i wcześniejsze trzęsienia ziemi, włącznie z tym z roku 2011, wywołały w Japonii dyskusję na temat potrzeby posiadania okrętów szpitalnych. Oprócz niesienia pomocy w razie trzęsień ziemi okręty tej klasy mogłyby zostać wykorzystane do niesienia pomocy również poza jej granicami.

Kolejnym argumentem, który przemawia za budową okrętów szpitalnych, jest potrzeba zacieśnienia współpracy wojskowej z USA. A konkretnie możliwość odciążenia sił amerykańskich w razie katastrof. Za budową okrętów szpitalnych mocno lobbują japońskie stocznie. I nic w tym dziwnego, gdyż obecnie rozważa się budowę dwóch jednostek o wartości około 230 mln dolarów każda. Byłyby to

11.

Dwie nowe amerykańskie jednostki szybkiego transportu EPF będą pełnić funkcję raczej szybkich ambulansów niż wyspecjalizowanych okrętów szpitalnych.

całkiem spore okręty o długości do 200 m, mogące pomieścić oddział szpitalny z 250 łóżkami[1]. Na razie jednak w charakterze okrętu niosącego doraźną pomoc medyczną japońskie siły samoobrony wykorzystują okręt ratowniczy „Chihaya", którego główne zadanie jest związane z udzielaniem pomocy okrętom podwodnym.

Inne podejście do budowy okrętów szpitalnych pojawiło się w ostatnim czasie w *Finlandii*. Kraj ten nie znajduje się w sytuacji Japonii. Jedynym podobieństwem może być tylko nacisk lobby stoczniowego na potrzebę budowy okrętów szpitalnych. W wypadku Finlandii byłyby to jednak jednostki nieduże, o modułowej budowie. Rejonami ich działania stałyby się akweny o zmiennym lub niskim poziomie wody. A budowa modułowa umożliwiałaby zmianę profilu ich wyposażenia na klinikę położniczą lub zwykłą szkołę[2].

Innym przykładem okrętów, które mogą zmieniać swoją rolę w zależności od postawionych zadań, są *duńskie* jednostki typu Absalon. Mogą one przenosić pełen zestaw uzbrojenia, który obejmuje systemy artyleryjskie i rakietowe, ale mogą także być przystosowane do pełnienia funkcji okrętu dowodzenia, jednostki desantowej i oczywiście szpitalnej.

Rozbudowanym zapleczem szpitalnym będą się charakteryzować dwie nowe amerykańskie szybkie jednostki transportowe typu Spearhead (fot. 11). Pierwszych 13 okrętów tego typu to katamarany przeznaczone do transportu pododdziału w sile kompanii lub batalionu wraz ze sprzętem, wyposażeniem i uzbrojeniem z prędkością ponad 35 w. na odległość do 1,2 tys. Mm. Kolejne dwie jednostki buduje się według zmienionego projektu (Flight II), który zachowuje oryginalne możliwości transportowe poprzedników. W odróżnieniu od nich nowe jednostki będą mieć rozbudowaną infrastrukturę medyczną. Nie będzie ona jednak tak wyposażona, aby umożliwić przeprowadzanie skomplikowanych operacji i poważniejszych zabiegów. Jej zadaniem będzie raczej zapewnienie warunków do rekonwalescencji po udzieleniu pierwszej pomocy i zabezpieczenie szybkiego transportu pacjentów.

PRAWA I OBOWIĄZKI JEDNOSTEK SZPITALNYCH

Kwestię tę regulują postanowienia II konwencji genewskiej z 12 sierpnia 1949 roku oraz *I Protokołu dodatkowego* do konwencji genewskich z 12 sierpnia 1949 roku. Pierwszym warunkiem uznania statku lub okrętu za jednostkę szpitalną jest dokonanie jej notyfikacji dziesięć dni przed użyciem z podaniem nazwy i cech charakterystycznych. Jednostka taka powinna być pomalowana na kolor biały oraz oznakowana jednym lub kilkoma ciemnoczerwonymi krzyżami dużych rozmiarów, namalowanymi z każdej strony kadłuba, jak również na powierzchniach poziomych, aby zapewnić jak najlepszą widzialność zarówno z morza, jak i z powietrza. Ponadto jednostka szpitalna może być oznaczona: świetlnymi sygnałami medycznymi (niebieskie światło błyskowe), radiowymi sygnałami rozpoznawczymi, radarowymi

1 A. Nishioka, *Japan's shipbuilders jump at prospect of first hospital ship*, https://asia.nikkei.com/Busines/Transportation/Japan-s-shipbuilders-jump-at-prospect-of-first-hospital-ship/. 6.05.2020.

2 *Creating hospital ships of the future – the Finnish view*, https://www.eu-japan.eu/news/creating-hospital-schips-future-finnish-view/. 9.03.2021.

MV „Global Mercy" – największy na świecie statek szpitalny organizacji pozarządowej – w porcie w Antwerpii, październik 2021 roku.

medycznymi sygnałami rozpoznawczymi (transponder lub inny środek identyfikacyjny), podwodnym akustycznym medycznym sygnałem rozpoznawczym (grupa YYY i sygnał wywoławczy lub inny uznany sposób identyfikacji, emitowany alfabetem Morse'a na częstotliwości np. 5 kHz)[3].

Jednostki szpitalne są zobowiązane do udzielania pomocy wszystkim stronom konfliktu i nie mogą być używane do żadnych celów wojskowych. Nie mogą również w jakikolwiek sposób utrudniać działań okrętom bojowym. Każdy atak na jednostkę szpitalną jest traktowany jako zbrodnia wojenna. Nie można jej również zająć czy też zatrzymać. Użycie siły możliwe jest jednak w razie poważnego naruszenia prawa przez jednostkę szpitalną, pozwalającego zakwalifikować ją jako cel wojskowy.

JEDNOSTKI CYWILNE

Jednostki szpitalne przystosowane do niesienia pomocy medycznej nie są jedynie domeną sił zbrojnych. Od roku 1978 działalność charytatywną prowadzi fundacja Mercy Ships. Ponieważ około 50% ludzkiej populacji żyje w rejonach nadbrzeżnych, organizacja ta wybrała statki jako najlepszy środek na dotarcie do potrzebujących pomocy. Obecnie wykorzystuje ona jednostkę „Africa Mercy" o długości kadłuba 152 m. Pierwotnie statek ten był promem kolejowym, ale od roku 2007 służy jako największy na świecie pozarządowy statek szpitalny (fot. 12). Jednostka dysponuje pięcioma salami operacyjnymi, oddziałem intensywnej opieki medycznej oraz szpitalem z 80 łóżkami. Jest wyposażona we własne urządzenia do diagnostyki, ale ma także możliwość nawiązywania łączności i konsultacji lekarskich z ośrodkami medycznymi na stałym lądzie. Na pokładzie „Africa Mercy" są miejsca zarówno dla załogi i personelu medycznego złożonego z wolontariuszy, jak też ich rodzin.

Na etapie wyposażania znajduje się kolejna jednostka należąca do fundacji – „Global Mercy". Z długością 174 m i wypornością 37 tys. t przejmie ona miano największego statku szpitalnego organizacji pozarządowej. Prace mają się zakończyć prawdopodobnie jeszcze w roku 2021.

ZAMIAST PODSUMOWANIA

Chociaż okręty szpitalne buduje się z myślą o działaniach wojennych, to jednak ich największą zaletą jest możliwość niesienia pomocy humanitarnej i medycznej w czasie pokoju. Ich wyposażenie, zwłaszcza w sprzęt medyczny, i późniejsze utrzymanie są znacznym wydatkiem. Osobną kwestią pozostaje problem personelu medycznego, który musi być przygotowany do pracy w dość specyficznych, morskich warunkach. Prawdopodobnie w przyszłości do lamusa odejdą okręty szpitalne w postaci reprezentowanej przez amerykańskie jednostki typu Mercy. Ich miejsce zajmą okręty innych klas, które cechują się wielozadaniowością wynikającą ze zdolności do modułowej zmiany wyposażenia. A gdyby zdarzyło się tak, że zapotrzebowanie na okręty szpitalne znacznie się zwiększy, zawsze będzie można sięgnąć po sprawdzoną metodę konwersji jednostek cywilnych. ■

3 A. Makowski, *Jakie warunki powinny spełniać statki szpitalne jako jednostki podlegające pełnej ochronie?,* https://pcktorun.pl/wp-content/uploads/2020/05/mph-odpowiadamy-na-twoje-pytania.pdf/. 10.10.2021, s. 60–61.

Łączność radiotelefoniczna w brygadzie obrony terytorialnej

WSPÓŁDZIAŁANIE Z PODMIOTAMI UKŁADU POZAMILITARNEGO WIĄŻE SIĘ Z POSZUKIWANIEM MOŻLIWOŚCI IMPLEMENTACJI ROZWIĄZAŃ Z DZIEDZINY ŁĄCZNOŚCI, W TYM Z WYKORZYSTANIEM TECHNIKI TRANKINGOWEJ.

ppłk dr inż. Bartłomiej Terebiński, mjr rez. Sylwester Fabicki

Bartłomiej Terebiński jest kierownikiem Zakładu Cyberbezpieczeństwa w Instytucie Działań Informacyjnych Wydziału Wojskowego ASzWoj.

Sylwester Fabicki jest starszym technikiem stacji sieci teleinformatycznych Węzła Teleinformatycznego w Świętoszowie.

Konsekwencją międzynarodowego szczytu państw członkowskich Sojuszu Północnoatlantyckiego, który odbył się w naszym kraju w lipcu 2016 roku, były decyzje o podjęciu kroków zmierzających do zapewnienia zdolności do skutecznego reagowania w sytuacji zagrożeń hybrydowych[1]. Za priorytet narodowej polityki w dziedzinie bezpieczeństwa militarnego uznano dostosowanie koncepcji obrony terytorium kraju do nowych wyzwań wynikających z tych zagrożeń. Podkreślono również konieczność budowy wojsk obrony terytorialnej (WOT) jako elementu wspierającego wojska operacyjne, ale w zupełnie nowym wymiarze w porównaniu z rodzajem wojsk, którego funkcjonowanie zakończyło się w 2008 roku. Postanowiono, że ten rodzaj sił zbrojnych będzie wykonywać zadania obronne we współdziałaniu z wojskami operacyjnymi, w tym prowadzić samodzielne działania niekonwencjonalne, przeciwdywersyjne i przeciwdesantowe, jak również informacyjne. Weźmie także udział w zabezpieczaniu przyjęcia i rozwinięcia sojuszniczych sił wzmocnienia. Tyle w odniesieniu do działań typowo bojowych. Kolejnym bowiem i chyba najistotniejszym zadaniem WOT jest wspieranie elementów układu pozamilitarnego. Wiąże się to przede wszystkim z realizacją przedsięwzięć z zakresu zarządzania kryzysowego, zwalczania klęsk żywiołowych oraz likwidacji ich skutków, a także ochrony mienia oraz prowadzenia akcji poszukiwawczo-ratowniczych.

BUDOWA SYSTEMU ŁĄCZNOŚCI

Pierwsze jednostki obrony terytorialnej utworzono w 2017 roku, uznając za priorytet zapewnienie skutecznej ochrony wschodnich granic Unii Europejskiej, przede wszystkim blokowanie kierunku transferu uchodźców. Jedną z nich jest 3 Podkarpacka Brygada Obrony Terytorialnej (3 PBOT), która ze względu na stały rejon odpowiedzialności (SRO) jest przeznaczona do prowadzenia działań militarnych i niemilitarnych we współdziałaniu z lokalnymi organami władzy, ogniwami pozamilitarnymi oraz społeczeństwem województwa podkarpackiego (rys. 1). Tworząc koncepcję budowy sieci łączności radiotelefonicznej umożliwiającej brygadzie współdziałanie z elementami pozamilitarnymi, należy uwzględnić uwarunkowania funkcjonowania takiej sieci w stałym rejonie odpowiedzialności. Jej autorzy mają nadzieję, że przyjęte roz-

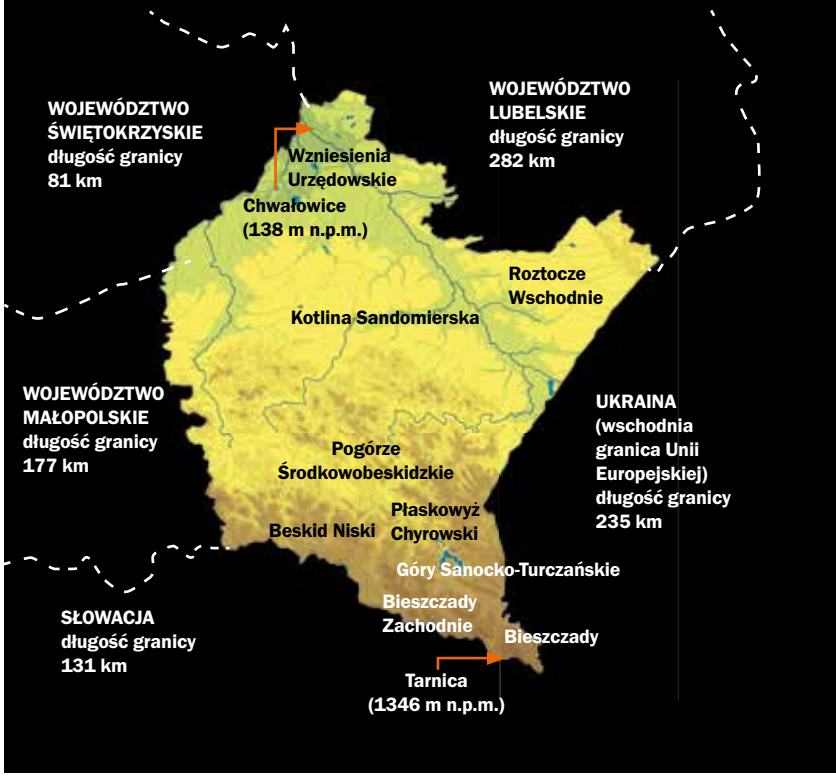
1 Pojęcie *zagrożenia hybrydowe* jest opisywane w NATO jako *zagrożenia stwarzane przez przeciwników, zdolne do adaptacyjnego wykorzystywania konwencjonalnych i niekonwencjonalnych środków w dążeniu do swoich celów; http://www.natolibguides.info/hybridwarfare/*. 15.11.2020.

wiązania po niewielkich modyfikacjach będą możliwe do implementacji w innych brygadach.

By struktura systemu łączności odpowiadała stawianym wymaganiom, w pierwszej kolejności trzeba wziąć pod uwagę zadania brygady. Mogą one być związane ze *współdziałaniem z pozamilitarnymi ogniwami systemu obronnego państwa w celu realizacji zadań związanych z zabezpieczeniem swobody manewru wojskom operacyjnym oraz siłom sojuszniczym*[2]. Ponadto brygada może uczestniczyć w *likwidacji skutków uderzeń na siły (obiekty) wojsk własnych, a w określonych warunkach również na obiekty cywilne*[3]. Może być również przeznaczona do: *likwidacji grup dywersyjno-rozpoznawczych; izolacji rejonów wysadzenia desantów; prowadzenia działań nieregularnych w terenie zajętym przez przeciwnika; rozpoznania terytorialnego oraz udziału w akcjach ewakuacji ludności cywilnej, jak również zwalczaniu skutków katastrof, klęsk żywiołowych, a także ataków terrorystycznych*[4]. Wymienione zadania odnoszą się do przygotowania i utrzymania w ciągłej sprawności systemu dowodzenia oraz systemu łączności brygady.

Przed dokonaniem identyfikacji struktury systemu łączności niezbędne jest także wskazanie otoczenia, w którym ma on funkcjonować. Otoczeniem dalszym (zewnętrznym) będzie zatem: przełożony, czyli DWOT; związki taktyczne i oddziały znajdujące się w relacjach dowodzenia z brygadą; elementy układu pozamilitarnego funkcjonujące na terenie województwa podkarpackiego; obszar województwa podkarpackiego, a także panujące na tym terenie warunki klimatyczne i meteorologiczne oraz propagacyjne. Jako ostatni element wymienia się w literaturze potencjalnego przeciwnika. Natomiast w skład otoczenia bliższego (wewnętrznego) będzie wchodzić personel brygady stanowiący użytkowników systemu łączności. Zadania 3 PBOT wiążą się z koniecznością utrzymywania przez brygadę relacji (rozumianych jako więzi informacyjne) z różnorodnymi podmiotami. Wymiana informacji odbywa się w ramach relacji łączności między rozwiniętymi węzłami łączności stanowisk dowodzenia. Istotne jest również zadanie wynikające z dokumentów doktrynalnych[5] dotyczące możliwości wydzielenia oficerów łącznikowych z brygady do dowództw (na stanowiska dowodzenia) poziomu taktycznego: związku taktycznego, oddziału i pododdziału, a także lokalnych struktur pozamilitarnych. Więzi koordynacyjne w brygadzie uwzględniają potrzebę przekazywania wiadomości między osobami działającymi na tym samym poziomie organizacyjnym w ramach danej specjalności. Są one utrzymywane między personelem organów dowodzenia brygady z wykorzystaniem środków łączności stanowiących elementy rozwiniętych stanowisk dowodzenia. Z kolei więzi współdziałania brygada utrzymuje z sąsiednimi brygadami obrony terytorialnej znajdującymi się w swoich rejonach odpowiedzialności (11 MBOT, 10 ŚBOT, 2 LBOT[6]) oraz z jednostkami organizacyjnymi stanowiącymi terenowe organy administracji wojskowej (TOAW), czyli z Wojewódzkim Sztabem Wojskowym w Rzeszowie oraz wojskowymi komendami uzupełnień. Ponadto 3 PBOT współdziała ze Strażą Graniczną, a także wojewodą podkarpackim oraz starostami powiatów i wójtami gmin (rys. 2). Relacje łączności są utrzymywane przez wojskowy system telekomunikacyjny stanowiący stacjonarny segment systemu łączności resortu obrony narodowej, jak również może być wykorzystana sieć łączności rządowej CATEL[7].

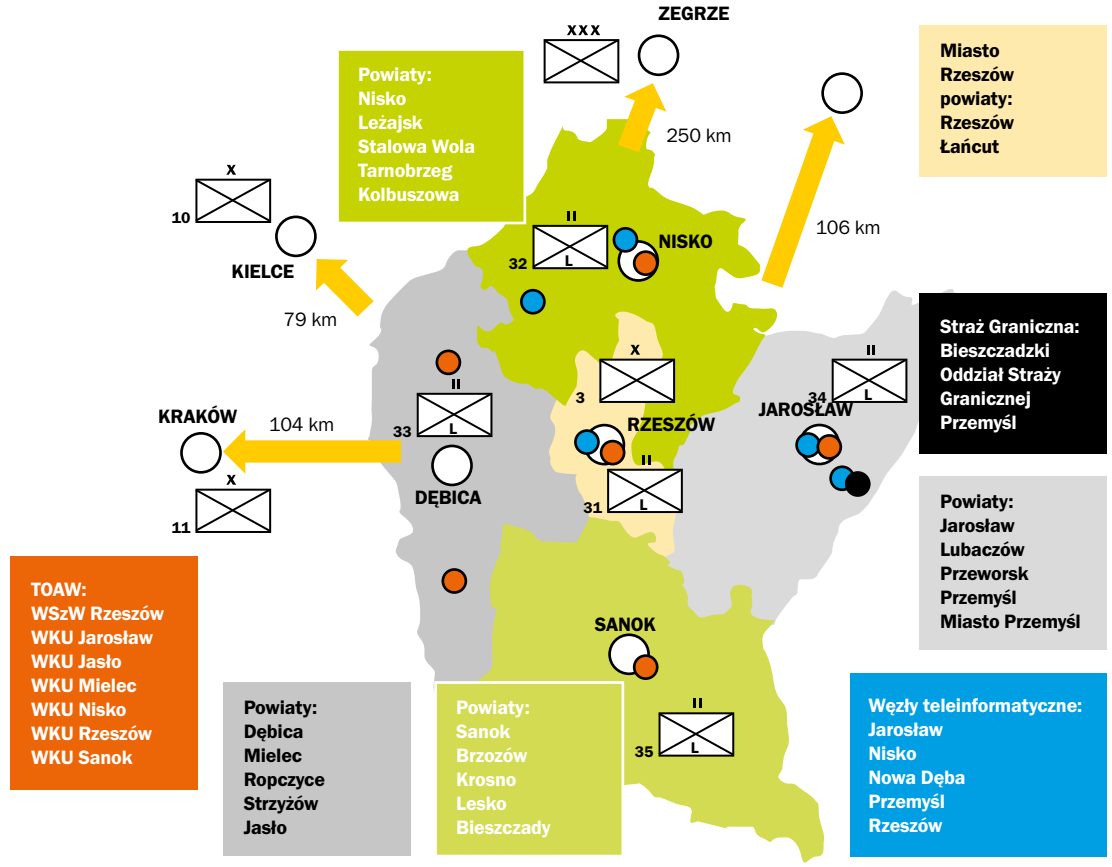
RYS. 1. ROZPATRYWANY TEREN DZIAŁAŃ 3 PBOT



Opracowano na podstawie: J. Kondracki, *Geografia regionalna Polski*, Warszawa 2001, s. 35, 300; portal internetowy PWN, wersja 1.3, 2003.

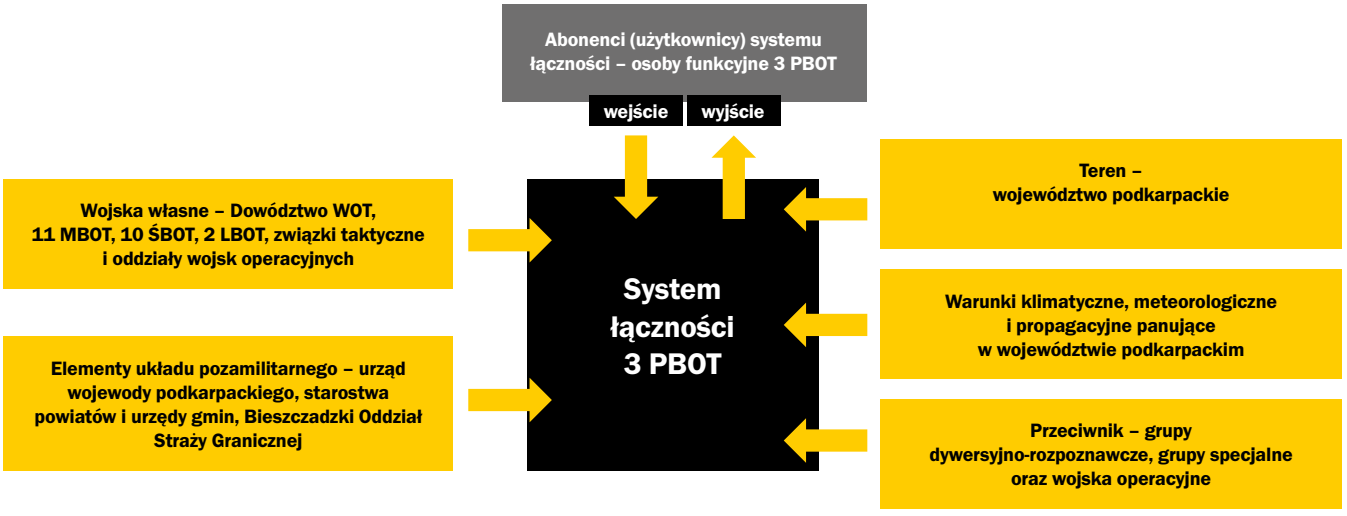
2 Zob. *Wojska Obrony Terytorialnej w operacji DD-3.40*, sygn. DWOT 1/2018, MON, Warszawa 2018.
3 Ibidem.
4 Ibidem.
5 Ibidem, s. 32.
6 11 Małopolska Brygada Obrony Terytorialnej z dowództwem w Krakowie, 10 Świętokrzyska Brygada Obrony Terytorialnej z dowództwem w Kielcach, 2 Lubelska Brygada Obrony Terytorialnej z dowództwem w Lublinie.
7 Zob. http://www.abw.gov.pl/download/1/1857/Durbajlo.pdf/. 5.01.2021.

RYS. 2. PODMIOTY WSPÓŁDZIAŁAJĄCE Z 3 PBOT



Źródło: B. Terebiński, *Organizacja systemu łączności 3 PBOT*, rozprawa doktorska, ASzWoj, Warszawa 2020, s. 128.

RYS. 3. ELEMENTY ANALIZOWANEGO OTOCZENIA SYSTEMU ŁĄCZNOŚCI



Źródło: B. Terebiński, *Organizacja systemu łączności 3 PBOT*, rozprawa doktorska, ASzWoj, Warszawa 2020, s. 148.

Na podstawie wyników analizy obszaru działania brygady autorzy skłaniają się do konkluzji, że środowisko geograficzne stałego rejonu odpowiedzialności 3 PBOT jest wyjątkowe w skali kraju. W granicach województwa bowiem można wyodrębnić trzy krainy fizjograficzne[8], które są zróżnicowane pod względem budowy geologicznej, jak również – co jest ważne dla warunków propagacyjnych – ukształtowania terenu. Różnica między najwyższym szczytem (Tarnica w Bieszczadach 1346 m n.p.m.) a miejscem położonym najniżej (rzeka Wisła w Chwałowicach około 138 m n.p.m.) wynosi ponad 1000 m.

W wielu rejonach oraz w dolinach i górskich kotlinach można zaobserwować znaczne odchylenia klimatyczne spowodowane lokalnymi mikroklimatami. Dobowa amplituda temperatury może przekraczać 30°C na Podkarpaciu[9].

W związku z tym należy się liczyć ze znacznym zmniejszeniem zasięgu radiostacji i stacji radioliniowych pracujących na wyższych zakresach częstotliwości. Istotna jest również konieczność zwiększenia odległości między stanowiskami dowodzenia, a więc pracy na maksymalnym zasięgu środków łączności, co może negatywnie wpływać na jakość wymiany informacji. Ograniczenia propagacyjne związane z rozproszeniem fal, złożoną strukturą pola oraz dodatkowym tłumieniem będą występować w przypadku rozmieszczenia środków radiowych na skraju lasów lub polanach. Niebagatelne znaczenie ma przy tym struktura lasów, gdyż liściaste wywierają większy negatywny wpływ na łączność radiową w paśmie fal ultrakrótkich w porównaniu z lasami iglastymi. Jeszcze większe pogorszenie jakości wymiany radiowej w gęstym lesie może nastąpić podczas intensywnych opadów, szczególnie związanych z wiosennymi roztopami lub jesiennym załamaniem pogody.

Na zadania łączności ujemnie będą wpływać pokrywa śnieżna, niska temperatura, mgła, a także wyładowania atmosferyczne. Ponadto silne i porywiste wiatry fenowe stanowiące cechę charakterystyczną południowej części województwa[10]. Niebagatelne znaczenie dla nawiązania skutecznej łączności ma ocena terenu, w tym dokonywanie poprawek w odległości obiektów, jak również uwzględnianie kątów nachylenia stoków gór, co ma znaczenie choćby w budowaniu kierunków kablowych. Wykonanie zadań łączności z pewnością będą utrudniać ewentualne lawiny śnieżne w warunkach zimowych i wczesnowiosennych oraz kamienne przez cały rok kalendarzowy (rys. 3).

Należy zaakcentować, że system łączności 3 PBOT powinien pełnić kilka funkcji jednocześnie. W odniesieniu do dowodzenia, współdziałania, alarmowania, powiadamiania oraz ostrzegania wojsk o zagrożeniu z powietrza stanowi uzupełnienie stacjonarnego systemu łączności resortu obrony narodowej. W zależności od potrzeb wykorzystywane są w tym celu siły i środki pododdziałów łączności oraz zautomatyzowane systemy dowodzenia i systemy informatyczne.

Nadanie systemowi łączności brygady struktury przestrzennej oznacza, że poszczególne jego elementy, czyli siły i środki, muszą mieć określoną lokalizację. Stanowią ją miejsca stałej dyslokacji dowództwa i pododdziałów brygady. Warto wskazać, że w rejonach tych niezbędne jest funkcjonowanie punktów dostępowych do systemów teleinformatycznych powszechnie używanych w SZRP[11], czyli przede wszystkim MILNET-Z wraz z SI ARCUS oraz MILNET-I. Natomiast po rozwinięciu systemu dowodzenia na potrzeby ćwiczeń oraz realizacji zadań w ramach przedsięwzięć zarządzania kryzysowego i innych będą to rejony rozwinięcia węzłów łączności stanowisk dowodzenia oraz pracy sekcji wsparcia dowodzenia i łączności w organach dowodzenia tych stanowisk.

CO NIECO O RADIOTELEFONII

Ogólnie rzecz ujmując, jest to rodzaj telefonii, która jako ośrodek przesyłania wiadomości wykorzystuje nie przewody, lecz falę elektromagnetyczną, zwaną falą radiową, o ustalonej częstotliwości drgań. „Nakłada" się na nią informację głosową, którą chcemy za jej pośrednictwem przesłać oddalonemu rozmówcy, najczęściej nazywanemu korespondentem.

W tym przypadku w dalszym ciągu mamy do czynienia z przesyłaniem analogowym sygnału mowy, z tą tylko różnicą, że w sposób simpleksowy, co oznacza, że mając do wykorzystania tylko jedną częstotliwość radiową do pracy dwóch korespondentów, można wyróżnić dwa stany:

– stan „A do B": korespondent „A" mówi-nadaje (zajmuje częstotliwość), korespondent „B" słucha-odbiera;

– stan „B do A": korespondent „B" mówi-nadaje (zajmuje częstotliwość), korespondent „A" słucha-odbiera.

Przykład ten jest zobrazowaniem klasycznego simpleksowego łącza radiotelefonicznego, niekiedy nazywanego *simpleksowym kierunkiem radiotelefonicznym*.

W przypadku zastosowania dwóch częstotliwości radiowych f_1 i f_2 mamy możliwość jednoczesnego nadawania i odbierania wiadomości głosowych przez korespondentów, czyli korespondent „A" mówi-nadaje na pierwszej częstotliwości radiowej f_1, natomiast korespondent „B" słucha-odbiera na tej samej częstotliwości radiowej f_1. Jednocześnie korespondent „B" mówi-nadaje na drugiej częstotliwości radiowej f_2, a kore-

8 *Fizjografia* – pojęcie określające *ogólną charakterystykę warunków przyrodniczych wybranego obszaru*. Źródło: J. Kondracki, *Geografia regionalna Polski,* Warszawa 2001, s. 24.

9 Miejscowość Stuposiany wskazuje się jako polski biegun zimna (–43°C). Ibidem.

10 Urząd Statystyczny w Rzeszowie, „Biuletyn statystyczny Rzeszowa", IV kwartał 2019.

11 https://cpi.wp.mil.pl/pl/. 2.02.2021.

spondent „A" słucha-odbiera na tej samej częstotliwości radiowej f_2. Mamy wtedy do czynienia z *dupleksowym kierunkiem radiotelefonicznym*. Problem z taką łącznością radiotelefoniczną powstaje wówczas, gdy chcemy w określonym miejscu i czasie utworzyć więcej kierunków radiotelefonicznych simpleksowych, dysponując tylko jedną częstotliwością radiową. Przykładowo chcemy umożliwić ośmiu osobom funkcyjnym: „A", „B", „C", „D", „E" „F", „G" i „H" przeprowadzenie rozmowy radiowej na tym samym obszarze odpowiednio:

– „A" chce przeprowadzić niezakłóconą rozmowę z „D",
– „C" chce przeprowadzić niezakłóconą rozmowę z „H",
– „G" chce przeprowadzić niezakłóconą rozmowę z „E",
– „B" chce przeprowadzić niezakłóconą rozmowę z „F".

Oznacza to, że należy zestawić cztery simpleksowe kierunki radiotelefoniczne, co wymaga wydzielenia czterech radiowych częstotliwości po jednej dla każdego kierunku, odpowiednio f_1 dla kierunku „AD", f_2 dla kierunku „CH", f_3 dla kierunku „GE" i f_4 dla kierunku „BF" (rys. 4).

Sytuacja komplikuje się, kiedy chcemy dla użytkowników kierunków radiotelefonicznych przedstawionych na rysunku 4 zapewnić *łączność radiotelefoniczną dupleksową*. Wtedy dla każdego kierunku musimy przydzielić po dwie częstotliwości radiowe, co daje łącznie ich osiem, tj. f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6, f_7 i f_8 oraz odpowiednio: f_1 i f_5 dla kierunku „AD", f_2 i f_6 dla kierunku „CH", f_3 i f_7 dla kierunku „GE" oraz f_4 i f_8 dla kierunku „BF" (rys. 5).

Obecne nasycenie otaczającego nas środowiska środkami elektronicznymi, które emitują elektromagnetyczną falę radiową (stanowiącą podstawowe medium transmisyjne dla różnorodnych mobilnych zastosowań, m.in. do: wymiany głosowej, transmisji danych, telemetrii[12] albo do naprowadzania środków precyzyjnego rażenia), jest tak duże, że wymusiło drastyczny podział naturalnego spektrum fal elektromagnetycznych między wszystkich użytkowników. Obecnie częstotliwość radiowa, bez względu na jej pasmo, jest traktowana tak jak każde inne dobro ekonomiczne. Słowem, stanowi od lat przedmiot handlu. W związku z tym użytkowane dotychczas przez siły zbrojne częstotliwości, właściwie ich komercyjnie zdefiniowane podpasma i pasma, zostały w znacznym stopniu zredukowane na rzecz użytkowników komercyjnych. Taki stan rzeczy wymusza racjonalne zarządzanie widmem elektromagnetycznym oddanym w zarządzanie siłom zbrojnym. Jednym z przykładów oszczędnego gospodarowania częstotliwościami radiowymi jest stosowanie w komunikacji radiotelefonicznej *techniki trankingowej*. Tranking (*trunking*) to sposób wykorzystania niewielkiej liczby częstotliwości roboczych, na bazie których są tworzone kanały telekomunikacyjne użytkowane przez dużą liczbę potencjalnych użytkowników.

Odwołując się do opisanego przykładu, gdy ośmiu rozmówców tworzy cztery kierunki radiotelefoniczne z zastosowaniem czterech częstotliwości roboczych (tzw. kanałów telekomunikacyjnych), system trankingowy jest sposobem zapewnienia pracy na tych kierunkach z wykorzystaniem tylko jednej częstotliwości roboczej. Polega to na czasowym przydzieleniu przez stację nadzorującą, czyli bazową, każdej parze korespondentów częstotliwości roboczej na ściśle określony czas. Załóżmy, że stacja ta pracuje tylko na jednej częstotliwości radiowej, czyli tworzy tylko jeden kanał telekomunikacyjny do transmisji głosu. Wiemy przy tym, że dla poprawnego kanału radiotelefonicznego pozwalającego utworzyć dobrej jakości połączenie radiotelefoniczne niezbędne jest, by w czasie jednej sekundy para korespondentów miała dwa dostępy do kanału, każdy trwający po 25 ms (milisekund). To znaczy, że stacja bazowa dzieli sekundę na 40 szczelin czasowych po 25 ms. Ze względu na to, że dla jednej pary abonentów potrzebne są minimum dwie takie szczeliny, dana stacja obsłuży 20 kierunków radiotelefonicznych. W sytuacji tradycyjnego sposobu organizowania łączności w simpleksowych kierunkach radiotelefonicznych dla 20 kierunków potrzeba 20 częstotliwości radiowych, natomiast w przypadku techniki trankingowej niezbędna jest zaledwie jedna częstotliwość, czyli dwudziestokrotnie mniej (rys. 6).

Radiotelefoniczny system trankingowy został utworzony przez Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych (ETSI). Od jego anglojęzycznej nazwy: Terrestrial Trunked Radio powstał skrót TETRA, który poprzednio był stosowany do opisu Trans European Trunked Radio, stanowiącego otwarty standard cyfrowej radiotelefonicznej łączności dyspozytorskiej (trankingowej), również opracowany przez ETSI. Naczelnym celem, który przyświecał jego twórcom, było utworzenie niezawodnego systemu radiokomunikacji mobilnej dla zaspokojenia potrzeb przede wszystkim służb bezpieczeństwa publicznego, policji, straży pożarnej i szeroko rozumianego ratownictwa: medycznego, energetycznego czy operującego w innych obszarach odpowiedzialności, na przykład ratownictwa gazowego, ze względu na ułatwienie współdziałania w czasie akcji ratowniczych.

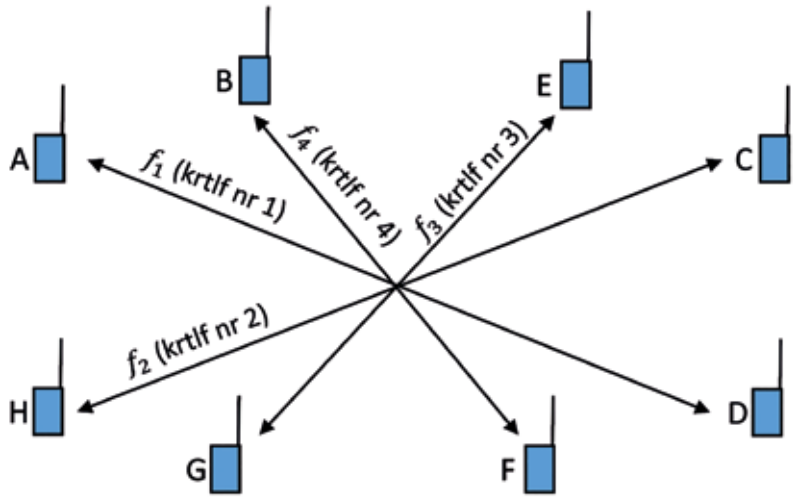
Obecnie wykorzystywane systemy trankingowej łączności radiotelefonicznej spełniają w pełni wymagania bezpieczeństwa teleinformatycznego.

UWARUNKOWANIA

Najistotniejszy z punktu widzenia funkcjonowania jakiejkolwiek struktury wojskowej jest skryty charakter

12 *Telemetria – dziedzina telekomunikacji zajmująca się technikami przesyłu wartości pomiarowych na odległość. Polega na umieszczaniu w terenie urządzeń dokonujących pomiaru wybranych wielkości oraz automatycznej transmisji zebranych danych do centrali (drogą przewodową lub bezprzewodową)*. Zob. sjp.pwn.pl/. 22.02.2021.

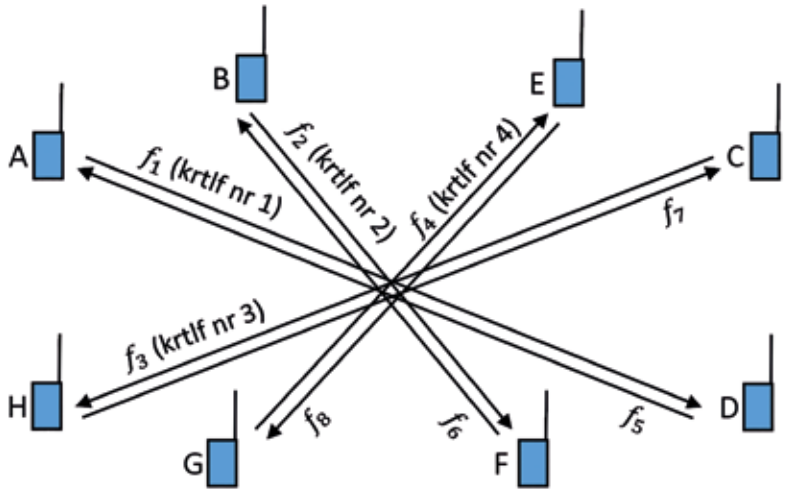
RYS. 4. ZESTAWIENIE CZTERECH SIMPLEKSOWYCH KIERUNKÓW RADIOTELEFONICZNYCH



8 rozmówców
4 kierunki radiotelefoniczne simpleksowe (krtlf)
4 częstotliwości robocze

Cztery kierunki radiotelefoniczne simpleksowe wykorzystują cztery częstotliwości robocze od f_1 do f_4 – układ pracy simpleksowej (częstotliwość robocza jest częstotliwością nadawczą i odbiorczą)

RYS. 5. ZESTAWIENIE CZTERECH DUPLEKSOWYCH KIERUNKÓW RADIOTELEFONICZNYCH

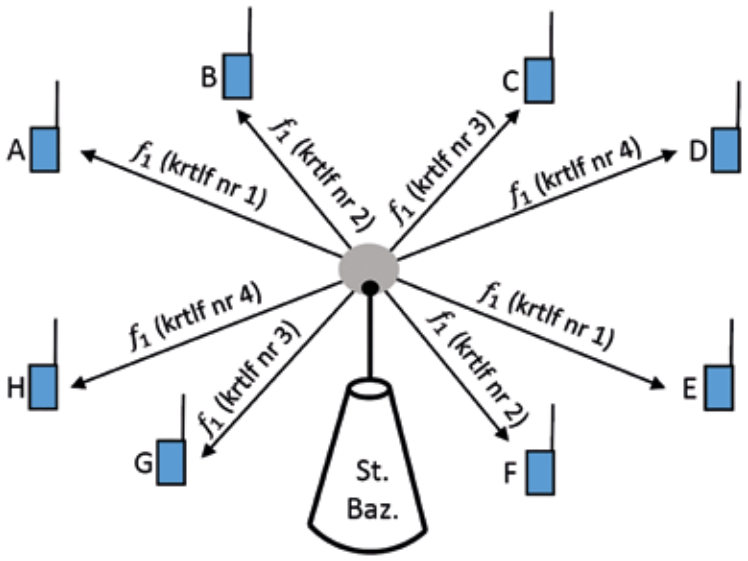


8 rozmówców
4 kierunki radiotelefoniczne dupleksowe (krtlf)
8 częstotliwości roboczych

Cztery kierunki radiotelefoniczne dupleksowe wykorzystują osiem częstotliwości roboczych od f_1 do f_8 – układ pracy dupleksowej (każdy kierunek wykorzystuje dwie częstotliwości robocze – jedną nadawczą, drugą odbiorczą)

Opracowanie własne (2).

RYS. 6. ZESTAWIENIE CZTERECH SIMPLEKSOWYCH KIERUNKÓW RADIOTELEFONICZNYCH



8 rozmówców
1 stacja bazowa
4 kierunki radiotelefoniczne (krtlf)
1 częstotliwość robocza

Realizacja czterech kierunków radiotelefonicznych simpleksowych z wykorzystaniem jednej częstotliwości roboczej f_1 dla wszystkich kierunków z użyciem stacji bazowej (częstotliwość robocza jest czasowo przydzielana dla każdej pary korespondentów)

Opracowanie własne.

TABELA 1. SPECYFIKACJA WYBRANYCH TYPÓW RADIOTELEFONÓW

Parametr	DM 4600e	DM 4400/ 4401	DP 4400e	DP 4600e	DP 4800e
Moc wyjściowa	1–25 W, 25–45 W (VHF) 1–25 W, 25–40 W (UHF)		UHF, 300 Mhz: 1 W/4 W VHF: 1 W/5 W		
Pasmo częstotliwości	VHF, UHF		UHF, VHF, 300 MHz		
Odstęp międzykanałowy	12,5; 20; 25				
Liczba kanałów	1000	99	32	1000	1000
Standardy wojskowe	810 C, 810 D, 810 E, 810 F, 810 G				
Czas pracy akumulatora	–	–	w zależności od trybu pracy (cyfrowy, analogowy) oraz pasma częstotliwości 9,5–13 h		

Legenda: UHF (403–527 MHz), VHF (136–174 MHz), 300 MHz (300–360 MHz, 350–400 MHz).

Opracowano na podstawie: https://www.radiotelefonymotorola.pl/. 30.03.2021.

jej działań zarówno w stanie stałej gotowości bojowej (alarmowej), jak i w stanach wyższych, włączając te związane z procesem mobilizacyjnym, oraz gotowości do realizacji zadań zgodnie z przeznaczeniem wojennym. Obowiązujący sposób alarmowego powiadamiania żołnierzy bez względu na rodzaj sił zbrojnych opiera się głównie na komercyjnych sieciach telefonii komórkowej, za pośrednictwem której sygnały powiadamiania i alarmowania są kierowane z centrów alarmowania. W chwili uruchomienia procesu alarmowania są one natychmiast widoczne dla obserwatorów rozległych sieci teleinformatycznych. Przy czym korzystanie tylko z usług na przykład systemu telefonii GSM w dziedzinie alarmowania i powiadamiania nie

chroni jednostki wojskowej przed zakłóceniami powstałymi po stronie jego operatorów (awarie masztów antenowych, długotrwałe zaniki zasilania stacji bazowych, utrata linków między elementami sieci przekaźnikowej operatora itd.). Uruchomienie i oddanie w użytkowanie brygadom obrony terytorialnej sieci trankingowej w stałych rejonach odpowiedzialności zapewni dywersyfikację systemu alarmowania i powiadamiania, a przyjęcie go za podstawowy system niewątpliwie zwiększy skrytość działań.

Nie bez znaczenia jest również elastyczność wynikająca z prostoty korzystania z radiotelefonów trankingowych w zestawianiu połączeń z pozaresortowymi abonentami telefonicznymi uwzględnionymi w publicznym planie numeracyjnym kraju. Osiągnięto to przez wydzielenie w planie numeracji resortu obrony narodowej po krajowym dwucyfrowym prefiksie „26" wyróżnika jednocyfrowego „3" zarezerwowanego dla trankingowych abonentów radiotelefonicznych.

Dotychczas do czasu uruchomienia pierwszej kompletnej części instalacji podsystemu trankinkowego na potrzeby MON-u w celu połączenia z dowolnej krajowej sieci telefonicznej z dowolną wojskową stacją telefoniczną wystarczyło wybrać prefiks przypisany MON-owi, czyli cyfry „26", i wyróżnik w postaci cyfry „1", po czym sześć cyfr określających abonenta, na przykład 26 1 156298[13]. Natomiast dla połączenia z abonentem sieci radiotelefonicznej TETRA wystarczy przez analogię wybrać prefiks MON-u „26", po czym wyróżnik dla sieci TETRA w resorcie, czyli „3", oraz sześciocyfrowy numer abonenta, np. 26 3 201174[14]. Należy przy tym podkreślić, że nie ma znaczenia, z jakiej sieci telefonicznej będzie zestawiane połączenie: czy z sieci telefonicznej resortu obrony narodowej, resortu spraw wewnętrznych, czy publicznej sieci telefonicznej stacjonarnej lub dowolnego operatora GSM.

KONCEPCJA SIECI RADIOTELEFONICZNEJ

W ramach organizowania trankingowej łączności radiotelefonicznej w brygadzie będą wykorzystywane urządzenia firmy Motorola[15], obecnie głównego dostarczyciela rozwiązań i urządzeń komunikacji trankingowej w Europie i na świecie, a także:

– stacje bazowe zainstalowane w węzłach teleinformatycznych oraz w ośrodkach szkolenia resortu obrony narodowej;

– globalne i lokalne centra zarządzania infrastrukturą podsystemu TETRA w resorcie;

– punkty brzegowe systemu TETRA resortu umożliwiające zestawianie połączeń z publicznymi komercyjnymi sieciami telefonicznymi oraz sieciami: telefoniczną i radiotelefoniczną TETRA resortu.

Ponadto planuje się:

• zainstalowanie stacji bazowych w węzłach teleinformatycznych znajdujących się w obszarze dyslokacji oraz odpowiedzialności brygady;

• dokompletowanie brygady (tab. 1) w:

– mobilne stacje bazowe TETRA wyposażone w środki dowiązania komponentu mobilnego do rozległej sieci teleinformatycznej resortu;

– niezbędną, wynikającą z opracowanej koncepcji, liczbę radiotelefonów samochodowych, np. Motorola DM 4600e;

– konieczną, również wynikającą z opracowanej koncepcji, liczbę radiotelefonów stacjonarnych (biurkowych), np. Motorola DM 4400/4401;

– potrzebną liczbę radiotelefonów przenośnych, np. Motorola DP 4400e/4600e/4800e, do zastosowania ogólnego, oraz określonego typu (iskrowe) do działania w warunkach dużego zagrożenia wybuchem;

– system zarządzania infrastrukturą lokalnego podsystemu TETRA resortu oraz nadzoru.

Przygotowując się do zorganizowania łączności radiotelefonicznej, bezspornie najistotniejszym determinantem opracowania optymalnego wariantu jest struktura dowodzenia (hierarchia uwzględniająca zasady zwierzchnictwa i podległości). Przyjmuje się w związku z tym następujące uwarunkowania:

– przełożony powinien mieć dostęp radiotelefoniczny do podwładnego o dwa stopnie w dół, co zapewni dowodzenie w sytuacji utraty łączności z bezpośrednim podwładnym, np. dowódcy batalionu zapewni się sieć radiotelefoniczną do utrzymywania łączności z bezpośrednio podwładnymi dowódcami kompanii, dzięki czemu możliwe będzie włączenie się w dowolną sieć radiotelefoniczną każdego z podległych dowódców kompanii, w której pracują dowódcy plutonów; w ten sposób dowódca batalionu będzie miał łączność radiotelefoniczną z podległymi dowódcami kompanii oraz łączność drugiego stopnia z dowódcami plutonów[16];

– konieczność uwzględnienia systemu służb dyżurnych: pododdziałów ratownictwa medycznego, wojskowych straży pożarnych, pododdziałów ochrony fizycznej obiektów, będącego swoistym układem nerwowym zapewniającym ciągłą pracę systemu meldunkowego i nadzoru nad stanem zabezpieczenia

13 Dziewięciocyfrowy numer rzecznika prasowego 3 PBOT [przyp. autorów].

14 W przykładzie jest to numer do jednego z autorów artykułu.

15 Mogą to być także urządzenia innego producenta cechujące się identycznymi danymi taktyczno-technicznymi, np.: Nokia, OTE/Marconi, Rohde & Schwarz, Siemens ICM oraz Simoco/Frequentis. Oddzielną i znacznie bogatszą grupę stanowią firmy produkujące radiotelefony pasma cywilnego, czyli: Cleartone, DeTeWe, ICOM, Kenwood, Maxon, Motorola, Nokia, OTE/Marconi, Siemens ICM, Simoco i Tait. W aplikacjach bezpieczeństwa państwa są stosowane głównie produkty Motoroli. M. Mrozowska, *Zastosowanie cyfrowej radiotelefonicznej łączności dyspozytorskiej TETRA w przemyśle górniczym. Perspektywy stworzenia nowoczesnej bezzałogowej kopalni odkrywkowej,* http://www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/artyk_pdf_2014/T2/t2_836.pdf/. 30.03.2021.

16 W niniejszym opracowaniu zamiast terminem *sieć radiotelefoniczna* autorzy będą się posługiwać pojęciem *grupa radiowa* z racji terminologii zastosowanej w opracowaniach komercyjnych systemów trankingowych, np. przez Motorolę.

przeciwpożarowego i ochrony fizycznej obiektów po rozruch alarmowy pododdziałów. Dla zapewnienia przepływu informacji w tak zbudowanym układzie należy zorganizować niezbędną liczbę zamkniętych grup radiowych, oddzielną dla każdego z ogniw, np.: grupę radiową służb dyżurnych brygady, oddzielną grupę radiową dowódcy warty, grupę radiową wojskowej straży pożarnej, grupę radiową ratownictwa medycznego brygady itp.;

– potrzebę określenia szczebla dowodzenia, który powinien być objęty organizowanym systemem radiotelefonicznym.

W opracowaniu założyliśmy, że będzie to szczebel dowódcy drużyny, załogi lub obsługi.

Znając założenia strukturalne i funkcjonalne, można przystąpić do opracowania standardu sprzętowego dla komórek organizacyjnych oraz osób funkcyjnych. Podczas organizowania sieci radiotelefonicznej TETRA na potrzeby osób funkcyjnych tworzących system dowodzenia proponujemy przyjąć zasadę, że dowódca każdego szczebla, do dowódcy drużyny włącznie, będzie wyposażony w dwa urządzenia radiotelefoniczne:

– radiotelefon samochodowy zamontowany w jego środku transportowym,

– radiotelefon przenośny (tzw. ręczniak).

Radiotelefon samochodowy pozwoli na znaczne zwiększenie zasięgu łączności, a w sytuacji przyjęcia ugrupowania pieszego czy udziału w akcji ratowniczej umożliwi jej utrzymywanie w trudnym, niedostępnym dla pojazdów terenie. Jeżeli odległość od stacji bazowej nie pozwala na nawiązanie łączności bezpośrednio z *ręczniaka*, można wówczas użyć również radiotelefonu samochodowego, który pełni funkcję przekaźnika.

W odniesieniu do służb dyżurnych czy ratowniczych każda osoba funkcyjna stojąca na czele tego elementu powinna być wyposażona w dwa urządzenia radiotelefoniczne: radiotelefon stacjonarny (biurkowy) oraz przenośny. Rola radiotelefonu przenośnego wzrasta w razie konieczności zapewnienia ciągłości kierowania przez osobę funkcyjną wykonującą zadania poza miejscem pełnienia służby, na przykład przez oficera dyżurnego kontrolującego podległe mu służby.

Liczebność użytkowników systemu TETRA w miejscu stałej dyslokacji (MSD) lub w miejscu czasowego pobytu (MCzP) zależy od przydziału obiektów szkoleniowych, rejonu odpowiedzialności w sytuacji udziału w akcjach zwalczania klęsk żywiołowych, przydzielenia innych zadań, na przykład udziału w akcjach poszukiwawczych i ratowniczych. Uwzględniając te uwarunkowania, założyliśmy wyposażenie pododdziału szczebla batalionu w mobilną stację bazową (MSB), składającą się z następujących elementów:

- urządzenia pozwalającego zlinkować mobilną stację bazową (MSB) z globalnym systemem TETRA resortu obrony narodowej; najefektywniejszą do zlinkowania MSB wydaje się eksploatowana od lat przez siły zbrojne radiolinia klasy R-450 choćby z racji zastosowania jej w węzłach teleinformatycznych czy ruchomych węzłach łączności (RWŁC-10T); zasadne wydaje się również wyposażenie każdej MSB w urządzenia łączności satelitarnej, na przykład w telefon satelitarny z możliwością utworzenia łącza symetrycznego o przepływności nie mniejszej niż 2 Mbps; organizator systemu, w zależności od stopnia nasycenia obszaru działań stacjonarną infrastrukturą teleinformatyczną resortu obrony, będzie doraźnie określał, które mobilne stacje bazowe z użyciem telefonów satelitarnych będą zabezpieczały linkowanie systemu TETRA;
- urządzenia do nadzorowania z MSB zgłaszanych przez użytkowników systemu alarmów; oferowane przez producentów elementów TETRA końcowe urządzenia radiotelefoniczne zapewniają gamę usług, między innymi sygnalizowanie napadu na użytkownika radiotelefonu, co pozwala równocześnie informować wszystkich członków grupy radiowej, kto inicjował alarm, a operatorowi zainstalowanej na MSB specjalnej konsoli obsługującej alarmy reagować interaktywnie, kontaktując się z daną osobą. Kolejną funkcją specjalną zaimplementowaną w radiotelefonach TETRA, szczególnie przydatną w pododdziałach wykonujących zadania wartownicze, jest usługa „Man down". Sygnalizuje ona operatorowi konsoli w MSB alarm zainicjowany radiotelefonem w przypadku, gdy przenoszony podczas pełnienia służby wartowniczej w pozycji pionowej zmieni swoje położenie na poziome, na przykład w następstwie przewrócenia wartownika w wyniku napadu na niego;
- urządzenia umożliwiającego lokalizowanie użytkowników radiotelefonów; funkcja ta jest szczególnie istotna w sytuacji odnalezienia rannego użytkownika radiotelefonu czy też w określaniu pozycji odnalezionego rozbitka statku powietrznego podczas akcji poszukiwawczej;
- urządzenia pozwalającego w razie konieczności przeprogramowywać przez mobilną stację bazową radiotelefon pozyskany od użytkownika aktualnie niebiorącego udziału w działaniach w sytuacji uszkodzenia radiotelefonu przenośnego dowódcy batalionu;
- urządzenia umożliwiającego dołączanie do określonych grup radiowych członków innych grup radiowych, a nawet użytkowników z innych służb publicznych i ratunkowych w celu zapewnienia łączności współdziałania.

Mobilna stacja bazowa umiejscowiona w ugrupowaniu batalionu zapewni poprawne funkcjonowanie radiotelefonów (rys. 7):

- przenośnych w promieniu kilku kilometrów od stacji; najczęściej w zasięgu około 5 km w terenie nizinnym, a w terenie średnio pofałdowanym – nie mniejszym niż 3 km;
- samochodowych pracujących w promieniu kilku kilometrów od stacji; zazwyczaj w zasięgu około 10 km w terenie nizinnym, a w terenie średnio pofałdowanym – nie mniejszym niż 6 km.

Ze względu na środowisko funkcjonowania (otoczenie) budowanego systemu łączności w stałym rejonie odpowiedzialności 3 PBOT podczas opracowywania planu łączności radiotelefonicznej podsystemu TETRA (tab. 2) należy uwzględnić dane zawarte w:

TABELA 2. PLAN ŁĄCZNOŚCI RADIOTELEFONICZNEJ PODSYSTEMU TETRA W 3 PODKARPACKIEJ BRYGADZIE OBRONY TERYTORIALNEJ

Osoba funkcyjna, stały kryptonim rozpoznawczy	Typ radiotelefonu			Lokalizacja	Uprawnienia radiowe		Uprawnienia telefoniczne	Dostęp do sieci trankingowej		Dostęp do grup radiowych	Numer abonencki radiotelefonu w systemie 26 301 XXX	Numer fabryczny radiotelefonu
	S	P	B		D	S		sieć macierzysta	inne sieci			
Dowództwo												
Dowódca 3 BOT „Dąb”	•			Mercedes COBRA UC 00321		•	B+D+MM +MN	MON3	MON MON 2 MON 10 Tauron MSWiA Orlen PGE	(3B) 1, 2, 3, 4, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70	100	199 TUS 7590
		•		---------	•	•	B+D+MM +MN	MON3	MON MON 2 MON 10 Tauron MSWiA Orlen PGE	(3B) 1, 2, 3, 4, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60,70	101	921 TUP 8755
			•	Rzeszów KW 1111 Bud nr 11		•	B+D+MM +MN	MON3	MON MON 2 MON 10 Tauron MSWiA Orlen PGE	(3B) 1, 2, 3, 4, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70	103	521 TUB 3399
Zastępca dowódcy 3 BOT „Dąb-2”	•			Mercedes COBRA UC 00333		•	B+D+MM +MN	MON3	MON MON 2 MON 10 Tauron MSWiA Orlen PGE	(3B) 1, 2, 3, 4, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70	104	
		•		---------		•	B+D+MM +MN	MON3	MON MON 2 MON 10 Tauron MSWiA Orlen PGE	(3B) 1, 2, 3, 4, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70	105	

Osoba funkcyjna, stały kryptonim rozpoznawczy	Typ radiotelefonu			Lokalizacja	Uprawnienia radiowe		Uprawnienia telefoniczne	Dostęp do sieci trankingowej		Dostęp do grup radiowych	Numer abonencki radiotelefonu w systemie 26 301 XXX	Numer fabryczny radiotelefonu
	S	P	B		D	S		sieć macierzysta	inne sieci			
Szef sztabu 3 BOT „Dąb-3”	•			Mercedes COBRA UC 00321		•	B+D+MM +MN	MON3	MON MON 2 MON 10 Tauron MSWiA Orlen PGE	(3B) 1, 2, 3, 4, 5	108	
		•		----------	•	•	B+D+MM +MN	MON3	MON MON 2 MON 10 Tauron MSWiA Orlen PGE	(3B) 1, 2, 3, 4, 5	109	
			•	Rzeszów KW 1111 Bud nr 11		•	B+D+MM +MN	MON3	MON MON 2 MON 10 Tauron MSWiA Orlen PGE	(3B) 1, 2, 3, 4, 5	110	
Oficer dyżurny 3 BOT „Dąb-5”		•		--------		•	B+MM	MON3	MON 2	(3B) 1, 2, 3, 4, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70	113	
			•	Rzeszów KW 1111 Bud nr 44		•	B+MM	MON3	MON 2	(3B) 1, 2, 3, 4, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70	114	
Szef sekcji S-1 sztabu 3 BOT „Dąb-11”		•		--------		•	B+MM	MON3	MON 2	(3B) 1, 2, 3, 4, 5, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71	115	
Szef sekcji S-2 sztabu 3 BOT „Dąb-12”		•		--------		•	B+MM	MON3	MON 2	(3B) 1, 2, 3, 4, 5, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71	116	
Szef sekcji S-10 sztabu 3 BOT „Dąb-13”		•		--------		•	B+MM	MON3	MON 2	(3B) 1, 2, 3, 4, 5, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71	125	
...												
Pododdziały												
Dowódca 1 blp „Modrzew”		•		--------		•	B+MM	MON3	----------	(3B) 2, 5, 10, 110, 111, 112, 120, 121, 122, 123, 130, 131, 132, 133, 140	130	
			•	Rzeszów KW 1414 Bud nr 44		•	B+MM	MON3	----------	(3B) 2, 5, 10, 110, 111, 112, 120, 121, 122, 123, 130, 131, 132, 133, 140	131	
...												

Opracowanie własne.

TABELA 3. PLAN ŁĄCZNOŚCI RADIOTELEFONICZNEJ PODSYSTEMU TETRA W DOWÓDZTWIE 3 PODKARPACKIEJ BRYGADY OT

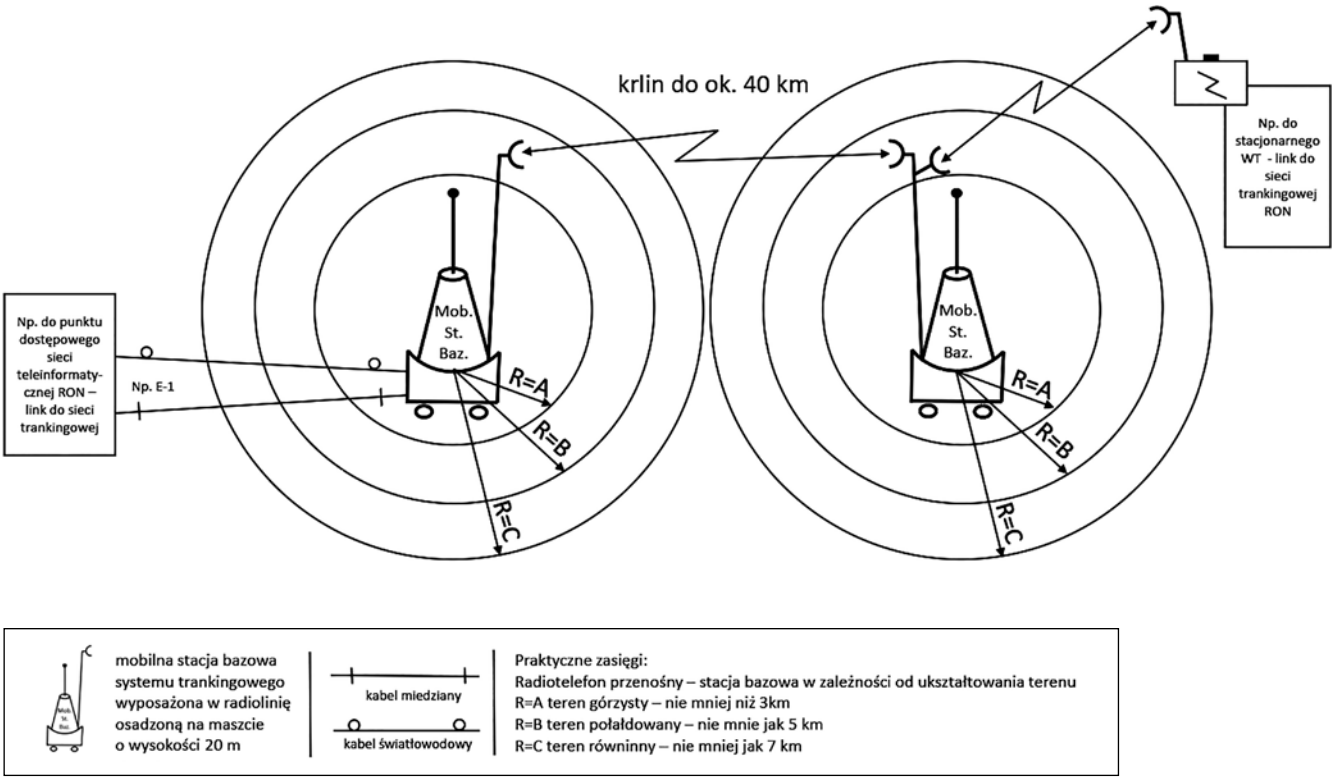
Numer grupy radiowej	Nazwa grupy radiowej	Dowództwo 3 PBOT							1 blp					..... kolejne dowództwa pododdziałów					Osoby funkcyjne włączone do grupy radiowej
		dowódca			zastępca dowódcy		szef sztabu		dowódca		zastępca dowódcy – szef sztabu			dowódca			zastępca dowódcy–szef sztabu		
		B	P	S	S	P	B	P	B	P	S	S	P	B	P	S	S	P	
(3B)1	Grupa dowódcy 3 PBOT	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•		
(3B)2	Grupa wewnętrzna dowódcy 3 PBOT	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	szefowie komórek organizacyjnych dowództwa 3 PBOT oraz dowództw podległych
(3B)3	Grupa sztabu 3 PBOT						•	•											szefowie sekcji sztabu 3 PBOT
(3B)4	Grupa okólnikowa alarmowania 3 PBOT	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	wszystkie radiotelefony 3 PBOT

TABELA 4. PLAN ŁĄCZNOŚCI RADIOTELEFONICZNEJ PODSYSTEMU TETRA W BATALIONIE LEKKIEJ PIECHOTY

Numer grupy radiowej	Nazwa grupy radiowej						Dowództwa podległych pododdziałów 1 bpz								..... kolejne pododdziały 1 blp	Inne osoby funkcyjne włączone do grupy radiowej
		dowództwo 1 blp					1 klp									
		dowódca			zastępca dowódcy – szef sztabu		dowódca		zastępca dowódcy		szef kompanii	technik kompanii	dowódca 1 pl	dowódca 2 pl	dowódca 3 pl	
		B	P	S	S	P	S	P	S	P	P	P	P	P	P	
(3B) 100	Grupa dowódcy 1 blp	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•					
(3B) 103	Grupa sztabu 1 blp				•	•										szefowie sekcji sztabu 1 blp
(3B) 5	Grupa okólnikowa alarmowania 3 PBOT	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	wszystkie radiotelefony 3 PBOT
(3B) 110	Grupa dowódcy 1 klp						•	•	•	•	•	•	•	•	•	
(3B) 111	Grupa dowódcy 1 pl 1 klp												•			dowódcy 1/2/3 dr 1 pl
(3B) 112	Grupa dowódcy 2 pl 1 klp													•		dowódcy 1/2/3 dr 2 pl
...																

Opracowanie własne (2).

RYS. 7. WYKORZYSTANIE MOBILNYCH STACJI BAZOWYCH



Opracowanie własne.

– schematach grup radiowych utworzonych dla wszystkich szczebli dowodzenia;

– przydziałach częstotliwości sieci stacji bazowych pracujących w obszarze odpowiedzialności brygady z wyszczególnieniem nazw użytkowników, np. sieć ENERGA, MON2 itd.;

– wykazach indywidualnych numerów abonenckich przypisanych do oznaczonych numerem fabrycznym urządzeń końcowych (radiotelefonów);

– wykazach uprawnień niezbędnych osobom funkcyjnym do zestawiania połączeń do abonentów komercyjnych sieci publicznych.

Opracowując schemat grupy radiowej dla konkretnego szczebla dowodzenia (dla dowództwa brygady – tabela 3, dla batalionu lekkiej piechoty – tabela 4), należy mieć wiedzę dotyczącą:

– typów i liczby radiotelefonów każdego typu, którymi dysponujemy;

– charakteru działania każdej osoby funkcyjnej, co determinuje rodzaj i liczbę potrzebnych radiotelefonów, na przykład dowódca z racji dużej mobilności powinien mieć radiotelefon samochodowy, który na czas jego przemieszczania się zapewni ciągłość dowodzenia, jak również radiotelefon przenośny, co pozwoli mu dowodzić za pośrednictwem radiotelefonu samochodowego pracującego jako stacja przekaźnikowa;

– osoby funkcyjnej szczebla nadrzędnego, której należy zapewnić możliwość włączania się do grupy radiowej.

WŁAŚCIWIE WYKORZYSTAĆ

Funkcjonowanie brygad OT wiąże się z wykonywaniem zadań we współdziałaniu zarówno z wojskami operacyjnymi, jak i jednostkami spoza obszaru militarnego. By utrzymać sprawne dowodzenie, potrzebna jest odpowiednia wymiana informacji między organami decyzyjnymi opierająca się na systemie łączności zapewniającym kompatybilność użytych środków rozumianą jako zdolność do działania w określonym środowisku elektromagnetycznym zgodnie z przeznaczeniem oraz do niewprowadzania do tego środowiska niedopuszczalnych zakłóceń. Analiza zaprezentowanych w artykule treści jest podstawą stwierdzenia, że wykorzystanie łączności radiotelefonicznej w systemach trankingowych jest rozwiązaniem słusznym. Przyjmowanie takich rozwiązań wydaje się tym bardziej zasadne, im bardziej szczupleją wojskowe pasma łączności radiowej na rzecz ich komercyjnego wykorzystania. ■

BEZPIECZEŃSTWO NARODOWE

JEDEN Z ELEMENTÓW SYSTEMU OCHRONY PAŃSTWA

W SYSTEMIE PRAWNYM, JAK I BEZPIECZEŃSTWA NARODOWEGO WAŻNA JEST CIĄGŁOŚĆ WŁADZY, PRZEJRZYSTOŚĆ PRAWA I KOMPETENCJI ORAZ SKUTECZNOŚĆ PROCEDUR NIEZBĘDNYCH DO WPROWADZENIA W RAZIE KONIECZNOŚCI ODPOWIEDNIEGO STANU (NADZWYCZAJNEGO) CZY OGŁOSZENIA CZASU WOJNY.

Funkcjonowanie Naczelnego Dowódcy Sił Zbrojnych w Rzeczypospolitej Polskiej przysparza trudności nie tylko w kwestiach *stricte* prawnych. Te najczęściej sprowadzają się do pytań o czas faktycznego jego mianowania, o słuszność wprowadzenia konstrukcji prawnej w postaci aktu wskazania kandydata czy o samą osobę kandydata na przyszłego naczelnego dowódcę. Kłopoty wiążą się również z próbą przypisania naczelnemu dowódcy odpowiedniej roli w systemie kierowania bezpieczeństwem narodowym, gdyż nie ma aktu prawnego powszechnie obowiązującego, który ustanawiałby system nadrzędny. Z kolei wielość aktów i dokumentów dotyczących systemu kierowania zwiększa wątpliwości co do miejsca oraz zadań naczelnego dowódcy zarówno w stanach gotowości obronnej państwa i stanach nadzwyczajnych, jak i w czasie normalnego funkcjonowania. Te i inne niuanse wyjaśnia Malwina Elwira Kołodziejczak, pracownik naukowy Wydziału Bezpieczeństwa Narodowego Akademii Sztuki Wojennej, w opracowaniu poświęconemu Funkcjonowaniu Naczelnego Dowódcy Sił Zbrojnych w Rzeczypospolitej Polskiej.

Autorka, podejmując ten temat, korzystała między innymi z dokumentów pochodzących z lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku, gdyż to one miały największy wpływ na obecne przepisy dotyczące funkcjonowania naczelnego dowódcy. Poza tym niejednokrotnie dyskutowano wówczas nad przyszłym kształtem systemu obronnego oraz reorganizacją poszczególnych instytucji.

Przeprowadziła także analizę projektów ustawy zasadniczej autorstwa ówczesnych ugrupowań politycznych mających swoich przedstawicieli w sejmie. Omówiła złożone przez nie propozycje dotyczące miejsca i roli naczelnego dowódcy. Odnosząc się do przepisu zawartego w *Konstytucji*, wskazała na rozbieżności w kwestiach dotyczących bezpieczeństwa i obronności. Mimo uwzględnienia stanowiska naczelnego dowódcy w przepisach konstytucyjnych, za bardzo prawdopodobne przyjmowano, że po wstąpieniu naszego kraju do struktur NATO nie będzie ono potrzebne. Jednak w opracowaniach powstałych w czasie, gdy Polska była już członkiem Sojuszu, nie zakładano możliwości zlikwidowania tej funkcji.

W kolejnych reformach systemu dowodzenia i kierowania siłami zbrojnymi wyznaczano różne miejsce naczelnemu dowódcy oraz wskazywano potencjalnego kandydata na to stanowisko. Autorka prześledziła te propozycje, jak również możliwości interpretacji obowiązujących aktów prawnych w tej kwestii. Wypowiedziała się przy tym krytycznie o mnogości definicji takich pojęć, jak *stan wojny*, *stan wojenny*, *agresja* czy *napaść zbrojna*, które są różnie interpretowane, co wpływa niekorzystnie na pojmowanie bezpieczeństwa, w tym również na wybór Naczelnego Dowódcy Sił Zbrojnych. Przedstawiła także scenariusze mianowania (i odwoływania) naczelnego dowódcy nie tylko na czas wojny, lecz także w stanie wojennym. Rozważała poza tym kwestie stanu wojennego oraz obowiązki naczelnego dowódcy (jeśli zostanie wyznaczony), który będzie dowodzić nie tylko siłami zbrojnymi, lecz również innymi jednostkami organizacyjnymi jemu podporządkowanymi. Wyjaśniła przy tym znaczenie przepisów odnoszących się do wykonywania zadań związanych z planowaniem, organizowaniem i realizowaniem przedsięwzięć z zakresu bezpieczeństwa oraz włączaniem naczelnego dowódcy do systemu kierowania bezpieczeństwem narodowym.

Na podstawie dokonanej analizy aktualnych aktów prawnych dotyczących wyboru i funkcjonowania naczelnego dowódcy autorka wymieniła aż 18 wątpliwości związanych z tym stanowiskiem. Dokonała również wariantowania, kto mógłby zostać wyznaczony na naczelnego dowódcę (szef Sztabu Generalnego WP, dowódca operacyjny rodzajów sił zbrojnych czy prezydent), wskazując na wady i zalety każdego z wariantów. Z zaprezentowanych w opracowaniu zagrożeń militarno-kryzysowych, które mogłyby wystąpić na obszarze naszego kraju i są wymienione w narodowych i międzynarodowych aktach prawnych, a także w planach obronnych, wynika, że naczelny dowódca w wielu przypadkach nie mógłby funkcjonować. Nie ma bowiem podstawy prawnej, by działał we wszystkich tych sytuacjach. Stąd postulat, by pełnił swoją funkcję permanentnie, a nie był wyznaczany w momencie zagrożenia.

Z całości opracowania wynika generalny wniosek, że zarówno w systemie prawnym, jak i bezpieczeństwa narodowego ważna jest ciągłość władzy, przejrzystość prawa i kompetencji oraz skuteczność procedur niezbędnych do wprowadzenia w razie konieczności odpowiedniego stanu (nadzwyczajnego) czy ogłoszenia czasu wojny. Dlatego też ważne jest jednoosobowe kierowanie bezpieczeństwem narodowym na wypadek wojny. Obecnie zadania i funkcje poszczególnych organów są rozproszone i niejasne. Poza tym istotne jest współdziałanie Prezydenta RP z Radą Ministrów nawet w tak szczególnym okresie, jak czas wojny czy stan wojenny. ■

Malwina Elwira Kołodziejczak, *Funkcjonowanie Naczelnego Dowódcy Sił Zbrojnych w Rzeczypospolitej Polskiej*, Akademia Sztuki Wojennej, Warszawa 2020.

Dear Readers,

the enforcement of our national capability for defensive and offensive activities in all operational domains generates the need for greater deterrence potential in the Polish Navy than from what it is now. This is the result of not only the militarization of the Baltic region, but also allied obligations Poland has to fulfill. In order to reverse this negative tendency, the Technical Modernization Plan for 2021–2035 includes a development of three missile frigates in accordance with the Miecznik program.

In this new edition of Przegląd Sił Zbrojnych, there are a number of articles on how to exploit present and future potential of the Polish Navy. The authors discuss options for the use of surface attack forces, naval mine activities, and anti-submarine warfare (ASW). They present capabilities for destroying or disabling enemy anti-access/area denial systems, as well as threats from mine barriers.

According to our authors, the key role of a contemporary vessel is not – against common opinion – anti-surface warfare (ASuW), but rather anti-aircraft warfare (AAW). They analyze current designs of frigates and, in relation to the Miecznik program, claim that the tendency to build ships with expanded anti-aircraft defense and anti-ballistic missile systems, as well as active and passive radar and electronic warfare, respond to the needs of the Polish Navy.

Further in PSZ, another author deliberates on the possible location of the base for submarines and analyzes natural conditions of specific ports on the Polish coast. As it stems from research analysis, the best port for submarines would be a naval port in Gdynia (Port Wojenny Gdynia).

Supplying ships at sea is related to the rules for planning deliveries according to the requirements included in national and NATO documents. About that, as well as about the methods of cargo loading and reloading systems writes the author of another material. Further on, he mentions the re-supplying deliveries on ships with the use of helicopters.

Next is the material about the flight security requirements that need to be by soldiers and military employees. The authors unanimously claim that all people involved in aviation activity are responsible for flight security. While explaining the significance of a human factor, they claim that it often contributes to aviation incidents.

Another author presents the rules for the functioning of chemical forces when supporting the non-military units with own forces. In his opinion, the preparation of these kind of forces for counteracting military threats prevents the implementation of their capabilities for war time.

We also present the results of another edition of our competition for the best article, as well as publish the awarded articles authored by this year's graduates of the Military Faculty at War Studies University (ASzWoj; Akademia Sztuki Wojennej). They write on the combat functions as the tools for activity planning. The rules for functioning of combined fire support in the tactical unit with the material support were interestingly presented.

Last but not least, there are articles about how other armies use their unmanned systems for anti-submarine warfare, as well as what units are used by the special forces of other countries in water environment.

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 przesyłać 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 wysyła do autora drogą elektroniczną kwestionariusz do wypełnienia. Pochodzące z niego informacje są niezbędne do wypłacenia honorarium.

W celu wywiązania się z obowiązków informacyjnych dotyczących przetwarzania danych osobowych oraz w związku ze zmianami przepisów normujących postępowanie z danymi osobowymi, w tym z obowiązku stosowania Ogólnego Rozporządzenia o Ochronie Danych Osobowych (tzw. RODO), informujemy, że ich administratorem jest Wojskowy Instytut Wydawniczy. Dane autora nie będą przetwarzane w sposób zautomatyzowany, nie będą też profilowane. Natomiast będą przechowywane przez okres niezbędny do realizacji celów związanych z przekazaniem artykułu do druku.

We wszystkich sprawach dotyczących danych osobowych Autor może się skontaktować listownie na adres: Wojskowy Instytut Wydawniczy w Warszawie, 00-909 Warszawa, Aleje Jerozolimskie 97 lub e-mail: rodo@zbrojni.pl.

WIESŁAW JABŁOŃSKI

REWOLUCJA W ETERZE

DARMOWA DOSTAWA

Poznaj najnowsze technologie i rozwiązania systemów łączności radiowej HF

Jednym z kluczowych obszarów podlegających modernizacji i rozwojowi są systemy łączności i informatyki na poziomie taktycznym, ponieważ zapewniają efektywność w dowodzeniu wojskami oraz osiągnięcie powodzenia w każdym rodzaju operacji prowadzonej przez siły zbrojne.

Doświadczenia z konfliktów zbrojnych potwierdzają, że we współczesnych i przyszłych działaniach taktycznych podsystem wymiany informacji nabiera szczególnego znaczenia, nie można bowiem dopuścić do żadnych przerw w łączności w relacji przełożony–podwładny. Dodatkowo należy zauważyć wzrastającą rolę łączności radiowej, która od czasów drugiej wojny światowej jest najważniejszym rodzajem łączności na poziomie taktycznym.

Przyjęta w publikacji forma narracji zapewnia jej atrakcyjność dla szerokiego grona czytelników zainteresowanych tą problematyką, a także dla byłych żołnierzy wojsk łączności, którzy chętnie sięgną po to opracowanie, prezentujące współczesne trendy w rozwoju środków łączności.

Kupisz w naszym e-sklepie

www.sklep.polska-zbrojna.pl <http://www.sklep.polska-zbrojna.pl>

#SZCZEPIMYSIĘ

WWW.GOV.PL/**SZCZEPIMYSIE**

MINISTERSTWO OBRONY NARODOWEJ