

Saperskie
wyzwania

Wykorzystanie
robotów saperskich

Dążenie
do profesjonalizmu

PRZEGLĄD SIŁ ZBROJNYCH

Cena 10 zł (w tym 5% VAT)

nr 5 / 2019

wrzesień–październik

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



ISSN 2353-1975



Patronat Honorowy Prezydenta
Rzeczypospolitej Polskiej
Andrzeja Dudy

 **Targi Kielce**
exhibition & congress centre



MSPO


Member

XXVII Międzynarodowy Salon Przemysłu Obronnego

3-6.09.2019, Kielce

625

firm z 32 krajów

53

delegacje zagraniczne
z 46 krajów

462

dziennikarzy
z 11 krajów

27 526

m² powierzchni
wystawowej

34 106

zwiedzających
z całego świata

XX Wystawa Sił Zbrojnych
Wystawa Narodowa USA



Zarejestruj się na www.mspo.pl
i odkryj najnowsze osiągnięcia przemysłu obronnego

Partner strategiczny





wiw

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

Dyrektor Wojskowego
Instytutu Wydawniczego:
MACIEJ PODCZASKI
e-mail: sekretariat@zbrojni.pl
tel.: 261 845 365, 261 845 685
faks: 261 845 503

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

Redaktor wydawniczy:
KRZYSZTOF WILEWSKI
tel.: 261 845 186

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

Opracowanie redakcyjne:
MARYLA JANOWSKA,
KATARZYNA KOCOŃ

Opracowanie graficzne:
WYDZIAŁ SKŁADU
KOMPUTEROWEGO I GRAFIKI WIW

Opracowanie infografik:
PAWEŁ KĘPKA

Kolportaż:
POCZTA POLSKA
USŁUGI CYFROWE sp. z o.o.
ul. Duninowska 9a, 87-823 Włocławek
tel.: 542 315 201, 502 012 187
e-mail:
elzbieta.kurlapska@poczta-polska.pl

Druk: Wojskowe Zakłady Kartograficzne
WZKart sp. z o.o.
ul. Fort Wola 22 bud. 16,
01-258 Warszawa

Zdjęcie na okładce:
RAFAL MNIEDŁO/11 LDKPanc

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

Szanowni Czytelnicy!

Krzysztof Wilewski

Najczęściej mówi się o nich saperzy, ale nazwa ta nie oddaje charakteru większości zadań, jakie realizują na polu walki i nie tylko. Są bowiem jedynym rodzajem wojsk, który poza wyzwaniami destrukcyjnymi, takimi jak niszczenie wszelkiego rodzaju przeszkód ustawionych przez przeciwnika, musi być przygotowany do budowy dróg, mostów, umocnień, a także własnych zapór, między innymi minowych. Dlatego zasadne jest nazywanie ich wojskami inżynieryjnymi.

W niniejszym numerze „Przeglądu Sił Zbrojnych” znajdą Państwo aż czternaście artykułów poświęconych zadaniom pododdziałów wojsk inżynieryjnych. Plk Marek Wawrzyniak, szef Zarządu Inżynierii Wojskowej Inspektoratu Rodzajów Wojsk Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych, napisał o najważniejszych zadaniach wykonywanych przez ten rodzaj wojsk. Plk dr inż. Artur Talik, szef Oddziału Zagrożeń Niemilitarnych Zarządu Inżynierii Wojskowej Inspektoratu Rodzajów Wojsk DGRSZ, zajął się natomiast tematem zagrożeń niezwiązanych z konfliktem zbrojnym. Mjr mgr inż. Justyna Murawska skoncentrowała się na mostach składanych, kpt. Zbigniew Czajkowski-Chołota na oczyszczaniu terenu z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych, por. Tomasz Stefaniak na problematyce wykorzystania sprzętu z gospodarki narodowej podczas budowy mostów, a mjr Paweł Żak na wsparciu inżynieryjnym działań pododdziałów powietrznodesantowych.

Warte uwagi są również artykuły: mjr. Łukasza Liska o działaniu oddziałów zaporowych oraz o wielonarodowych ćwiczeniach, w których brały udział pododdziały wojsk inżynieryjnych z 10 Brygady Kawalerii Pancernej; chor. Wojciecha Mościckiego o zasadach wykonywania zapór wodnych; mjr. Pawła Medyńskiego o systemach radiowego sterowania wybuchami; kpt. Damiana Zalewskiego o robotach saperskich; por. Adriana Kłosa o szkoleniu inżynieryjnym prowadzonym w 12 Brygadzie Zmechanizowanej; ppor. Jakuba Wasilewskiego o saperskim VJTF oraz por. Dariusza Kalinko, por. Marcina Dejewskiego i dr. inż. Mariana Janusza Łopatki o kierunkach rozwoju lądowych urządzeń trałujących.

Z pozostałych bardzo ciekawych artykułów, jakie znalazły się w niniejszym numerze PSZ, szczególnej uwadze Państwa chciałbym polecić pracę ppłk. dr. Marka Depczyńskiego o efektach modernizacji rosyjskiego potencjału militarnego.

Gożą zachęcam do lektury!

nr 5 / 2019

Spis treści



TEMAT NUMERU – WOJSKA INŻYNIERYJNE

plk Marek Wawrzyniak

8 SAPERSKIE WYZWANIA

plk dr inż. Artur Talik

10 WOJSKA INŻYNIERYJNE A ZAGROŻENIA NIEMILITARNE

por. Tomasz Stefaniak

16 Z GOSPODARKI NARODOWEJ

mjr mgr inż. Justyna Murawska

20 WYKORZYSTANIE KONSTRUKCJI SKŁADANYCH

kpt. Zbigniew Czajkowski-Chołota

24 OCZYSZCZANIE TERENU Z PRZEDMIOTÓW WYBUCHOWYCH I NIEBEZPIECZNYCH

por. mgr inż. Dariusz Kalinko,
dr inż. Marian Janusz Łopatka,
por. mgr inż. Marcin Dejewski

28 KIERUNKI ROZWOJU LĄDOWYCH URZĄDZEŃ TRĄLĄJĄCYCH

mjr Łukasz Lisek

35 DZIAŁANIE ODDZIAŁU ZAPOROWEGO

chor. Wojciech Mościcki

38 ZASADY WYKONYWANIA ZAPÓR WODNYCH

mjr Paweł Żak

47 WSPARCIE INŻYNIERYJNE DZIAŁAŃ PODODDZIAŁÓW POWIETRZNODESANTOWYCH

mjr Paweł Medyński

50 SYSTEMY RADIOWEGO STEROWANIA WYBUCHAMI

kpt. Damian Zalewski

54 WYKORZYSTANIE ROBOTÓW SAPERSKICH

por. Adrian Kłós

57 DOSKONALENIE UMIEJĘTNOŚCI



mjr Łukasz Lisek

**60 WSPARCIE INŻYNIERYJNE
WSPÓLNYCH ĆWICZEŃ**

ppor. Jakub Wasilewski

**62 WSPARCIE INŻYNIERYJNE
W RAMACH WYSUNIĘTEJ OBECNOŚCI**

**KONKURS –
NAJLEPSZY ARTYKUŁ**

mjr dypl. SZRP Jacek Oleniuk

**64 DETERMINANTY WYMAGAŃ
ŁĄCZNOŚCI PUŁKU ARTYLERII**

mjr dypl. SZRP Przemysław Rydel

72 GENEZA I ROZWÓJ RADIOLOKACJI

mjr dypl. SZRP Adam Molenda

84 JAKA PLATFORMA ŚMIGŁOWCOWA?

SKOLENIE

kmdr por. mgr inż. Wiesław Jabłoński

96 RODZIME ZDOLNOŚCI

plk rez. Tomasz Lewczak

108 DĄŻENIE DO PROFESJONALIZMU

mjr lek. Grzegorz Lewandowski

114 OPARZENIA NA POLU WALKI

WSPÓŁCZESNE ARMIE

ppłk dr Marek Depczyński

118 EFEKTY TRANSFORMACJI

DOŚWIADCZENIA

kmdr ppor. mgr inż.

Krzysztof Gawrysiak

130 SIEDEM LAT DOŚWIADCZEŃ

plk rez. Tomasz Lewczak

140 DROGA ŁOTEWSKA

mjr dr Dariusz Bogusz,

mgr Izabela Sidor

144 REKRUTACJA PILOTÓW

mgr Magdalena Brühl

150 EFEKTY DEZINFORMACJI

plk mgr inż. Piotr Wagner,

plk dr inż. Grzegorz Lisowski

156 TARGOWE REFLEKSJE



64



84



130

MINA MPB-ZN

MINA PRZECIWBURTOWA
Z ZAPALNIKIEM NIEKONTAK-
TOWYM MPB-ZN JEST PRZE-
ZNACZONA DO ELIMINOWA-
NIA Z WALKI WOZÓW
BOJOWYCH NA SKUTEK
RAŻENIA ICH BURT.

SŁUŻY DO ZWIĘKSZANIA AKTYWNOŚCI ZAPÓR
INŻYNIERYJNYCH W TERENIE LESISTO-JEZIORNYM
BĄDŹ ZURBANIZOWANYM. WYPOSAŻONA JEST
W ZAPALNIK NIEKONTAKTOWY, KTÓRY WRAZ
Z CZUJNIKAMI AKUSTYCZNYM I TERMALNYM
POWODUJE JEJ DETONACJĘ W MOMENCIE
PRZECIĘCIA OSI OPTYCZNEJ CZUJNIKA TERMALNEGO.
MINĘ MOŻNA USTAWIĆ NA NIEUSUWALNOŚĆ ORAZ
ZAPROGRAMOWAĆ CZAS SAMOLIKWIDACJI.

Saperskie wyzwania

TEN SPECJALISTYCZNY RODZAJ WOJSK JEST PRZEZNACZONY DO REALIZACJI ZADAŃ ZABEZPIECZENIA ORAZ WSPARCIA INŻYNIERYJNEGO DZIAŁAŃ BOJOWYCH. SAPERZY UCZESTNICZĄ RÓWNIEŻ W AKCJACH REAGOWANIA NA ZAGROŻENIA NIEMILITARNE.



Autor jest szefem Zarządu Inżynierii Wojskowej w Inspektoracie Rodzajów Wojsk Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych.

płk **Marek Wawrzyniak**

Kwiecień był wyjątkowym miesiącem dla żołnierzy wojsk inżynieryjnych, a 16 kwietnia dniem szczególnym – dniem zadumy nad poległymi w walkach za Ojczyznę. Ich zasługi pozostaną na zawsze w naszej pamięci. Nam szczęśliwy los pozwolił żyć w wolnym i bezpiecznym kraju. Jednak obecne czasy stawiają nowe zadania przed specjalistami z tego rodzaju wojsk. Priorytetem jest przygotowanie oddziałów i pododdziałów wojsk inżynieryjnych – rozwijanie ich zdolności w czasie pokoju – do wsparcia innych rodzajów wojsk w walce. Wykonują one także prace na rzecz społeczeństwa w trakcie niesienia pomocy w likwidacji skutków klęsk żywiołowych.

EFEKT SYNERGII

Przystąpienie naszego kraju do NATO było dużym wyzwaniem dla inżynierii wojskowej zarówno pod względem sposobu postrzegania odpowiedzialności przez ten rodzaj wojsk (podejście zdolnościowe), jak i sposobu realizacji zadań. W krótkim czasie należało wprowadzić w życie zapisy dokumentów obowiązujących w Sojuszu oraz spełnić wiele wymagań z nich wynikających. Pojawiły się między innymi pododdziały odpowiedzialne za przeciwdziałanie improwizowanemu urządzeniom wybuchowym: grupy EOD (Explosive Ordnance Disposal) oraz przewodnicy psów, które wykrywają materiały wybuchowe. Nasz udział w operacjach pokojowych i stabilizacyjnych przyniósł ewolucję w sferze działań, mentalności oraz profesjonalizmu

żołnierzy wojsk inżynieryjnych. Dzięki przyjętym planom realizacji celów NATO przez Siły Zbrojne RP w odniesieniu do inżynierii wojskowej rozwój jej zdolności jest zgodny z kierunkiem rozwoju Sojuszu.

Członkostwo w nim to także możliwość udziału w wielu przedsięwzięciach i forach. Przykładem są grupy robocze, w których aktywni są przedstawiciele wojsk inżynieryjnych. Coroczne uczestnictwo w konferencji szefów inżynierii wojskowej państw NATO (NSJEC) pozwala określać kierunki rozwoju zdolności tych wojsk. Dodatkowo w ramach grup roboczych do spraw inżynierii wojskowej (Military Engineering Working Group – MILENG WG), przeciwdziałania improwizowanym urządzeniom wybuchowym (Counter-IED Working Group – C-IED WG) oraz ich zwalczania (Explosive Ordnance Disposal Working Group – EOD WG) kreujemy rozwój zdolności operacyjnych, dostosowując je do wymagań pola walki. Jesteśmy także zaangażowani w działalność dwóch natowskich centrów doskonalenia zawodowego zajmujących się zagadnieniami inżynieryjnymi, to jest Centrum Doskonalenia Inżynierii Wojskowej (Ingolstadt, RFN) oraz Centrum Doskonalenia Usuwania Amunicji Wybuchowej i Przedmiotów Niebezpiecznych (CoE EOD – Centre of Excellence Explosive Ordnance Disposal, Trencin, Słowacja). W kwietniu 2019 roku odbyło się w naszym kraju posiedzenie Komitetu Sterującego CoE EOD, w czasie którego omawiano kwestie dotyczące zdolności zwalczania improwizowanych urządzeń wybucho-



Wykonywanie zadań na wysokim poziomie jest możliwe dzięki dużej grupie profesjonalistów. Na zdjęciu budowa mostu nr 2 na potoku SEFARA w m. Kokotów

wych. Dzięki członkostwu we wspomnianych centrach co roku kilkudziesięciu oficerów i podoficerów wojsk inżynieryjnych doskonali swoje umiejętności na kursach i szkoleniach w nich organizowanych.

Dobrym przykładem zwiększania zdolności jest udział w ćwiczeniach „Anakonda-18”. Nasze pododdziały, współdziałając z pontonierami z Czech, zorganizowały przeprawę promową przez Wisłę dla pododdziałów 12 Brygady Zmechanizowanej. Z kolei obecność zgrupowań zadaniowych sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych w naszym kraju ułatwia współdziałanie z amerykańskimi saperami podczas szkoleń i ćwiczeń, a także umożliwia rozwój zdolności operacyjnych. Nie sposób nie wspomnieć o ćwiczeniach „Resolute Castle”, w czasie których wspólnie rozbudowywano obiekty bazy poligonowej w Centrum Szkolenia Wojsk Lądowych w Drawsku oraz w Ośrodku Szkolenia Poligonowego Wojsk Lądowych w Żaganiu. W trakcie udziału w tych przedsięwzięciach międzynarodowych jesteśmy traktowani jak profesjonalny partner.

NA RZECZ GOSPODARKI NARODOWEJ

Spektrum zadań, jakie stoją przed wojskami inżynieryjnymi, jest bezpośrednio związane ze zdolnościami, jakie powinny one osiągnąć, by prowadzić operację obronną czy utrzymywać w gotowości siły i środki do usuwania skutków klęsk żywiołowych i katastrof technicznych, w tym odbudowy zniszczonej infrastruktury drogowo-mostowej.

Ubiegły rok, jeśli chodzi o niesienie pomocy przez żołnierzy wojsk inżynieryjnych poszkodowanym w wyniku różnych niekorzystnych zjawisk, można zaliczyć do spokojnych. Naszego kraju nie dotknęły bowiem kataklizmy wymagające podjęcia szczególnych akcji. Podtopienia nie miały wymiaru katastrofy, w związku z tym udział wojsk inżynieryjnych nie wykraczał poza ogólnie przyjęte normy. Nie znaczy to jednak, że wojska inżynieryjne nie brały czynnego udziału we wsparciu sektora cywilnego. Przedstawiciele administracji samorządowej wielokrotnie kierowali do dowódcy generalnego rodzajów sił zbrojnych wnioski o pomoc w odbudowie czy remoncie mostów i dróg lub budowie nowych. Większość z nich została pozytywnie rozpatrzona i związane z tym przedsięwzięcia zrealizowano siłami wojskowych jednostek odbudowy. Oprócz wspomnianych zadań wykonywanych na rzecz lokalnych społeczności 39 patroli rozmi-

nowania oraz dwie grupy nurków minerów usuwają przedmioty wybuchowe i niebezpieczne (PWiN) z placów budów i pól. O tym, jak duże jest zaangażowanie tych jednostek, świadczą dane z 2018 roku dotyczące oczyszczania z PWiN terenu. W poprzednim roku zrealizowano 7195 zgłoszeń, podejmując i niszcząc ponad 316 tys. tych przedmiotów.

Wykonywanie zadań na wysokim poziomie jest możliwe dzięki dużej grupie profesjonalistów. Ich przygotowanie trwa długo i wymaga stabilizacji pod względem osobowym struktur oddziałów i pododdziałów. Szczególną troską otoczone są grupy EOD, gdyż wyszkolenie specjalisty w tym zakresie jest długotrwałe. Aby działać w strukturach tych sił, trzeba mieć predyspozycje psychiczne oraz ukończyć wiele specjalistycznych kursów. Jak wynika z przedstawionych danych, dysponujemy siłami, które są w stanie sprostać temu zadaniu. By usprawnić system monitorowania zdarzeń związanych z przedmiotami wybuchowymi i niebezpiecznymi, w Zarządzie Inżynierii Wojskowej jest realizowany projekt polegający na tworzeniu na bazie Centrum Szkolenia Wojsk Inżynieryjnych i Chemicznych Centralnego Ośrodka Zarządzania Zgłoszeniami Przedmiotów Wybuchowych i Niebezpiecznych. Jego powstanie będzie oznaczać osiągnięcie pełnej zdolności operacyjnej do centralnego przyjmowania i dystrybucji zgłoszeń o groźnych znaleziskach na terenie kraju. Wpłynie to także na bezpieczeństwo saperów dzięki wsparciu technicznemu operatorów Centrum.

Nasze zdolności zostały dostrzeżone przez Instytut Pamięci Narodowej. Jednostki inżynieryjne oczyściły z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych dzieśnię obiektów o powierzchni ponad 95 ha zgłoszonych przez Instytut. W ramach umowy z IPN prowadzono nieinwazyjne prace poszukiwawcze na terenie całego kraju. Będą one kontynuowane w 2019 roku.

PERSPEKTYWY

Osiągnięcie nakreślonych celów musi być wsparte wyposażeniem wojsk inżynieryjnych w odpowiedni sprzęt, który będzie spełniał wymagania pola walki, zapewniał bezpieczeństwo i skutecznie wspierał działania podejmowane w ramach akcji reagowania kryzysowego. Kierunki modernizacji technicznej są niezwykle złożone, ponieważ dotyczą procedur, poziomu finansowania związanego z pozyskiwaniem sprzętu, dostępu do najnowszych technologii oraz możliwości produkcyjnych rodzimego przemysłu obronnego. ■

Wojska inżynieryjne a zagrożenia niemilitarne

BEZ WZGLĘDU NA ROZWIĄZANIA DOTYCZĄCE SYSTEMU KIEROWANIA SIŁAMI ZBROJNYMI ZAANGAŻOWANIE ICH W ZAPEWNIANIE BEZPIECZEŃSTWA OBYWATELI W SYTUACJACH KRYZYSOWYCH BĘDZIE ZAWSZE TRAKTOWANE PRIORYTETOWO.

płk dr inż. **Artur Talić**



Autor jest szefem Oddziału Zagrożeń Niemilitarnych w Zarządzie Inżynierii Wojskowej Inspektoratu Rodzajów Wojsk Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych.

Reforma dowodzenia Siłami Zbrojnymi RP sprzed prawie sześciu lat wprowadziła w naszym kraju, rozpowszechniony w wielu armiach państw członkowskich NATO, podział na dowództwo dostarczające sił (force provider) i operujące nimi (force user). W ten oto sposób powstało Dowództwo Generalne Rodzajów Sił Zbrojnych (force provider), w którego skład wchodzi wojska inżynieryjne, oraz Dowództwo Operacyjne Rodzajów Sił Zbrojnych (force user).

MIEJSCE W SYSTEMIE ZARZĄDZANIA KRYZYSOWEGO

Zgodnie z artykułem 7.1 ustawy o zarządzaniu kryzysowym funkcje z tym związane sprawuje na terytorium Rzeczypospolitej Rada Ministrów. W wypadkach szczególnych zarządzanie kryzysowe może przejąć minister właściwy do spraw wewnętrznych i administracji, którego decyzje zostają rozpatrzone na najbliższym posiedzeniu Rady Ministrów. W przypadku sytuacji kryzysowej, gdy użycie innych sił i środków jest niemożliwe lub niewystarczające, na wniosek wojewody minister obrony narodowej może przekazać do jego dyspozycji pododdziały, wojskowe zgrupowania zadaniowe SZRP, w tym jednostki inżynieryjne, wraz ze skierowaniem ich do wykonywania zadań zarządzania kryzysowego. Podstawowym warunkiem jest jednak ich przygotowanie specjalistyczne. Zapis w Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej

z 2 kwietnia 1997 roku nakłada na Siły Zbrojne RP zadania wynikające nie tylko z zagrożeń militarnych, czyli obronę granic, lecz także zapewnienie obywatelom bezpieczeństwa¹. Zapisy te zostały uszczegółowione w stosownych ustawach, a także w *Strategii bezpieczeństwa narodowego RP* z 2014 roku, gdzie wyraźnie sformułowano je w pkt. 75. Autorzy dokumentu zwracają szczególną uwagę m.in. na:

- *monitorowanie skażeń promieniotwórczych, chemicznych i biologicznych na terytorium kraju;*
- *oczyszczanie terenu z materiałów wybuchowych i przedmiotów niebezpiecznych pochodzenia wojskowego;*
- *prowadzenie działań poszukiwawczo-ratowniczych;*
- *pomoc władzom państwowym, administracji publicznej oraz społeczeństwu w reagowaniu na zagrożenia (sytuacje kryzysowe) oraz w likwidacji ich skutków².*

Zadania te dotyczą zadań ze sfery niemilitarnej, jednak ich przesłaniem jest zapewnienie poczucia bezpieczeństwa obywatelom.

Ważnym elementem krajowego systemu zarządzania kryzysowego są Siły Zbrojne RP. Wspieranie organów administracji publicznej w zagwarantowaniu bezpieczeństwa oraz udzielanie pomocy społeczeństwu w reagowaniu na zagrożenia między innymi niemilitarne jest jedną z podstawowych misji SZRP. Do-

¹ Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z 2 kwietnia 1997 roku, art. 26.1.

² *Strategia bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej*, Warszawa 2014, s. 31.

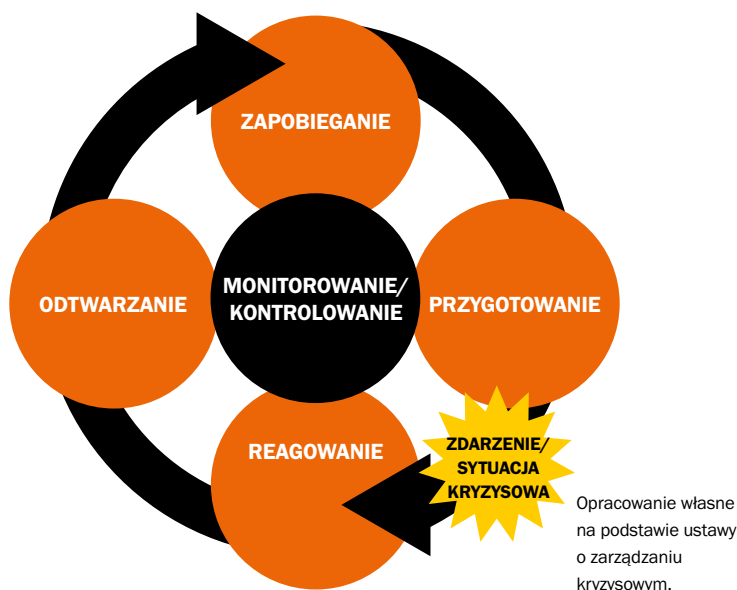
kumentem, który normuje w Ministerstwie Obrony Narodowej całokształt przedsięwzięć z zakresu reagowania kryzysowego, jest *Plan zarządzania kryzysowego resortu obrony narodowej*. Uszczegóławia on zasady racjonalnego wykorzystania sił i środków polegających poszczególnym dowódcom. Opisuje sposób reagowania w sytuacjach kryzysowych, a także określa procedury kierowania (system dowodzenia) tymi siłami i środkami w rejonie działania.

Zgodnie z rozdziałem kompetencji za przygotowanie sił i środków do działania w sytuacjach kryzysowych odpowiada Dowództwo Generalne Rodzajów Sił Zbrojnych. Na podstawie planu opracowanego przez MON w DGRSZ jest sporządzany od 2014 roku plan użycia sił i środków dowódcy generalnego rodzajów sił zbrojnych w sytuacjach kryzysowych. W planie tym określa się siły i środki kierowane w tych sytuacjach do wsparcia organów administracji publicznej. Ujmuje się w nim także procedury kierowania oraz dowodzenia tymi siłami. W przypadku eskalacji sytuacji (zdarzeń) kryzysowych przewiduje się wydzielanie dodatkowych sił, jednakże pod warunkiem, że ich użycie nie spowoduje naruszenia zasad konstytucji³ oraz zapisów umów (zobowiązań) międzynarodowych.

Biorąc pod uwagę zdolności SZRP i ich przygotowanie specjalistyczne, mogą one być desygnowane do podejmowania działań obejmujących:

- współudział w monitorowaniu zagrożeń;
- wykonywanie zadań związanych z oceną skutków zjawisk zaistniałych na obszarze występowania zagrożeń;
- wykonywanie zadań poszukiwawczo-ratowniczych;
- ewakuowanie poszkodowanej ludności i mienia;
- wykonywanie zadań mających na celu przygotowanie warunków do czasowego przebywania ewakuowanej ludności w wyznaczonych miejscach;
- współudział w ochronie mienia pozostawionego na obszarze występowania zagrożeń;
- izolowanie obszaru występowania zagrożeń lub miejsca prowadzenia akcji ratowniczej;
- wykonywanie prac zabezpieczających, ratowniczych i ewakuacyjnych przy zagrożonych obiektach budowlanych i zabytkach;
- prowadzenie prac wymagających użycia specjalistycznego sprzętu technicznego lub materiałów wybuchowych będących w zasobach Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej;
- usuwanie materiałów niebezpiecznych i ich unieszkodliwianie z wykorzystaniem sił i środków będących na wyposażeniu Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej;

RYS. 1. FAZY ZARZĄDZANIA KRYZYSOWEGO



- likwidowanie skażeń chemicznych oraz skażeń i zakażeń biologicznych;
- usuwanie skażeń promieniotwórczych;
- wykonywanie zadań związanych z naprawą i odbudową infrastruktury technicznej;
- współudział w zapewnieniu przejeźdźności szlaków komunikacyjnych;
- udzielanie pomocy medycznej i wykonywanie zadań sanitarnohigienicznych i przeciwepidemicznych⁴.

Zadania te są realizowane w ramach czterech faz procesu zarządzania kryzysowego, czyli: zapobiegania, przygotowania, reagowania i odbudowy (odtworzenia) – rysunek 1. Zostały one określone w ustawie o zarządzaniu kryzysowym⁵.

Do zadań realizowanych w SZRP przez poszczególne szczeble dowodzenia w wymienionych fazach możemy zaliczyć⁶:

- w fazie zapobiegania:

- udział w spotkaniach zespołów ekspertów ds. zarządzania kryzysowego na różnych szczeblach administracyjnych;

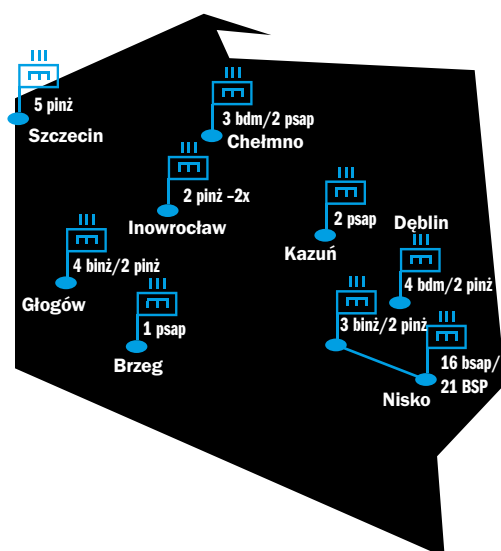
3 Artykuł 26. 1. Siły Zbrojne Rzeczypospolitej Polskiej służą ochronie niepodległości państwa i niepodzielności jego terytorium oraz zapewnieniu bezpieczeństwa i nienaruszalności jego granic.

4 Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym, Dz.U. 2013 poz. 1166 z późn. zm.

5 Ibidem, art. 2.

6 K. Sienkiewicz-Małjurek, F.R. Krynojewski, Zarządzanie kryzysowe w administracji publicznej, Warszawa 2010, s. 106.

RYS. 2. ROZMIESZCZENIE WOJSKOWYCH JEDNOSTEK ODBUDOWY



Opracowanie własne.

- prowadzenie specjalistycznych szkoleń (ujętych w planach);
- utrzymywanie kontaktów (nawiązanie współpracy) z układem pozamilitarnym;
- analizowanie i monitorowanie sytuacji powodujących zagrożenie, tworzenie scenariuszy rozwoju sytuacji;
- kontrolowanie przygotowania sił i środków ujętych w planie zarządzania kryzysowego;
- prowadzenie szkoleń i działań profilaktycznych w celu przeciwdziałania zagrożeniom niemilitarnym;
- zwiększanie przez SZRP zdolności do realizacji zadań zarządzania kryzysowego⁷;

• *w fazie przygotowania:*

- opracowanie i aktualizacja planów zarządzania kryzysowego;
- szkolenie specjalistyczne sił;
- utrzymywanie w gotowości systemu alarmowania oraz powiadamiania jednostek o aktywowaniu sił i środków wydzielanych do reagowania na zagrożenia;
- realizowanie procesu szkolenia sił wydzielanych do zarządzania kryzysowego;

• *w fazie reagowania:*

- aktywację sił i środków wydzielanych do użycia podczas sytuacji kryzysowych;
- osiągnięcie pełnej gotowości do działania oraz przekazanie wydzielonych sił i środków w stosowne podporządkowanie (siły z jednostek wojskowych Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych są przekazywane na czas działania kryzysowego w podporządkowanie dowódcy operacyjnemu rodzajów sił zbrojnych);

- wzmocnienie systemów kierowania siłami i środkami wydzielonymi do prowadzenia działań ratowniczych;
- dokonywanie rotacji sił i środków uczestniczących w reagowaniu kryzysowym;
- utrzymywanie przez jednostki wojskowe w gotowości sił i środków, które nie są ujęte w planach do działania;

• *w fazie odbudowy (odtworzenia):*

- kierowanie sił i środków potrzebnych do odbudowy infrastruktury zniszczonej (uszkodzonej) w trakcie wystąpienia zagrożeń;
- odtworzenie gotowości sił i środków użytych w sytuacjach kryzysowych;
- dokonanie analizy podjętych działań, kalkulacja kosztów;
- wypracowanie wniosków dotyczących dalszej działalności w sytuacjach kryzysowych;
- wprowadzenie wniosków w życie.

W trakcie wspierania organów administracji publicznej siły i środki wydzielone z SZRP mogą być przekazywane do dyspozycji wojewody w celu realizacji zadań w sytuacjach kryzysowych jako samodzielne pododdziały lub jako wojskowe zgromadzenia zadaniowe (WZZ). Koordynowanie ich udziału w działaniach podejmowanych w sytuacji kryzysowej jest uzależnione od obszaru jej występowania. Jeżeli zagrożenie obejmuje teren powiatu, to organem koordynującym jest starosta, wójt, burmistrz lub prezydent miasta. W przypadku zagrożenia województwa (np. więcej niż jeden powiat) – wojewoda⁸. Pełnienie tej funkcji ma na celu płynne włączenie pododdziałów wojskowych do realizacji zadań oraz zapewnienie właściwego współdziałania z innymi służbami. Należy zwrócić uwagę na to, że organ koordynujący nie dowodzi (kieruje) pododdziałami sił zbrojnych, lecz przekazuje stosowne zadania dowódcom pododdziałów lub wojskowych zgromadzeń zadaniowych w rejonie kryzysowym. Podstawą do ustalenia zakresu użycia SZRP w omawianych sytuacjach jest wojewódzki plan zarządzania kryzysowego. Wojska inżynierskie są ukierunkowane na co dzień przede wszystkim, oprócz działalności szkoleniowej, na wykonywanie dwóch zadań związanych z zapewnianiem bezpieczeństwa ludności⁹, czyli na oczyszczaniu

⁷ W 2012 roku podjęto decyzję o utworzeniu w jednostkach inżynierskich nieetatowych wojskowych jednostek odbudowy.

⁸ Ustawa z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej, Dz.U. 2002 nr 62 poz. 558.

⁹ Oprócz wymienionych zadań wojska inżynierskie są przygotowane do wsparcia społeczeństwa w działaniach prowadzonych w okresie zimowym (niszczenie zatorów lodowych, odsnieżanie itp.) i letnim (udział w gaszeniu pożarów, usuwanie skutków klęsk żywiołowych, wsparcie społeczeństwa w trakcie klęsk żywiołowych).

terenu z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych oraz na odbudowie zniszczonej infrastruktury drogowej i mostowej.

PODSYSTEMY

Jednym z głównych obowiązków SZRP w czasie pokoju jest oczyszczanie terenów z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych (PWiN). Mimo że od zakończenia II wojny światowej minęło ponad 70 lat, nadal giną ludzie na skutek kontaktu z tymi niebezpiecznymi pozostałościami. Jeden z takich przypadków miał miejsce w województwie warmińsko-mazurskim. W dniu 21 października 2015 roku o godzinie 19.56 patrol rozminowania nr 10 przyjął zgłoszenie o wybuchu PWiN w miejscowości Piękne Łąki, gmina Gołdap. Doszło do niego w czasie wyrównywania ziemi wydobytej ze stawu. Mężczyzna kierujący ciągnikiem najechał najprawdopodobniej na minę przeciwpancerną. Z ciężkimi obrażeniami został przetransportowany do szpitala w Elku. Niestety poszkodowany zmarł w wyniku obrażeń.

By do takich przypadków dochodziło jak najrzadziej oraz w celu podniesienia poziomu bezpieczeństwa obywateli naszego kraju, zorganizowano na bazie SZRP podsystem oczyszczania terenów z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych. Do wykonywania tego zadania Dowództwo Generalne Rodzajów Sił Zbrojnych utworzyło 39 patroli rozminowania oraz dwie grupy nurków minerów. Patrole rozminowania działają wyłącznie na zasadzie podejmowania przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych pochodzenia wojskowego, które nie mają cech improwizowanych urządzeń wybuchowych. Każdy patrol rozminowania ma przydzielony rejon odpowiedzialności, którego wielkość zależy od częstotliwości zgłoszeń oraz ilości znajdujących na danym terenie PWiN.

Obszar odpowiedzialności jednego patrolu to kilka do kilkunastu powiatów (4 do 14). W razie konieczności udzielenia patrolowi wsparcia istnieje możliwość skierowania, za zgodą przełożonego, sąsiedniego patrolu do wykonania zadań poza jego rejonem odpowiedzialności. W celu sprawnej realizacji zadań współpracują one z policją, administracją samorządową, strażą pożarną i innymi służbami. Są obecnie jedynymi komórkami organizacyjnymi zdolnymi do kompleksowego reagowania w przypadku wykrycia wojennych pozostałości wybuchowych (od przyjęcia zgłoszenia, przez podjęcie i transport po drogach publicznych, po utylizację w miejscach do tego przeznaczonych). Należy zauważyć, że problem zardzewiałej śmierci wciąż jest aktualny. Każdego roku patrole otrzymują około 8 tys. zgłoszeń o znalezieniu przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych. Oprócz tego patrole rozminowania wspierają pododdziały rozminowania Sił Zbrojnych RP sprawdzające pod kątem występowania niewypałów i niewypałów tereny

zbędne siłom zbrojnym oraz te, które są planowane do przekazania poza resort obrony narodowej.

Kolejnym elementem wsparcia społeczeństwa przez wojska inżynieryjne są wojskowe jednostki odbudowy (WJO). W 2012 roku koncepcję ich powołania zatwierdził minister obrony narodowej. Był to jeden z ważniejszych w owym czasie projektów zrealizowany w SZRP na rzecz społeczeństwa. Zwiększył bowiem zakres działań wojsk inżynieryjnych, które mogły odbudowywać znacznie więcej obiektów dla ludności, zwłaszcza tych zniszczonych w wyniku klęsk żywiołowych. Szkoda tylko, że koncepcja nie przewidywała utworzenia etatowych jednostek, lecz tylko tymczasowe, organizowane na bazie istniejących. Powstało dziesięć wojskowych jednostek odbudowy (rys.2), równomiernie rozmieszczonych na terenie kraju.

Należy jednak pamiętać, że struktura zgrupowań jest modułowa, co oznacza, że liczba żołnierzy jest dostosowywana do konkretnego zadania. W praktyce więc do budowy 20–30-metrowego mostu wystarczy 20–25 żołnierzy z odpowiednim sprzętem. W przypadku jednak na przykład akcji ratowniczej liczba żołnierzy i sprzętu może być większa.

Jednostki wojskowe zostały wyposażone w sprzęt inżynieryjny – od spawarek, agregatów prądotwórczych, przez dźwigi czy pojazdy transportowe, aż po pompy dużej wydajności, podnośniki hydrauliczne czy zagęszczarki gruntu. Aby usamodzielić żołnierzy wykonujących zadania poza jednostką, otrzymali oni kontenery socjalne służące na przykład jako baza noclegowa czy miejsce do przygotowywania posiłków. We wszystkich dziesięciu zgrupowaniach przewidzianych jest w sumie 1258 stanowisk¹⁰. Dowódcy jednostek wojsk inżynieryjnych, na bazie których utworzono jednostki odbudowy, nie mają wątpliwości, że ich pododdziały są właściwie przygotowane do stojących przed nimi zadań. Wynika to z faktu, że wyzwania, jakie stoją przed WJO, nie są dla nich nowością.

Usługi świadczone przez wojskowe jednostki odbudowy są płatne, a koszty całej inwestycji ponosi zleceniodawca. Dlatego samorządy, które zwracają się o pomoc do dowódcy generalnego rodzajów sił zbrojnych, muszą zapewnić nie tylko materiały potrzebne przykładowo do budowy mostu, lecz także wyżywienie, paliwo itp. Nie są natomiast liczone koszty amortyzacji sprzętu wojskowego, więc samorządom takie usługi opłacają się bardziej, niż gdyby realizacji konkretnej inwestycji podjęły się prywatne firmy. Wystarczy wskazać, że choć ubiegłoroczne plany przewidywały udział wojska w około 20 inwestycjach samorządowych, wojskowe zgrupowania inżynieryjne wybudowały połowę z nich. Wszystko dlatego, że niektóre gminy przeceniły swoje możliwości finansowe i ostatecznie nie zdecydowały się na odbudowę obiektów. Jednak dzięki realizacji zadań przez wojskowe jednostki odbudowy jako siły zbrojne ma-

¹⁰ Dane pozyskane przez autora z jednostek wojskowych.



Remont drogi
w gminie Hanna

my wymierne korzyści. Jedną z nich jest doskonalenie umiejętności żołnierzy obsługiwanego nowoczesnego sprzętu. Żołnierze zdobywają tak potrzebną praktykę oraz nowe uprawnienia, które mogą im się przydać w dalszej służbie. Na powstaniu wojskowych jednostek odbudowy zyskało i społeczeństwo, i sami żołnierze. Ci ostatni mogą w realnym wymiarze pomagać innym i jednocześnie się szkolić. Społeczeństwo z kolei może liczyć na większe niż dotąd wsparcie w sytuacjach kryzysowych¹¹.

ZASADY FINANSOWANIA

Zostały określone w ustawie o zarządzaniu kryzysowym, z której jasno wynika, że wykonywanie zadań z zakresu zarządzania kryzysowego powinno być zaplanowane w budżecie państwa w części, któ-

rej dysponentami są wojewodowie, centralne organy administracji rządowej oraz właściwi ministrowie. Koszty poniesione przez wojsko w ramach działania w sytuacjach kryzysowych są pokrywane z budżetu resortu obrony narodowej. Organy administracji publicznej (jednostki samorządu terytorialnego) zostały zobowiązane do zapewnienia materiałów specjalistycznych oraz załatwienia niektórych usług, np.: nadzoru budowlanego, wszelkiego rodzaju pozwoleń, projektów budowlanych. W przypadku użycia pododdziałów sił zbrojnych poza planem zarządzania kryzysowego świadczenie usług specjalistycznych oraz ich finansowanie na rzecz jednostek organizacyjnych sektora finansów publicznych lub innych podmiotów zostało określone w rozporządzeniu ministra obrony narodowej¹². Z przedmiotowego do-

11. Informacje pozyskane przez autora zajmującego stanowisko szefa Oddziału Zagrożeń Niemilitarnych Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych (wynikają z zakresu obowiązków).

12. Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 7 września 2015 r. w sprawie trybu składania i rozpatrywania wniosków oraz zawierania umów o świadczenie specjalistycznych usług wojskowych.

WYMIERNE KORZYŚCI

Usługi świadczone przez wojskowe jednostki odbudowy są płatne, a koszty całej inwestycji ponosi zleceniodawca. Ubiegłoroczne plany przewidywały udział wojska w około 20 inwestycjach samorządowych, wojskowe zgrupowania inżynieryjne wybudowały połowę z nich. W trakcie prac żołnierze zdobywają tak potrzebną praktykę oraz nowe uprawnienia, które mogą im się przydać w dalszej służbie, a społeczeństwo może liczyć na większe niż dotąd wsparcie w sytuacjach kryzysowych.

MARCIN LIZNER

kumentu wynika, że wszystkie koszty poniesione przez pododdziały wojskowe związane z realizacją usług specjalistycznych na rzecz jednostek organizacyjnych sektora publicznego lub podmiotów prowadzących działalność gospodarczą podlegają zwrotowi. Koszty te są dzielone na koszty bezpośrednie (podróże służbowe żołnierzy, pracowników, nadgodziny pracowników, zakwaterowanie oraz żywienie, zużycie materiałów pędnych oraz energii, odtworzenie pierwotnego stanu technicznego wykorzystanych konstrukcji wojskowych, np. mostów składanych) oraz koszty pośrednie (amortyzacja sprzętu, podatki, koszty utrzymania, uposażenie żołnierzy oraz wynagrodzenie i ubezpieczenie społeczne pracowników).

Aby doszło do realizacji usług specjalistycznych, musi być zawarta trójstronna umowa między kierownikiem jednostki organizacyjnej sektora finansów publicznych albo podmiotem prowadzącym działalność gospodarczą a dowódcą jednostki wojskowej i kierownikiem jednostki budżetowej zaopa-

trującej jednostkę wojskową (obecnie jest to komendant wojskowego oddziału gospodarczego). Umowa powinna określać szczegółowy zakres świadczenia usług, koszty podlegające zwrotowi, zasady płatności oraz odpowiedzialności odszkodowawczej w związku ze świadczeniem usług. Decydujące zdanie w kwestii rodzaju zwracanych kosztów ma w swojej kompetencji dowódca generalny rodzajów sił zbrojnych. Do niego są kierowane wnioski o realizację usług specjalistycznych. W sytuacjach uzasadnionych interesem publicznym lub interesem SZRP może on wyrazić zgodę na odstąpienie od naliczenia kosztów pośrednich.

NIWELOWAĆ UŁOMNOŚCI

Funkcjonujący system kierowania siłami zbrojnymi w obliczu sytuacji kryzysowych o charakterze niemilitarnym jest niezbyt czytelny, przede wszystkim mało przejrzysty. Aczkolwiek w dotychczasowych działaniach się sprawdził. Trzeba jednak zauważyć, że dotychczasowe zdarzenia kryzysowe (od 2014 roku), w których uczestniczyły pododdziały wojsk inżynieryjnych, nie wymagały szybkich decyzji, co umożliwiało bezproblemowe wydzielanie pododdziałów do wykonywania zadań.

Analizując funkcjonowanie patroli rozminowania (w 2019 roku planowana jest zmiana nazwy na „patrole saperskie”), oficerowie Zarządu Inżynierii Wojskowej opracowali koncepcję, zatwierdzoną przez dowódcę generalnego RSZ, nowego systemu zarządzania zgłoszeniami przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych. Przedmiotowe rozwiązanie ma służyć przede wszystkim zwiększeniu bezpieczeństwa służących w patrolach żołnierzy, a także bezpieczeństwa ludności. Nowy ośrodek decyzyjny, czyli centralny ośrodek zarządzania zgłoszeniami przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych, wykorzystywałby zasoby Centrum Szkolenia Wojsk Inżynieryjnych i Chemicznych.

Oprócz tych zmian strukturalnych zasadne jest także rozważenie możliwości wprowadzenia patroli rozminowania (saperskich) na poligony (rejon odpowiedzialności). Zintensyfikowanie szkolenia nie tylko wojsk narodowych, lecz przede wszystkim sojusznicznych wiąże się z potrzebą zwiększenia wsparcia inżynieryjnego (większe bezpieczeństwo na poligonach) dla poszczególnych komend poligonów.

Funkcjonowanie systemu oczyszczania terenu z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych, który jest ujęty w *Planie użycia sił i środków Dowódcy Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych* w sytuacjach kryzysowych, wskazuje, że pozostawienie tego systemu pod dotychczasowym kierownictwem jest zasadne i sprawdza się na co dzień. Zgodne jest to z zasadą: szkolisz – odpowiadasz. Kwestią dyskusyjną jest przekazywanie sił i środków w sytuacjach kryzysowych (nie wojennych) dowództwu operacyjnemu. ■

Z gospodarki narodowej

W TRAKCIE WYKONYWANIA PRZEZ PODODDZIAŁY WOJSK INŻYNIERYJNYCH ZADAŃ NA POTRZEBY LOKALNYCH SPOŁECZNOŚCI NIE SPOSÓB NIE KORZYSTAĆ Z USŁUG SPECJALISTYCZNYCH PRZEDSIĘBIORSTW CYWILNYCH.

por. **Tomasz Stefaniak**

Autor był dowódcą kompanii budowy podpór mostów w 1 Batalionie Drogowo-Mostowym.

Współczesne rozwiązania technologiczne sprawiają, że konstrukcje mostów cywilnych znacznie różnią się od obiektów inżynierskich wykonywanych przez pododdziały wojsk inżynierskich. Stosowanie komputerowego wspomaganie projektowania, nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych, precyzyjnych przyrządów pomiarowych oraz rygorystyczny nadzór budowlany sprawiają, że większość konstrukcji wykracza poza możliwości pododdziałów wojsk inżynierskich.

OGRANICZENIA

Związane są ze specyfiką mostów wojskowych, których rozwiązania konstrukcyjno-technologiczne powinny zapewniać¹: maksymalne tempo budowy; dużą odporność na środki rażenia przeciwnika; szybką naprawę powstałych uszkodzeń; ograniczenie do minimum prac wykonywanych na przeszkodzie wodnej; szeroki front prac; maksymalną ich mechanizację, a nawet automatyzację ich montażu (demontażu); łatwy montaż (demontaż) oraz dogodne transportowanie poszczególnych elementów.

W praktyce oznacza to, że w budownictwie wojskowym może być stosowana jedynie konstrukcja belkowa (ciągła lub wolnopodparta). Wynika z tego też specyfika sprzętu użytkowanego w wojskach inżynierskich. Ma on spełniać ściśle określone wymogi w trakcie budowy mostu wojskowego. Tymczasem odbudowa publicznej infrastruktury mostowej, znacząco różniące

się od prostych konstrukcji wojskowych, wiąże się z użyciem bardziej specjalistycznych maszyn oraz urządzeń. Dlatego też coraz częściej niezbędne jest współdziałanie wojsk inżynierskich z podmiotami gospodarki narodowej w ramach zarządzania kryzysowego. Najczęściej taka współpraca jest realizowana, gdy pododdziały wykonują specjalistyczne usługi wojskowe (SUW). Przedsiębiorstwa z gospodarki narodowej często wypełniają lukę, jaka istnieje między możliwościami sprzętu będącego w wyposażeniu jednostek wojskowych a potrzebami technologicznymi związanymi z konstrukcją danego mostu (rys. 1).

Najczęstszy problem, który napotykają pododdziały wojsk inżynierskich, jest związany z długością przęsła mostu, a co za tym idzie masą dźwigarów. W podręczniku *Mosty wojskowe* przewiduje się dźwigary drewniane długości 5–9 m dla mostów niskowodnych oraz elementy dźwigarów do 15 m dla mostów wysokowodnych (rys. 2). Projektanci konstrukcji cywilnych dążą do uzyskania jak najdłuższego przęsła, aby ograniczyć koszty budowy, dostosować projekt do warunków terenowych oraz ograniczeń związanych z otoczeniem mostu. Generuje to wiele przedsięwzięć zarówno technicznych, jak i logistycznych. Do tych ostatnich należy zaliczyć transport elementów konstrukcyjnych, a w szczególnych przypadkach całych przęsła.

Możliwości etatowego sprzętu – żurawi samojezdnych Hiab 855 na podwoziu samochodu ciężarowego

1. *Mosty wojskowe*, sygn. Inż. 563/92.

Jelcz 862 lub mniejszych żurawi samojezdnych o udźwigu do 10 t – pozwalają na budowę typowych konstrukcji wojskowych, często jednak nie są wystarczające do przesunięcia elementów w rozwiązaniach cywilnych.

Widoczne dźwigary mostu (fot. 1) wykonano z dwuteowników zwykłych T700 o długości ponad 20 m. Dzięki temu przy normalnym stanie wody podpora pośrednia nie znajduje się w korycie rzeki, lecz na jej brzegu. Masa elementów konstrukcji wykraczała jednak poza możliwości udźwigu żurawia Hiab, którym dysponuje jednostka. W tym wypadku demontaż nie był możliwy do czasu użycia cywilnego 90-tonowego dźwigu. To częste rozwiązanie, na które decydują się gminy, na rzecz których są realizowane zadania, to znaczy współpraca z jednostką wojskową oraz z firmą oferującą usługi żurawi o udźwigu co najmniej 60 t.

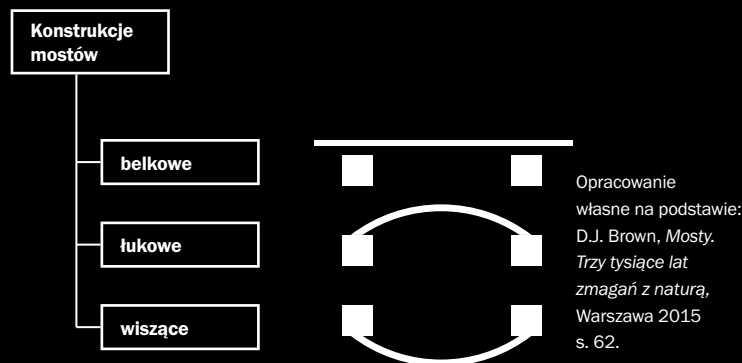
Najbardziej czasochłonnym zadaniem podczas budowy mostu jest wykonanie podpór. Najczęściej stosowane są podpory palowe z rur stalowych lub z drewnianych okrągłaków. Jeśli nie jest potrzebny obiekt wysokiej nośności, wykorzystuje się pale drewniane wbijane za pomocą młotów DM-240 (fot. 2), jednak w konstrukcjach wykonywanych na potrzeby podmiotów cywilnych są one użytkowane coraz rzadziej. Do wpędzania rur (do średnicy 360 mm) stosowane są kafary hydrauliczne KP-2 będące w wyposażeniu wojsk inżynieryjnych. O ile w wypadku pali drewnianych po wbiciu wystarczy je zniwelować przez ucięcie, o tyle w odniesieniu do rur stalowych w wymaganych rozwiązaniach konstrukcyjnych wypełnia się je betonem. Jest to kolejna czynność, którą lepiej jest wykonać w ramach usługi sprzętem z gospodarki narodowej. Związane jest to z tym, że nie jest konieczne, aby wojska inżynieryjne były w ich posiadaniu. Betoniarce stacjonarne umożliwiają pozyskiwanie betonu w dużych ilościach, jednak trudności ciągle powoduje jego transport. Tymczasem gospodarka narodowa oferuje betonmieszarki samochodowe z pompą, które rozwiązują problem dystrybucji mieszanki betonowej. Co więcej, firmy oferujące takie usługi dają gwarancję na skład mieszanki betonowej, który jest ściśle określany w specyfikacji technicznej mostów.

PRZYKŁADY

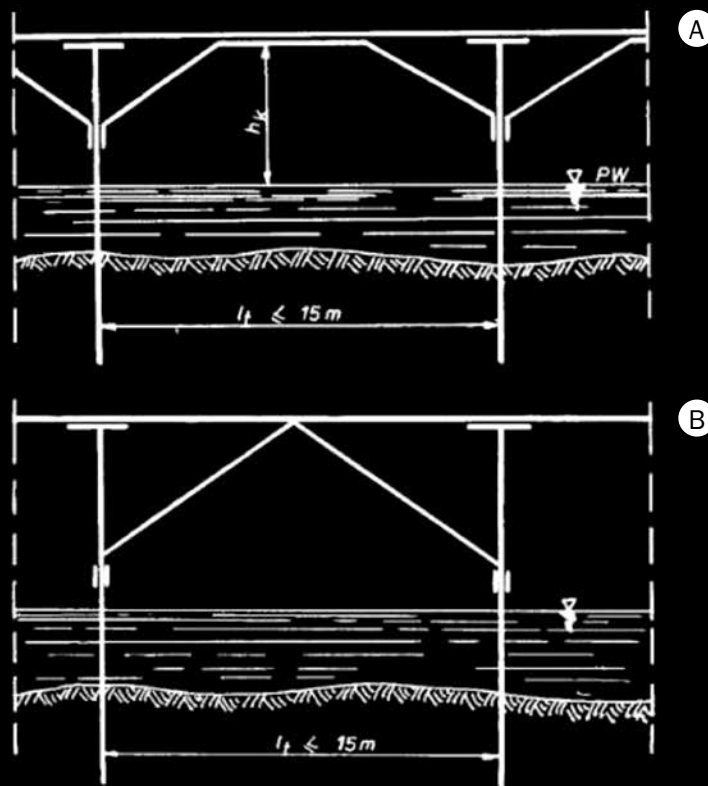
Remont mostu w miejscowości Klarów, gmina Milejów, w 2016 roku wykonywali żołnierze 1 Dęblińskiego Batalionu Drogowo-Mostowego. Wspierało ich kilka podmiotów cywilnych (fot. 3). Ze względu na potrzeby eksploatowanych mostów inżynierowie projektują podpory, które nie odpowiadają warunkom mostów wojskowych, a tym samym pododdziały wojsk inżynieryjnych nie mają możliwości ich wykonania. Przykładowo są to ścianki oporowe powstałe z grodzic szerokości 600 mm czy fundament podpór pośrednich ze zbrojonych pali betonowych o średnicach przekraczających pół metra.

W obu wypadkach przedsiębiorstwa cywilne dysponują sprzętem, którego użycie pozwala osiągnąć

RYS. 1. TYPY KONSTRUKCJI MOSTOWYCH



RYS. 2. SCHEMATY PRZĘSEŁ MOSTÓW WYSOKOWODNYCH



a) układ trapezowo-zastrzałowy, b) układ trójkątno-zastrzałowy

Źródło: *Mosty wojskowe*, Inż. 563/92.



TOMASZ STEFANIAK (4)

1.

Dźwigary mostu na rzece Wieprz
w Steżycy Nadwieprzańskiej



2.

Żołnierze 1 Batalionu
Drogowo-Mostowego podczas budowy
pomostu w Sieciechowie

ABY PODODDZIAŁY WOJSK INŻYNIERYJNYCH ZADANIA, CORAZ CZĘŚCIEJ WSPÓŁPRACUJĄ Z

założony efekt. Najczęściej stosuje się wtedy wibromłoty montowane na koparkach, wiertnice, palownice lub wciskarki hydrauliczne. Jednakże w takiej sytuacji bardziej można mówić o podziale prac między dwoma wykonawcami – pododdziały wojsk inżynieryjnych oraz podmioty cywilne – niż o efekcie synergii. Żołnierze zrealizowali tam zadanie główne – było to wbicie fundamentu palowego oraz montaż konstrukcji mostu MS-54, następnie nasunięcie konstrukcji na podpory palowe. Rury widoczne na fot. 4 przed zamontowaniem oczepów i płyt podłożyskowych wypełniono betonem. Obie czynności, tzn. spawanie i betonowanie, jak również prace wykończeniowe związane z wyrównaniem nasypów mostu, wykonywały podmioty cywilne.

Należałoby rozważyć, czy zasadne byłoby pozyskanie dla wojsk inżynieryjnych sprzętu funkcjonującego w gospodarce narodowej, np. wibromłotów. Sprzęt

taki, zastępujący obecne rozwiązania, zwiększyłby zdolności wykonania zadań inżynieryjnych, również na potrzeby militarne. Dałoby to efekt profesjonalizacji robót dzięki ograniczeniu liczby angażowanej obsługi (mniejsza liczba żołnierzy). Jednocześnie inżynierowie wojskowi wraz ze sprzętem, jakim by dysponowali, podążaliby za zmianami w technologii inżynierii mostowej.

Ostatni aspekt, który należy poruszyć, to wykorzystywanie sprzętu do prac wykończeniowych. W trakcie realizacji zadań wsparcia inżynieryjnego w warunkach bojowych prace te związane z budową i utrzymaniem przeprawy mostowej ogranicza się do minimum. Nie może więc dziwić fakt, że pododdziały wojsk inżynieryjnych nie dysponują maszynami specjalistycznymi do wykonywania drobnych prac ziemnych, zabiegów konserwacyjnych, a tym samym poprawiających efekty wizualne, nie wpły-

3.

1 Batalion
Drogowo-Mostowy
demontuje cywilny
żuraw w gminie
Milejów.



4.

Współpraca z podmiotami cywilnymi w czasie
świadczenia specjalistycznych usług wojsko-
wych w miejscowości Klarów



MOGŁY EFEKTYWNIEJ WYKONYWAĆ NOWE PODMIOTAMI CYWILNYMI

wając na walory użytkowe mostu. Należy wymienić tu przede wszystkim:

- minikoparki, które często są wykorzystywane do wkopania kabli elektrycznych w rejonie mostu, np. zamontowanie oświetlenia;

- koparki o długim ramieniu roboczym z łyżką skarpową, stosowane do wyrównania nasypów oraz regulowania brzegów i dna rzeki, w wypadkach gdy sprzęt etatowy, np. koparka K-407C lub uniwersalna maszyna inżynierska, ma zbyt małe możliwości w tym zakresie;

- sprzęt potrzebny do: przygotowania materiałów konstrukcyjnych (np. piaskarka przy konstrukcjach metalowych), nakładania farby (najczęściej metoda natrysku lub malowania hydrodynamicznego) lub impregnacji (w wypadku drewna najczęściej stosowana impregnacja ciśnieniowa), a także sprzęt kontrolny, np. mierniki grubości lakieru.

Siły Zbrojne RP mają zdolności do budowy obiektów mostowych, które odpowiadają potrzebom w czasie konfliktu zbrojnego czy sytuacji kryzysowej. Jednak często się zdarza, że mosty wojskowe różnią się od tych cywilnych. Aby pododdziały wojsk inżynierskich mogły efektywniej wykonywać nowe zadania w ramach zarządzania kryzysowego, a także szkolić się podczas świadczenia specjalistycznych usług wojskowych, coraz częściej współpracują z podmiotami cywilnymi, które dysponują specjalistycznym sprzętem oraz zasobem wiedzy. Niezaprzeczną wartością dodaną w takich sytuacjach jest podnoszenie kwalifikacji inżynierów wojskowych w zakresie technologii, jak i organizacji robót budowlanych. Każda okazja do pracy ze sprzętem z gospodarki narodowej powinna być wykorzystywana do analizy możliwości pododdziałów wojsk inżynierskich, identyfikowania potrzeb w dziedzinie szkolenia oraz do pozyskiwania nowego sprzętu. ■

Wykorzystanie konstrukcji składanych

WYSIŁEK PODODDZIAŁÓW WOJSK INŻYNIERYJNYCH TO NIE TYLKO WYKONYWANIE ZADAŃ NA POLU WALKI, LECZ TAKŻE NIESIENIE POMOCY LUDNOŚCI CYWILNEJ W SYTUACJACH KRYZYSOWYCH.



Autorka jest szefem Sekcji Wykonawstwa i Nadzoru Robót w 2 Pułku Inżynieryjnym.

mjr mgr inż. **Justyna Murawska**

Wraz z rozwojem cywilizacyjnym zwiększyło się nasilenie zagrożeń środowiska naturalnego. Większość z nich często jest wynikiem nieodpowiedzialnej działalności człowieka, wspomaganej rozwojem przemysłu. Skutkiem tego są katastrofy naturalne, na przykład powodzie, huragany, pożary, anomalie klimatyczne oraz katastrofy przemysłowe powodujące skażenia promieniotwórczymi i toksycznymi środkami przemysłowymi olbrzymich obszarów naszego globu. Katastrofy te przynoszą szkody materialne, liczne ofiary w ludziach, zniszczenie środowiska oraz pogorszenie warunków bytowych społeczeństwa, epidemie chorób zakaźnych i inne.

SYSTEM

By zapewnić bezpieczeństwo obywateli naszego kraju, przeciwdziałając skutkom tego typu katastrof, utworzono system monitorowania zagrożeń oraz powołano organy władzy publicznej, które dysponują określonymi siłami i środkami oraz ośrodkami kierowania w celu minimalizowania ich skutków. W tym celu w roku 2007 weszła w życie kolejna ustawa o zarządzaniu kryzysowym¹, w której określono zadania poszczególnych organów administracji rządowej, a także sposób wykorzystania pododdziałów sił zbrojnych.

Jednym z zadań zarządzania kryzysowego jest utrzymywanie infrastruktury krytycznej, w tym obiektów budowlanych kluczowych dla bezpieczeństwa państwa i jego obywateli², czyli m.in. mostów, wiaduktów i innych obiektów drogowych umożliwiających funkcjonowanie systemów zaopatrzenia, transportu i służb ratunkowych.

W zarządzaniu kryzysowym wyróżniamy cztery fazy³: zapobieganie, przygotowanie, reagowanie i odbudowę (rys.).

W siłach zbrojnych do udzielania pomocy w minimalizowaniu skutków klęsk żywiołowych profesjonalnie przygotowane są pododdziały wojsk inżynieryjnych, a szczególnie bataliony drogowo-mostowe. Przedstawiciele władz samorządowych w każdej fazie zarządzania kryzysowego mają prawo, zgodnie z ustawą o zarządzaniu kryzysowym, zwrócić się do dowódcy generalnego rodzajów sił zbrojnych o wsparcie działań przez pododdziały wojsk inżynieryjnych. Jeśli taką zgodę otrzymają, obowiązkiem władz lokalnych jest spełnienie wymogów formalnoprawnych oraz pozyskanie konstrukcji utrzymywanych przez Agencję Rezerw Materiałowych.

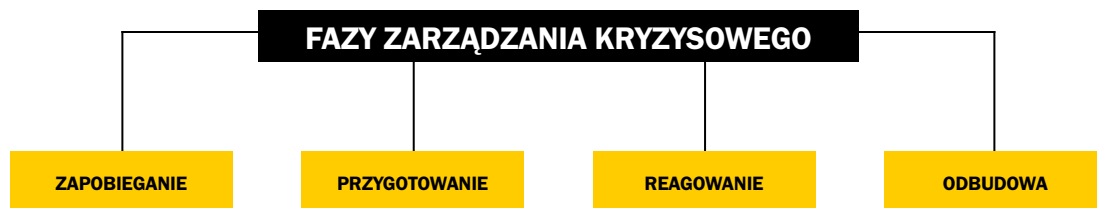
Pododdziały wojsk inżynieryjnych, niosące pomoc w rejonach dotkniętych klęską żywiołową (i nie tylko), najczęściej zajmują się budową mostów z kon-

¹ Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym, DzU 2007 nr 89, poz. 590 z późn. zm.

² Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym, DzU 2018 poz. 1401 z późn. zm.

³ W. Lidwa, W. Krzeszowski, W. Więcek, Zarządzanie w sytuacjach kryzysowych, AON, Warszawa 2010.

RYS. FAZY ZARZĄDZANIA KRYZYSOWEGO



Opracowanie własne
na podstawie: W. Lidwa,
W. Krzeszowski,
W. Więcek, Zarządzanie
w sytuacjach kryzysowych,
AON, Warszawa 2010.

strukcji składanych. Umożliwiają one szybką budowę mostów wysokiej nośności prawie w każdych warunkach terenowych. W przeciwieństwie do przepraw urządzanych z parków pontonowych nie wymagają restrykcyjnych warunków granicznych, takich jak odpowiedni poziom wody czy właściwa linia brzegowa. Mimo że budowa mostów składanych zajmuje nieco więcej czasu, to umożliwia utrzymanie ruchu (żeglowności) na rzece i nie zakłada stałej obecności żołnierzy utrzymujących przeprawę, jest tym samym bezpieczniejszym i praktyczniejszym rozwiązaniem w wypadku konieczności zapewnienia przejezdności przez przeszkodę wodną. Jednak tak jak przeprawy stałe wymaga spełnienia określonych procedur wynikających z prawa budowlanego⁴ i prawa wodnego⁵, a jej projekt musi posiadać odpowiednie uzgodnienia i pozwolenia. Konstrukcje składane wykorzystuje się również jako mosty tymczasowe na czas remontów przepraw stałych. Umożliwia to przeprowadzenie czynności, które mają na celu zapobieganie awariom oraz utrzymanie ich w kondycji pozwalającej na skuteczną reakcję w razie zaistnienia sytuacji kryzysowej.

PRZYKŁADY

Już w 1985 roku żołnierze jednostek kolejowych i drogowych Wojska Polskiego zbudowali z konstrukcji MS-54 most Syreny w Warszawie. Planowano zdemontować go po wykonaniu remontów dwóch obiektów stałych: mostu Poniatowskiego i Śląsko-Dąbrowskiego, jednak ze względu na znaczny wzrost ruchu kołowego podjęto decyzję o pozostawieniu tymczasowej konstrukcji do czasu wybudowania kolejnego mostu stałego. Ostatecznie most Syreny zdemontowano w 2000 roku (po 25 latach eksploatacji), zastępując go stałym mostem Świętokrzyskim. W 2006 roku żołnierze 2 Pułku Komunikacyjnego (obecnie 2 pinż) zmontowali 681 m dawnego mostu Syreny jako wiadukt tymczasowy, zastępujący remontowaną estakadę Trasy

Toruńskiej w Warszawie. Budowa ta trwała trzy miesiące. Obecnie wojska inżynieryjne we współpracy z władzami lokalnymi planują wykonanie kilometrowego mostu z konstrukcji składanej DMS-65 przez Wisłę w Toruniu. Zadaniem tego obiektu będzie przejęcie ruchu na czas remontu mostu im. Józefa Piłsudskiego.

W 2016 roku nasz kraj był gospodarzem Światowych Dni Młodzieży (ŚDM 2016). Na spotkanie z papieżem Franciszkiem przyjechali pielgrzymi z całego świata. Główne uroczystości odbyły się w Brzegach, w gminie Wieliczka, a udział w nich wzięło około 1,5 mln wiernych. Tak duże wydarzenie wymagało szczegółowych analiz, planów i inwestycji, zapewniających bezpieczny jego przebieg i ewentualną ewakuację w razie zaistnienia sytuacji niepożądanego. Organizatorzy zwrócili się o wsparcie sił zbrojnych. Żołnierze 2 Pułku Inżynieryjnego wraz z bezpośrednimi podległymi jednostkami (1 bdm, 3 i 4 binż) zbudowali cztery mosty z konstrukcji składanej DMS-65, mające zapewnić możliwość przemieszczania się pielgrzymów w rejonie Campus Misericordia. Każdy obiekt wymagał indywidualnego podejścia i zastosowania w trakcie budowy innej technologii. Najszerszy z nich miał siedem pasów jezdni (38,5 m), z kolei najdłuższy, 65-metrowy, jednojezdniowy, wymagał zbudowania podpory pośredniej, którą również wykonano z konstrukcji składanej (SPS-69B) na ruszcie palowym. Pozostałe dwa obiekty to: czterojezdniowy most długości 27 m i trzyjezdniowy obiekt długości 18 m. W sumie zmontowano 336 m konstrukcji DMS-65. Całe zadanie, łącznie z transportem elementów, zajęło 16 dni roboczych. Dzięki użytej konstrukcji powstałe mosty nie tylko umożliwiły swobodne przemieszczanie się między sektorami, lecz także po każdym obiekcie mogły się poruszać służby ratunkowe, zarówno pogotowie, jak i wozy straży pożarnej, gdyby taka konieczność zaistniała. Po zakończeniu ŚDM 2016 żołnierze zdemontowali konstrukcję, co pozwoliło na jej ponowne wykorzystanie. W infra-

4 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, DzU 2018 poz. 1202.

5 Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne, DzU 2018 poz. 1722 z późn. zm.



W SIŁACH ZBROJNYCH DO UDZIELANIA POMOCY W ŻYWIOŁOWYCH PROFESJONALNIE PRZYGOTOWANE

strukturze rejonu spotkania z papieżem nie pozostawiono trwałych śladów.

W 2011 roku w Czeszkowie (powiat łaski) doszło do katastrofy budowlanej mostu na rzece Końska. Zniszczeniu uległy dźwigary, czyli główny ustrój nośny, dlatego też obiekt w stanie awaryjnym wyłączono z eksploatacji. Aby przedostać się na drugą stronę rzeki, mieszkańcy sąsiednich gmin musieli pokonywać ponaddwudziestokilometrowe objazdy, podobnie jak służby ratunkowe w razie konieczności niesienia pomocy. Na zniszczonym moście żołnierze 2 Pułku Komunikacyjnego ułożyli 12-metrową konstrukcję z elementów mostu DMS-65, dobierając odpowiedni układ nośny⁶ oraz zastępując standaryzowane płyty jezdne drewnianym pokładem, tak aby sprostać wymaganiom odnoszącym się do dopuszczalnych obciążeń obiektu, a jednocześnie nie narażać konstrukcji na zbytne zużycie

eksploatacyjne. Dodatkowo, dzięki wiedzy i zdobytemu doświadczeniu przy wcześniejszych budowach, żołnierze na prośbę lokalnych władz wzmocnili najbardziej uszkodzony dźwigar mostu, by uchronić obiekt przed dalszym zniszczeniem. Całe zadanie, ku zdziwieniu mieszkańców, wykonano w dwa dni.

Wezbrane wody rzeki Radomierka w Jeleniej Górze latem 2012 roku uszkodziły konstrukcje nośne trzech mostów, wszystkie obiekty w związku z tym zamknięto. Wyłączenie z eksploatacji jednego z nich na krajowej „trójce” szczególnie utrudniło funkcjonowanie nie tylko lokalnej społeczności, lecz także stanowiło problem dla ruchu tranzytowego. W ciągu dwóch tygodni 20 żołnierzy wojsk inżynieryjnych zbudowało trzy mosty tymczasowe, przejmujące ruch w niewralgicznych miejscach, w tym na drodze krajowej nr 3. Dzięki zastosowaniu szybkiej w mon-

⁶ Zgodnie z instrukcją *Drogowy most składany DMS-65. Budowa i eksploatacja*, sygn. Szef. Kom. 135/79.

Jednym z zadań zarządzania kryzysowego jest utrzymywanie infrastruktury krytycznej, w tym obiektów budowlanych kluczowych dla bezpieczeństwa państwa i jego obywateli, czyli m.in. mostów, wiaduktów i innych obiektów drogowych umożliwiających funkcjonowanie systemów zaopatrzenia, transportu i służb ratunkowych.

AGNIESZKA ROSAŁSKA

MINIMALIZOWANIU SKUTKÓW KLĘSK SĄ PODODDZIAŁY WOJSK INŻYNIERYJNYCH

tażu konstrukcji składanej MS-54 Jelenia Góra odzyskała sprawny system komunikacyjny.

PROPOZYCJA

Warto rozważyć, czy w działaniach na rzecz lokalnych społeczności w trakcie realizacji zadań nie należałoby tych procedur uprościć, tak by skrócić czas procesu budowlanego do minimum. Każda z konstrukcji składanych jest szczegółowo opisana w odpowiedniej dla niej instrukcji. W skład konstrukcji wchodzi standardyzowane elementy mające odpowiednie parametry techniczne. Ponadto w instrukcjach opisano możliwe do wykonania układy konstrukcyjne, zaprojektowane pod określony ciężar, tym samym gwarantujące wymaganą nośność. Instrukcje wojskowych mostów składanych, a tylko takie są wykorzystywane w tej chwili w trakcie zarządzania kryzysowego, wymagają jako jedynego dokumentu technicznego projektu polowego adaptującego konstrukcję do warunków terenowych. Projekt ten, w założeniu, powinien przygotować oficer,

specjalista wojsk inżynierskich na poziomie dowódcy kompanii mostowej (drogowej, inżynierskiej).

Wykorzystanie konstrukcji składanych jest działaniem planowym i celowym, dlatego termin wykonania obiektu można przewidzieć i dostosować go do potrzeb. Natomiast w sytuacjach, gdzie dla zapewnienia bezpieczeństwa obywateli ważny jest czas, w którym pomoc do nich dotrze, należałoby zastanowić się nad uproszczeniem procedur do wykonania projektu polowego, zgodnie z obowiązującymi instrukcjami, oraz niezbędnych uzgodnień na poziomie samorządów. Obecnie w zasobach wojsk inżynierskich służą znakomicie wyszkoleni żołnierze w dziedzinie budowy mostów składanych. Te wielokrotnego użycia konstrukcje są szybkie do montażu. W przeciwieństwie do innych mostów tymczasowych nie wymagają specjalistycznych środków transportowych. Są więc znakomitą, sprawdzoną rozwiązaniem w realizacji zadań związanych z zarządzaniem kryzysowym, a tym samym w systemie bezpieczeństwa narodowego. ■

Oczyszczanie terenu z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych

W CELU ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWA OBYWATEŁOM NASZEGO KRAJU STWORZONO SYSTEM, KTÓRY ZAPOBIEGA STRATOM WŚRÓD LUDNOŚCI CYWILNEJ POWSTAŁYM NA SKUTEK POZOSTAŁOŚCI WOJENNYCH.



Autor jest oficerem
Sekcji Rozpoznawczej
w Dowództwie
1 Pułku Saperów.

kpt. Zbigniew Czajkowski-Chołota

Mimo wielu lat, które upłynęły od zakończenia II wojny światowej, jej pozostałości w postaci niewybuchów¹ i niewypałów² ciągle stwarzają zagrożenie dla obywateli naszego kraju. Dlatego też z pododdziałów wojsk inżynieryjnych, profesjonalnie przygotowanych do wykonywania tego typu zadań, wydzielono takie zespoły, jak:

- patrole rozminowania,
- grupy nurków minerów Marynarki Wojennej RP,
- pododdziały rozpoznania i rozminowania EOR/EOD³,
- inne pododdziały inżynieryjne po przeszkoleniu⁴.

Zespoły te są tak rozmieszczone na obszarze kraju, by mogły w jak najkrótszym czasie rozpocząć unieszkodliwianie wykrytych przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych (PWiN). Przedsięwzięcia te realizują także specjalistyczne firmy komercyjne. Ich działalność polega między innymi na wykrywaniu, rozpoznaniu, a także podejmowaniu, przewożeniu oraz niszczeniu takich przedmiotów.

ZGODNIE Z LITERĄ PRAWA

Problematyka oczyszczania terenu z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych oraz regulacje dotyczące działalności patroli rozminowania i współ-

1 Niewybuch to przedmiot wypełniony materiałem wybuchowym, w którym mimo stworzonych warunków do wybuchu, nie nastąpiła przemiana potencjalnej energii chemicznej materiału kruszącego w energię chemiczną. *Leksykon wiedzy wojskowej*, (red.) M. Laprus, MON, Warszawa, 1979, s. 243.

2 Niewypał to amunicja, która nie została odpalona z powodu wad technicznych lub została porzucona, lub zagubiona na polu walki. NO-02-A043, *Wojska inżynieryjne. Rozpoznanie, rozminowanie i oczyszczanie terenów z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych. Wymagania*, MON, Warszawa, 2009, pkt. 1.3.7.

3 EOR/EOD – Explosive Ordnance Reconnaissance/Explosive Ordnance Disposal – nazwy angielskojęzyczne, przetłumaczone i stosowane w Polsce do określenia specjalistycznego pododdziału wojsk inżynieryjnych, przeznaczonego do rozpoznania, usuwania i niszczenia przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych, działającego według standardów NATO. NO-02-A043, *Wojska inżynieryjne...*, pkt. 1.3.11.

4 NO-02-A043, *Wojska inżynieryjne...*, s. 7.



Warunkiem bezpiecznego i efektywnego oczyszczania terenu jest właściwe przygotowanie żołnierzy pod względem znajomości przepisów bezpieczeństwa, zasad organizacji prowadzenia prac, jak również umiejętności praktycznych.

ARCH. 2 PSAP

PODODZIAŁY WOJSK INŻYNIERYJNYCH SĄ TAK ROZMIESZCZONE, BY MOGŁY W JAK NAJKRÓTSZYM CZASIE ROZPOCZĄĆ UNIESZKODLIWIANIE WYKRYTYCH PRZEDMIOTÓW WYBUCHOWYCH I NIEBEZPIECZNYCH.

działania elementów wojskowych z podmiotami cywilnymi występują w wielu aktach prawnych – począwszy od ustaw przez rozporządzenia na porozumieniach międzyresortowych oraz normatywnych dokumentach wojskowych kończąc. Do najważniejszych należy zaliczyć:

– Ustawę z dnia 21 listopada 1967 r. o powszechnym obowiązku obronnym Rzeczypospolitej Polskiej nakładającą na Siły Zbrojne RP zadania udziału w zwalczaniu klęsk żywiołowych i likwidacji ich skutków, a także oczyszczaniu terenów z materiałów wybuchowych i niebezpiecznych pochodzenia wojskowego (art. 3 ust. 2);

– Ustawę z dnia 30 maja 1996 r. o gospodarowaniu niektórymi składnikami mienia Skarbu Państwa oraz Agencji Mienia Wojskowego, nakładającą na Siły Zbrojne RP obowiązek oczyszczania przekazywanej do Agencji nieruchomości z niewybuchów i niewypalów (art. 19 ust. 2 pkt 2);

– Ustawę z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej nakładającą na Siły Zbrojne RP obowiązek utrzymywania sił i środków w gotowości do wykonywania zadań związanych z zapobieganiem skutkom klęsk żywiołowych oraz ich usuwaniem (art.18);

– Ustawę z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym określającą zakres zadań zarządzania kryzysowego, w których mogą uczestniczyć pododdziały Sił Zbrojnych RP stosownie do ich specjalistycznego przygotowania (art. 25 ust. 3);

– Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 lutego 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad udziału pododdziałów i oddziałów Sił Zbrojnych RP w zapobieganiu skutkom klęsk żywiołowych lub ich usuwaniu;

– Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 7 września 2015 r. w sprawie trybu składania i rozpatrywania wniosków o zawieranie umów o świadczenie specjalistycznych usług wojskowych;

– Porozumienie z dnia 20 kwietnia 2005 r. w sprawie współdziałania Sił Zbrojnych RP z Policją w zakresie przeciwdziałania sytuacjom kryzysowym;

– Normę Obronną NO-02-A043-2009 „Wojska inżynieryjne – Rozpoznanie, rozminowanie i oczyszczanie terenów z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych – Wymagania;

– Instrukcję „Oczyszczanie terenów z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych”, sygn. Inż. 598/2014.

Zgodnie z przedstawionymi dokumentami normatywnymi, zadania interwencyjnego i planowanego oczyszczania terenu z wykrytych przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych są wykonywane jako: interwencyjne działanie patroli rozminowania, planowe oczyszczanie terenów z takich przedmiotów oraz działanie na rzecz podmiotów spoza sił zbrojnych podczas oczyszczania terenu z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych.

DZIAŁANIA INTERWENCYJNE

Jest to podstawowy sposób w wypadku podejmowania PWiN odnalezionych podczas prac polowych

Przybyły na miejsce zgłoszenia patrol przystępuje do wykonania zadania, rozpoznając miejsce i rodzaj odnalezionego przedmiotu. Następnie określa stopień zagrożenia, jakie generuje podjęcie przedmiotu, i sposoby jego zminimalizowania. W uzasadnionych sytuacjach dowódca patrolu może podjąć decyzję o konieczności wykonania szczególnych działań, np. ewakuacji ludności z terenu przylegającego do miejsca znalezienia przedmiotu, wycinki drzew lub wykonania wykopu umożliwiającego bezpieczne jego podjęcie. Następnie dowódca patrolu podejmuje znalezisko i zabezpiecza jego przewóz specjalistycznym pojazdem saperskim lub na przyczepie do przewozu

SZCZEGÓLNYM RODZAJEM PRAC OCZYSZCZANIA NAUKOWYCH I BADAWCZYCH, TAKICH JAK NP.

lub budowlanych przez podmioty prywatne lub instytucjonalne. Działanie patrolu jest oparte na określonej procedurze. Obliguje ona znalazcę do zgłoszenia tego faktu do najbliższej jednostki Policji, Państwowej Straży Pożarnej, Straży Granicznej, Sił Zbrojnych RP (dotyczy PWiN znalezionych na terenach będących pod ich zarządem), Straży Miejskiej (gminnej), Lasów Państwowych (dotyczy PWiN znalezionych na terenach będących pod ich zarządem), organom administracji rządowej lub samorządowej. Organ przyjmujący zgłoszenie ma obowiązek odnotować fakt wykrycia znaleziska, jego termin oraz informację o osobie, która go wykryła (natrafiła na nie) i może wskazać jego miejsce. Następny krok to przekazanie zgłoszenia przez organ, który je przyjął, do Centrum Zarządzania Zgłoszeniami PWiN mającego siedzibę we Wrocławiu. Jego operator wprowadza zgłoszenie do systemu informatycznego Patrol i przekazuje dane o zgłoszeniu do właściwego pod względem rejonu odpowiedzialności patrolu rozminowania. W sytuacjach szczególnych operator może wskazać patrol z innego rejonu odpowiedzialności, który będzie realizował otrzymane zgłoszenie. Czas wykonania zadania przez patrol od momentu zgłoszenia wynosi: do 72 godz. dla zgłoszeń w trybie zwykłym i do 24 godz. dla zgłoszeń pilnych. O trybie realizacji zgłoszenia decyduje dowódca patrolu, który je otrzymał. Zgłoszenie w trybie pilnym odnosi się z reguły do sytuacji, gdy odnaleziony przedmiot wybuchowy może zagrażać zdrowiu lub życiu ludzkiemu, np. znajduje się w bezpośredniej bliskości (w promieniu rażenia ewentualnego wybuchu PWiN) budynków mieszkalnych, zabudowań, w których przebywają ludzie, lub w pobliżu uczęszczanych ciągów drogowych czy kolejowych. Do czasu podjęcia przez patrol znaleziska odpowiedzialność za jego ochronę ponosi Policja lub inny wyznaczony organ. W uzasadnionych sytuacjach może to być Straż Miejska lub Gminna czy nawet Ochotnicza Straż Pożarna.

materiałów niebezpiecznych. Podjęcie i przekazanie znaleziska odbywa się w obecności przedstawiciela organu zgłaszającego, potem fakt ten jest dokumentowany w systemie informatycznym Patrol oraz sporządza się protokół – po jednym egzemplarzu dla każdej ze stron. Kolejny etap to przewiezienie znaleziska do wyznaczonego miejsca niszczenia PWiN oraz jego zniszczenie. Zakończenie prac jest odnotowywane w systemie Patrol wraz z adnotacją o ilości zużytych materiałów wybuchowych oraz zaangażowanych siłach i środkach. Dane te trafiają też do macierzystej jednostki wojskowej, która ujmuje je w meldunkach okresowych.

OCZYSZCZANIE PLANOWE

Jest przeprowadzane w ramach programowego szkolenia specjalistycznego pododdziałów wojsk inżynierskich w danym roku. Do tego typu zadań wyznacza się zwykle kompanie saperów, rozminowania i grupy EOD. Planowe oczyszczanie jest wykonywane z reguły na rzecz podmiotów z resortu obrony narodowej. Przedmiotem oczyszczania są najczęściej tereny i obiekty planowane pod inwestycje w ramach Sił Zbrojnych RP lub przewidziane do przekazania z zasobu MON do innych podmiotów. Zarządca terenu przeznaczonego do oczyszczania z PWiN występuje z wnioskiem do dowódcy generalnego rodzajów sił zbrojnych o wydzielenie sił i środków do przeprowadzenia tego przedsięwzięcia. Ten z kolei po pozytywnym zaopiniowaniu wniosku nakazuje dowódcy jednostki inżynierskiej wyznaczonej do wykonania zadania zaplanowanie i przeprowadzenie oczyszczania terenu. Ponadto określa on ogólne zadania i terminy dotyczące jego realizacji. Dowódca jednostki opracowuje i wydaje rozkaz, w którym określa zadania dla poszczególnych osób i pododdziałów w zakresie przygotowania i przeprowadzenia oczyszczania. W zadaniach tych są ustalone terminy przeprowadzenia rekonesansu miejsca

wykonywania zadania oraz szkoleń i innych przedsięwzięć zapewniających jego właściwy poziom. Podczas rekonesansu dowódca pododdziału wyznaczony do wykonania zadania powinien ustalić: zakres i warunki jego realizacji, ilość niezbędnych sił i środków, dodatkowe przedsięwzięcia, które wpływają na bezpieczeństwo i sprawność jego realizację, oraz szacunkowe koszty.

Po zakończonym rekonesansie należy sporządzić notatkę uzgodnień, w której powinny się znaleźć powyższe ustalenia oraz zadania do wykonania dla wnioskodawcy, np. przygotowanie terenu do oczyszczania. Dowódca pododdziału w ramach przygotowa-

szę postępowanie z PWiN określają procedury przewidziane dla patrolu rozminowania.

WSPÓŁDZIAŁANIE Z PODMIOTAMI CYWILNYMI

Jest oparte na umowach cywilnoprawnych zawieranych między *zamawiającym* wykonanie prac a *płatnikiem*, czyli właściwym dla danej jednostki wojskowej oddziałem gospodarczym. Umowa jest zawarta przy udziale jednostki wojskowej (jej dowódcy) jako wykonawcy na podstawie *Rozporządzenia Ministra Obrony Narodowej z dnia 7 września 2015 roku „W sprawie trybu składania i rozpatrywania wniosków o zawiera-*

TERENU Z PWiN SĄ PRACE NA RZECZ INSTYTUCJI INSTYTUT PAMIĘCI NARODOWEJ

nia do oczyszczania planuje i przeprowadza szkolenie żołnierzy wyznaczonych do tego z zakresu przepisów bezpieczeństwa, umiejętności posługiwania się sprzętem do rozminowania, techniki i organizacji prowadzenia oczyszczania oraz zasad udzielania pierwszej pomocy w nagłych przypadkach. Szkolenie powinno się zakończyć pisemnym egzaminem potwierdzonym stosownym protokołem.

Na szczeblu jednostki sporządza się *Plan oczyszczania terenu z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych*, w którym należy ująć:

- podstawę realizacji zadania;
- wykaz terenów podlegających oczyszczaniu;
- normę dzienną oczyszczania (z uwagi na warunki terenowe oraz brak wiedzy na temat PWiN nie jest możliwe określenie normy);
- harmonogram oczyszczania;
- strukturę organizacyjną zgrupowania zadaniowego;
- wykaz sprzętu i materiałów;
- schemat łączności;
- przepisy bezpieczeństwa;
- zabezpieczenie medyczne;
- obowiązki osób funkcyjnych;
- inne informacje (współdziałanie z patrolem rozminowania, postępowanie z przedmiotami zawierającymi substancje chemiczne itp.).

Przebieg oczyszczania planowego dokumentuje dowódca zgrupowania zadaniowego w rozkazie dziennym zgrupowania, a także w codziennych sprawozdaniach przesyłanych do macierzystej jednostki. Niszczenie przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych jest realizowane przez wyznaczony patrol rozminowania – właściwy ze względu na rejon odpowiedzialności, chyba że określono inaczej). PWiN odnalezione na oczyszczanym terenie są przechowywane w tymczasowym magazynie i przekazywane protokolarnie patrolowi rozminowania. Odbyna się to zgodnie z harmonogramem lub w zależności od potrzeb. Dal-

nie umów o świadczenie specjalistycznych usług wojskowych” i za zgodą dowódcy generalnego RSZ na wykonanie prac w zakresie określonym przez zamawiającego. Ustalane są w niej warunki i terminy wykonania prac, wydzielane siły i środki, koszty bezpośrednie i pośrednie, warunki rozliczeń i płatności, a także zapewnienia i zobowiązania zamawiającego dotyczące realizacji przedmiotu umowy. Procedura wyznaczenia i przygotowania zgrupowania zadaniowego do oczyszczania terenu z PWiN na rzecz podmiotów komercyjnych lub instytucji jest podobna do procedury przy planowym oczyszczaniu terenów wojskowych. Szczególnym rodzajem prac oczyszczania terenu z PWiN są prace na rzecz instytucji naukowych i badawczych, takich jak np. Instytut Pamięci Narodowej. Wymagają one wyjątkowego trybu przygotowania i ich prowadzenia, by nie doszło do zniszczenia znalezisk będących przedmiotem prac badawczych. Dlatego też wyznacza się do nich niewielkie zespoły mające duże doświadczenie i wyposażone w odpowiedni specjalistyczny sprzęt. Pododdziałami szczególnie predestynowanymi do wykonywania tych zadań są zespoły z grup EOD.

Warunkiem bezpiecznego i efektywnego oczyszczania terenu jest właściwe przygotowanie żołnierzy pod względem znajomości przepisów bezpieczeństwa, zasad organizacji prowadzenia prac, jak również umiejętności praktycznych. Jak podają przekazy dotyczące akcji rozminowania kraju po II wojnie światowej, najczęstszą przyczyną wypadków było nieprzestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i rutyna, a także niedostateczny poziom przygotowania żołnierzy – saperów do zadań oczyszczania. Na podstawie tych i późniejszych doświadczeń stworzono sprawnie działający system organizacji i prowadzenia oczyszczania terenu z PWiN, który – biorąc pod uwagę szacowaną ilość nieodnalezionych jeszcze na terenie naszego kraju przedmiotów niebezpiecznych – będzie musiał funkcjonować jeszcze wiele lat. ■

Kierunki rozwoju lądowych urządzeń trałujących



Dariusz Kalinko jest inżynierem w Zakładzie Taktyki i Techniki Wojsk Inżynieryjnych Instytutu Budowy Maszyn na Wydziale Mechanicznym WAT.



Marian Janusz Łopatka jest kierownikiem Zakładu Maszyn Inżynieryjnych i Robotów w Instytucie Budowy Maszyn na Wydziale Mechanicznym WAT.



Marcin Dejewski jest inżynierem w Zakładzie Taktyki i Techniki Wojsk Inżynieryjnych Instytutu Budowy Maszyn na Wydziale Mechanicznym WAT.

POKONYWANIE ZAPÓR INŻYNIERYJNYCH, ZWŁASZCZA MINOWYCH, JEST JEDNYM Z NAJTRUDNIEJSZYCH ZADAŃ WYKONYWANYCH W RAMACH WSPARCIA INŻYNIERYJNEGO.

por. mgr inż. **Dariusz Kalinko**, dr inż. **Marian Janusz Łopatka**, por. mgr inż. **Marcin Dejewski**

Wykorzystanie nowoczesnych środków minersko-zaporowych w walce pozwala skutecznie ograniczyć manewrowość i ruch wojsk potencjalnego przeciwnika. Polega to m.in. na ustawianiu grup min lub fugasów bądź na budowie pól minowych. Z kolei w celu zapewnienia określonego tempa przemieszczania się walczących pododdziałów wojsk własnych pododdziały wojsk inżynieryjnych są przygotowane do wykonywania przejść w polach minowych oraz rozminowywania (trałowania) dróg.

REJONY DZIAŁANIA

Polem minowym nazywamy obszar o określonych wymiarach, w którego granicach ustawiono według określonego schematu, bądź nierównomiernie, odpowiednią dla danego jego typu liczbę min¹. Ze względu na sposób ich zakładania oraz zastosowane środki dzielą się na klasyczne i narzutowe. Klasyczne pola minowe, budowane ręcznie bądź za pomocą mechanicznych układaczy min, mają określoną długość (wzdłuż frontu) oraz głębokość (szerokość) wynoszącą około 100 m. Miny w takim polu są zagłębione w gruncie według określonego schematu i najczęściej zamaskowane jego wierzchnią warstwą. W przypadku ograniczonego czasu możliwe jest rozmieszczenie min na powierzchni gruntu, co w terenie pokrytym roślinnością powoduje, że takie pole także pozostaje niewidoczne. Pola minowe narzutowe budowane są z użyciem wyrzutni zamontowanych na pojazdach samo-

bieżnych lub śmigłowcach albo z wykorzystaniem artylerii raketowej. Głębokość takiego pola dochodzi do 300 m, a miny są w nim umiejscowione nierównomiernie. Pola narzutowe nie są maskowane, jednakże, podobnie jak w przypadku pól klasycznych, w terenie pokrytym roślinnością miny nie są widoczne.

Minowanie dróg prowadzi się w powiązaniu z niszczeniami w celu utrudnienia bądź uniemożliwienia przeciwnikowi ruchu na wybranych odcinkach. Do minowania dróg i obiektów drogowych należy stosować głównie miny przeciwpancerne. Ponadto w wybranych punktach ustawia się miny przeciwtransportowe, którymi są ładunki materiału wybuchowego skupione lub wydłużone (normalne i kumulacyjne), inicjowane przewodowo, drogą radiową lub samoczynnie². Operacje wymuszania bądź utrzymania pokoju prowadzone w ostatnich latach przez zgrupowania wojsk NATO wskazały, że jednym z największych zagrożeń dla przemieszczających się kolumn są improwizowane urządzenia wybuchowe (IED – Improvised Explosive Device).

POTRZEBNE NARZĘDZIA

Zapewnienie mobilności oddziałom i pododdziałom wymaga usunięcia lub neutralizacji elementów zapór przygotowanych przez przeciwnika. Obecnie czynności związane z usuwaniem min i przedmiotów niebezpiecznych wykonuje się czterema podstawowymi metodami. Są to metody: ręczna, ręczno-wybuchowa,

1 Budowa i pokonywanie zapór inżynieryjnych, SWInż, Warszawa 1994.

2 Ibidem.



1.

MICHAŁ NIWICZ

Czołg PT-91 wyposażony
w trał wykopowy kolejinowy TW-92

2.



M1 Assault Breacher Vehicle z trałem wykopowym o szerokości trałowania 4,5 m

3.



Niemiecki trał bijakowy Keller

4.



Rosyjski pojazd Prohod-T wyposażony w trał naciskowy z dyskami

U.S. ARMY

BUNDESWEHRE

MINISTERSTWO OBRONY ROSJI

wybuchowa i mechaniczna. Każda z wymienionych wymaga posiadania specjalistycznych narzędzi i urządzeń saperskich.

Metody ręczna i ręczno-wybuchowa mają jedną podstawową wadę – konieczny jest bezpośredni udział człowieka w wykrywaniu i usuwaniu min, w związku z czym wiąże się z wysokim ryzykiem odniesienia obrażeń bądź śmierci na skutek eksplozji materiału wybuchowego lub ostrzału przeciwnika. Dodatkowo ręczne rozminowanie charakteryzuje się wolnym tempem prac, co wydłuża czas neutralizacji min i dodatkowo zwiększa zagrożenie podczas przebywania w strefie niebezpiecznej.

W celu zmniejszenia ryzyka narażenia żołnierzy na ostrzał oraz zwiększenia tempa wykonywania przejść w polach minowych stosuje się metodę wybuchową z wykorzystaniem ładunków wydłużonych. By umożliwić bezpieczny przejazd przez pole minowe pojazdom będącym w wyposażeniu pododdziałów, należy wykonać przejście o minimalnej szerokości około 4,5 m. Maksymalna szerokość przejścia przygotowanego metodą wybuchową wynosi około 5 m. Istnieją jednak miny o zwiększonej odporności na oddziaływanie impulsu nadciśnienia fali uderzeniowej podczas wybuchu ładunku wydłużonego. Stanowi to poważną wadę tej metody, ponieważ rzeczywista szerokość przejścia nie przekracza wówczas 2–3 m. Z tego względu po użyciu wydłużonego ładunku wybuchowego niezbędne jest poszerzenie przejścia do wymaganej szerokości pozostałymi metodami.

Alternatywną metodą wykonywania przejść w polach minowych oraz trałowania dróg jest trałowanie mechaniczne. Polega ono na użyciu specjalnych urządzeń, jakimi są trały, które dzielą się na³: wykopowe, udarowe (bijakowe) i naciskowe.

Wśród urządzeń tych można wyróżnić szczególną grupę trałów, tzw. niekontaktowych (magnetyczne, akustyczne, termiczne, mikrofalowe). Są one skuteczne jedynie w razie zwalczania min ze specyficznymi zapalnikami. Z tego względu trały niekontaktowe stosuje się zazwyczaj jako uzupełnienie w połączeniu z klasycznymi trałami kontaktowymi.

Przystąpienie do wykonywania przejść w polach minowych metodą trałowania następuje po uprzednim wykryciu i rozpoznaniu pola (określeniu granic pola minowego). Ograniczona jego głębokość powoduje, że w przypadku urządzeń trałujących nie jest wymagana żywotność pozwalająca na ich ciągłą pracę po wielu wybuchach, lecz jedynie taka, która umożliwi wykonanie minimum jednego przejścia, czyli przekroczenie zazwyczaj trzech rzędów min (w zależności od schematu pola minowego), z zachowaniem skuteczności trałowania nie mniejszej niż 80%. Skuteczność trałowania jest rozumiana jako prawdopodobieństwo zniszczenia lub usunięcia min znajdujących się w oczysz-

3 T. Wiechno, *Minierstwo i pokonywanie zapór*, cz. II. *Maszyny i urządzenia do budowy oraz pokonywania zapór inżynierskich*, WAT, Warszawa 1987.

czanym pasie. W tym celu niezbędny jest sprzęt pozwalający na uzyskanie szybkiego tempa wykonania przejścia. Konieczne jest przy tym przygotowanie przejścia na całej głębokości pola minowego w możliwie najkrótszym czasie oraz uzyskanie odpowiedniej jego szerokości pozwalającej na bezpieczny przejazd pojazdów. Duża szybkość realizacji tego zadania pozwala na minimalizację czasu ekspozycji obsługi oraz sprzętu na ostrzał przeciwnika.

Trałowanie dróg sprowadza się do użycia trałów w celu neutralizacji pojedynczych min, grupy min lub improwizowanych urządzeń wybuchowych (IED), które są umieszczane zazwyczaj w utwardzonym pasie drogi. Ich liczebność jest niewielka, a wykrycie – ze względu na dobre maskowanie i niekonwencjonalną budowę – problematyczne. Sposoby użycia trałów w tym przypadku są inne niż podczas wykonywania przejść w polach minowych. Trałowanie dróg przeprowadza się po uprzedniej detekcji i neutralizacji urządzeń wybuchowych (do ich wykrycia wykorzystuje się różnego rodzaju wykrywacze, urządzenia georadarowe lub roboty lądowe). Trały stosuje się wówczas w celu potwierdzenia skuteczności wykrycia i neutralizacji min, czyli jako pewnego rodzaju autoryzację możliwości bezpiecznego przejazdu kolumny. W związku z tym wymagane jest, by urządzenia te charakteryzowały się jak największą skutecznością (pewnością) trałowania, przekraczającą 80%. Równie istotne jest, by cechowały się dużą trwałością i żywotnością, co umożliwi pokonywanie długich odcinków drogowych z prędkością pozwalającą na płynne poruszanie się kolumny marszowej.

ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE TRAŁÓW

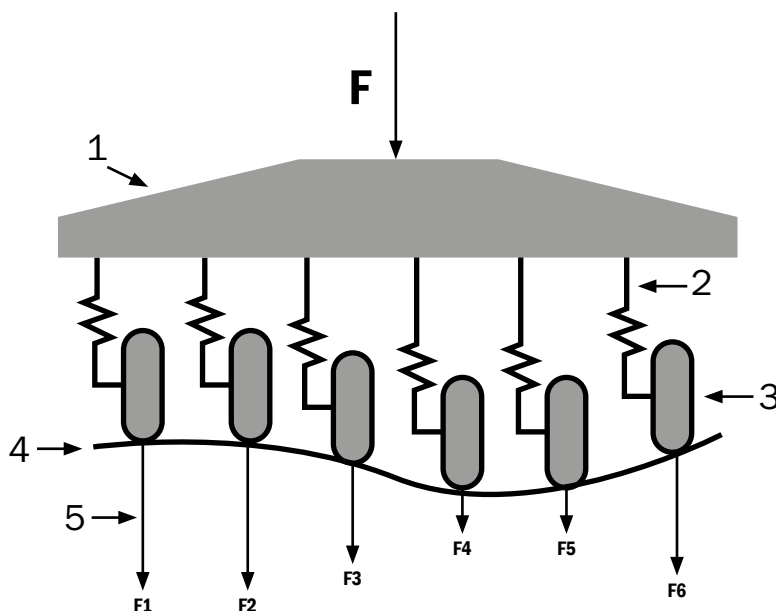
Trały wykopowe to specjalnie ukształtowane lemiesz z nożami zagłębiającymi się w grunt. Projektowane są w taki sposób, by za ich pomocą można było usuwać miny zamaskowane w gruncie do głębokości około 0,20 m. W czasie trałowania miny nie detonują, tylko spływają po odkładnicy trału i zostają usunięte z oczyszczanego pasa. Nadal są sprawne i uzbrojone. Podczas wykonywania przejścia w polu minowym część min może z powrotem stoczyć się i znaleźć w oczyszczanym pasie. Z tego względu maksymalna skuteczność trałowania tą metodą wynosi około 80%. Istotną wadą trałów wykopowych jest to, że niszczą podłoże, na którym pracują. Poza tym ich zastosowanie ogranicza się do terenów, których grunt jest podatny na skrawanie. Użycie tych trałów na gruntach zmarzniętych, skalistych, kamienistych lub zalesionych jest niemożliwe. Podwozie bazowe, będące ich nośnikiem, ma możliwość prawidłowego skrętu jedynie w sytuacji, gdy noże skrawające nie są umieszczone w gruncie. Ogranicza to zdolność trałowania tylko podczas jazdy na wprost. Ze względu na duże opory skrawania gruntu podczas trałowania wymagane jest podwozie bazowe o dostatecznie dużej masie i zapasie mocy, mające odpowiednio dużą siłę uciągu. Dlatego też trały o działaniu wykopowym montuje się

głównie na pojazdach o masie około 40–60 t. Klasyczne trały wykopowe montowane na czołgach są trałami koleinowymi, zatem przejście w polu minowym ogranicza się jedynie do dwóch pasów, w których poruszały się gąsienice czołgu (fot. 1). Nowoczesne zaś mają postać trzech oddzielnych sekcji (fot. 2), co pozwala na trałowanie na całej szerokości pojazdu bazowego. Ponadto możliwa jest regulacja głębokości trałowania dzięki zastosowaniu specjalnych płóz ślizgowych przed lemieszem. Średnia prędkość pojazdu podczas trałowania z użyciem trału wykopowego wynosi 5–7 km/h. Pozwala to na wykonanie przejścia w narzutowym polu minowym w czasie około 3 min ze skutecznością około 80%. Z powodu niszczenia podłoża trałów wykopowych nie można wykorzystywać do trałowania dróg.

Praca *trału udarowego (bijakowego)* polega na dynamicznym oddziaływaniu bijaków zawieszonych na łańcuchach, wprawianych w ruch za pomocą wału obrotowego. Skutkiem działania bijaków jest zniszczenie miny lub zadziałanie jej zapalnika. Gęstość uderzeń bijaków musi być tak dobrana, by zdetonowały wszystkie miny znajdujące się w szerokości wykonywanego przejścia. Istnieje jednak możliwość, że sprawna mina zostanie odrzucona przez bijak i zamaskowana gruntem. Dlatego też skuteczność trałowania trałem udarowym wynosi około 80%. W porównaniu do trału wykopowego może być zastosowany lżejszy nośnik osprzętu (o masie około 20–30 t). Wał napędowy w trałach bijakowych jest napędzany silnikiem hydraulicznym. W związku z tym nośnik osprzętu musi mieć przyłącza hydrauliczne o odpowiedniej mocy. Chcąc wykonać przejście w polu minowym o szerokości 4,5 m, z podwozia bazowego do układu hydraulicznego urządzenia trałującego musi zostać dostarczona moc rzędu 150–250 kW, służąca jedynie do napędu trału. Tylko taka moc zapewnia odpowiednią energię uderzeń bijaków. Podstawową wadą trałów bijakowych jest tempo wykonywania przejścia w polu minowym, ograniczone głównie małą prędkością trałowania rzędu 0,5–1 km/h. Przy takiej prędkości czas wykonania przejścia w narzutowym polu minowym wynosi około 20 min. Przez cały ten czas załoga oraz sprzęt są zagrożone oddziaływaniem ogniowym przeciwnika. Mała prędkość trałowania stwarza konieczność zastosowania pojazdu o specjalnym układzie napędowym, pozwalającym na rozwijanie prędkości pełzających. Dodatkowo w czasie pracy powstają tumany pyłu, co niekorzystnie wpływa na sprzęt, a także jest czynnikiem demaskującym (fot. 3). Podobnie jak w przypadku trałów wykopowych, praca z użyciem trału bijakowego powoduje zniszczenie podłoża, co praktycznie eliminuje możliwość ich użycia do trałowania dróg. Mała prędkość trałowania, ograniczona dostępność podwozi spełniających wymagania dotyczące konstrukcji oraz potrzeba dostarczenia odpowiednio dużej mocy hydraulicznej skutkują tym, że obecnie niewiele trałów tego typu wchodzi w skład wyposażenia armii różnych państw.



RYS. ROZKŁAD SIŁ DOCISKU NA NIERÓWNOŚCIACH PODŁOŻA PRZY ELASTYCZNYM ZAWIESZENIU KÓŁ TRAŁU NACISKOWEGO



1 – korpus sekcji trałującej, 2 – element sprężysty dociskający koło do podłoża, 3 – koło trałujące, 4 – podłoże, 5 – siła docisku koła do podłoża

Opracowanie własne.

Trały naciskowe sposobem oddziaływania na miny najbardziej przypominają działanie gąsienicy czołgowej bądź koła pojazdu. Koła (dyski) trału po najechaniu na minę wywierają nacisk, deformując część aktywną jej korpusu. Deformacja ta aktywuje zapalnik, powodując jego zadziałanie i detonację materiału wybuchowego. Rozwiązania konstrukcyjne trałów naciskowych są zróżnicowane. Można jednak wyróżnić cztery podstawowe kryteria ich podziału, czyli: budowa kół, konstrukcja zawieszenia kół naciskowych, konstrukcja układu składu zestawu oraz pokrycie szerokości trałowanego pasa.

Ze względu na budowę kół naciskowych można wyróżnić trały: z kołami sztywnymi – dyskami, z kołami sztywnymi z bandażem gumowym i z kołami pneumatycznymi.

Wyróżnia się trzy podstawowe rozwiązania konstrukcyjne docisku (zawieszenia) kół:

- koła swobodnie zawieszone (stosowane głównie w trałach dyskowych),
- koła dociskane do podłoża za pomocą sprężyn,
- koła dociskane hydraulicznie.

Trały z kołami sztywnymi (dyskami) stanowią najstarsze konstrukcje trałujące. Składają się z zespołu dysków wykonanych z jednorodnego materiału metalicznego, luźno osadzonych na wspólnej osi sekcji trałującej. Pierwotnie liczne zastosowanie znalazły trały naciskowe koleinowe, montowane głównie jako dodatkowy osprzęt na czołgach. Przejście w polu minowym trału koleinowego ogranicza się jedynie do dwóch pasów, w których poruszały się gąsienice.

Obecnie spotyka się również rozwiązania konstrukcyjne zapewniające wykonanie przejścia w polu minowym na całej szerokości pojazdu bazowego (fot. 4). Obserwacja pracy trałów z kołami sztywnymi wskazuje, że podczas jazdy po gruntach charakteryzujących się bardzo małą nośnością (np. tereny podmokłe, luźne piaski) sekcje trałujące grzęzną oraz przestają się obracać i spychają przed sobą zwalę gruntu. Prowadzi to do wzrostu oporów ruchu pojazdu, a w skrajnym przypadku może doprowadzić do zatrzymania maszyny. Z tego względu konstrukcje takie charakteryzują się ograniczoną manewrowością pojazdu bazowego i dodatkowo małą odpornością dysków na efekty wybuchu miny. Cechą charakterystyczną tego rodzaju trałów jest specjalnie ukształtowany bieżnik, który z jednej strony zwiększa skuteczność trałowania, z drugiej zaś jest powodem zagłębienia dysku w grunt i niszczenia trałowanego podłoża, co może powodować utrudnienia podczas dalszego użytkowania drogi przejazdu.

Konstrukcyjnym rozwiązaniem zawieszenia w trałach naciskowych z dyskami jest swobodne osadzenie kół. Połączenie kół z ramą ma na celu jedynie nadanie im odpowiedniego toru ruchu zgodnego z kierunkiem jazdy pojazdu bazowego. Do nacisku na minę jest wykorzystywana masa koła. Nie ma tu żadnych dodatkowych elementów dociskających. Jest to rozwiązanie konstrukcyjnie proste, jednakże brak dodatkowego docisku powoduje, że w czasie szybszego poruszania się

istnieje ryzyko utraty kontaktu dysku z podłożem w wyniku najechania na nierówność terenową, co w konsekwencji może prowadzić do zmniejszenia skuteczności trałowania. Trał ma bowiem małą zdolność kopiowania nierówności terenowych.

Trały naciskowe z dyskami osiągają prędkość roboczą rzędu 8–10 km/h. Takie tempo pozwala na wykonanie przejścia w narzutowym polu minowym w czasie około 2 min. W odróżnieniu od trałów wykopowych i bijakowych trały te mają zdolność trałowania dróg jedynie na krótkich odcinkach. Brak bowiem odpowiednio dużej trwałości dysków, wysokie opory skrętu, a także wysokie opory toczenia powodują, że trały tego typu są nieprzydatne do wielogodzinnego trałowania dróg na długich odcinkach.

Rozwiązaniem eliminującym część wad trałów z kołami sztywnymi jest zastosowanie trałów naciskowych z kołami z bandażem gumowym. Umożliwiają one wykonanie trałowania bez niszczenia podłoża, na którym pracują.

Zawieszenie w tego rodzaju trałach jest wykonane zazwyczaj w sposób elastyczny. Pozwala to na zastosowanie kół o znacznie mniejszej masie, które są dociskane do podłoża przez elementy sprężyste zawieszenia. Umożliwia to uzyskanie dużego nacisku na podłoże przy jednocześnie relatywnie małej masie trału. Taki rodzaj konstrukcji zapewnia ciągły docisk kół do podłoża, zapobiegając ich odrywaniu się na nierównościach terenowych. Jednakże elastyczne zawieszenie kół nie jest pozbawione wad. Zastosowanie elementów sprężystych skutkuje tym, że wraz ze zmianą odkształcenia sprężyny zmienia się wartość siły docisku kół do podłoża (rys.). Z tego względu przy dużych nierównościach terenowych koła znajdujące się w zagłębieniach są dociskane z mniejszą siłą – w efekcie nie spowodują detonacji miny.

Maksymalna prędkość trałowania pól minowych z użyciem tego rodzaju trałów wynosi około 10 km/h. Pozwala to na wykonanie przejścia w polu narzutowym w czasie około 2 min. Jest to tempo porównywalne do tempa osiąganego przez trały z kołami sztywnymi (dyskami). Jednakże trał z kołami z bandażami oraz zawieszeniem elastycznym cechuje się znacznie lepszymi właściwościami podczas kopiowania wzdłużnych nierówności terenowych (kopiowanie nierówności poprzecznych nadal nie jest doskonałe ze względu na brak możliwości dopasowania się kształtu koła do nierówności poprzecznych). Dodatkowo takie cechy, jak pełna szerokość trałowania, obecność bandażu elastycznych oraz mniejsze opory skrętu i toczenia wpływają na to, że trały tego typu bardzo dobrze sprawdzają się również podczas trałowania dróg oraz umożliwiają osiągnięcie prędkości rzędu 10–20 km/h. Ograniczenie prędkości w tym przypadku wynika z niedoskonałości elastycznego zawieszenia kół trałujących. Zwiększenie prędkości trałowania wymaga poprawy konstrukcji docisku kół do podłoża.

Istnieją rozwiązania konstrukcyjne, w których sztywne koła z bandażami zostały zamienione na specjalne



Trał naciskowy z kołami z tworzywa sztucznego oraz z hydraulicznym układem zawieszenia – Self Protection Combat Roller

koła z tworzywa sztucznego (fot. 5). Koła tego typu mają zdolność odkształcania się, dzięki czemu dopasowują się do nierówności podłoża. Wpływa to na zwiększenie skuteczności trałowania oraz redukcję oporów toczenia trału. Trały te charakteryzują się lekką i zwartą konstrukcją, która nie ogranicza mobilności nośnika osprzętu. Pozwala to na zwiększenie prędkości trałowania dróg (fot. 6). Jednakże do podstawowych wad tego rodzaju kół zalicza się wysokie koszty ich produkcji, co ma szczególne znaczenie w razie konieczności częstej ich wymiany na skutek zniszczenia w wyniku wybuchu min.

W celu wyeliminowania wad trałów wyposażonych w koła sztywne lub sztywne z bandażami stosuje się trały naciskowe z oponami pneumatycznymi (fot. 7). Dzięki zdolności opony do odkształcania dopasowuje się ona do nierówności podłoża, co zwiększa skuteczność trałowania. Dodatkową zaletą jest powszechna dostępność tego typu kół, co ułatwia ukończenie elementów trału w przypadku ich zniszczenia w wyniku wybuchu miny. Efektem tego są niskie koszty eksploatacji trału oraz niższe koszty jednostkowe trałowania. Zastosowanie kół pneumatycznych pozwala na redukcję oporów toczenia zestawu trałującego. Ogranicza to zapotrzebowanie na siłę napędową, zatem podwozie bazowe będące nośnikiem osprzętu trałującego może być lżejsze, a wartość wymaganej siły uciągu mniejsza. Należy przy tym pamiętać, że koła pneumatyczne ze względu na powierzchniowy a nie liniowy rozkład nacisków na podłoże wymagają większej siły docisku w celu detonacji miny. Cechy konstrukcyjne takich trałów, a także właściwości geometryczne opon powodują, że prześwit między kołami jest większy niż w trałach naciskowych z kołami z bandażem gumo-

Trał naciskowy z kołami pneumatycznymi – Panama City Mine Roller Systems Gen III

7.

U.S. ARMY



OBECNIE NAJCZĘŚCIEJ PRAKTYKOWANE JEST OPRACOWANIE SPECJALISTYCZNEGO WOZU, KTÓREGO UŻYCIE JEST UKIERUNKOWANE ŚCIŚLE NA TRAŁOWANIE.

wym. Z tego powodu w wielu konstrukcjach jest stosowane rozwiązanie dwurzędowe, z drugim rzędem kół pneumatycznych w celu uzyskania odpowiedniej skuteczności trałowania. W dotychczas stosowanych trałach z kołami pneumatycznymi docisk kół do podłoża jest uzyskiwany głównie przez zastosowanie układów elastycznych lub hydraulicznych. W hydraulicznym układzie zawieszenia trału połączone w odpowiednim układzie siłowniki hydrauliczne dociskają koła trałujące. W odróżnieniu od zawieszenia elastycznego, przy zawieszeniu hydraulicznym podczas pokonywania nierówności koła trałujące w każdym położeniu są dociskane z taką samą siłą. Wykorzystując dodatkowo w układzie akumulatory hydrauliczne (amortyzator jest zupełnie innym urządzeniem; w tym przypadku mowa jest o akumulatorze hydraulicznym), można zwiększyć zdolność trału do kopiowania nierówności terenowych⁴.

W porównaniu z opisywanymi trałami naciskowymi trały z kołami pneumatycznymi mają mniejsze opory skrętu i jazdy. Zapewnienie przez układ hydropneumatyczny równomierności docisku oraz brak podskakiwania kół na nierównościach terenu sprawia, że mogą one trałować drogi z prędkością dochodzącą do 30 km/h, zachowując przy tym również znakomitą zdolność do skutecznego wykonywania przejść w polach minowych. Do wad tego typu rozwiązań należy zaliczyć ich skomplikowaną konstrukcję oraz relatywnie wysoką cenę komponentów hydraulicznych.

DOKONAĆ WŁAŚCIWEGO WYBORU

Analizując konstrukcje trałów przeciwmìnowych budowanych w drugiej połowie XX wieku, można

zauważyć, że urządzenia tego typu były elementem wyposażenia pododdziałów ogólnowojskowych. Najprostszym rozwiązaniem było zawieszenie trału jako osprzętu wozu bojowego. Obecnie najczęściej praktykowane jest rozwiązanie polegające na opracowaniu specjalistycznego wozu, którego użycie jest ukierunkowane ściśle na trałowanie.

Pojazdy tego typu wyposaża się również w wymienny osprzęt i narzędzia pozwalające na wykonywanie przejść w innych zaporach, na przykład fortyfikacyjnych. Zastosowanie jednej platformy bazowej z wymiennym osprzętem redukuje problemy logistyczne i szkoleniowe, a także wpływa na ograniczenie ogólnych kosztów eksploatacji sprzętu.

Obecną tendencją w budowie maszyn do wykonywania przejść w zaporach minowych jest montowanie urządzeń trałujących jako osprzętu na zdalnie sterowanych bezałogowych platformach lądowych. Dzięki temu eliminuje się zagrożenie załogi podczas ewentualnego wybuchu miny lub ostrzału.

Sukcesywne wprowadzanie nowoczesnych technologii oraz systemów zdalnego sterowania jest bodźcem do opracowywania nowych technik trałowania i rozwiązań konstrukcyjnych trałów. Tendencje rozwojowe wskazują, biorąc pod uwagę tempo wykonywania przejścia oraz skuteczność trałowania, że najbardziej rozwojowe są trały naciskowe o kołach pneumatycznych z hydropneumatycznym dociskiem kół do podłoża. Tego typu konstrukcje eliminują wady innych wersji trałów naciskowych. Umożliwiają wykonywanie przejść w polach minowych, a także trałowanie dróg z odpowiednią skutecznością i prędkością dochodzącą do 30 km/h. ■

⁴ S. Konopka i in., *Kształtowanie struktur bezałogowych platform lądowych i robotów inżynierskich wysokiej mobilności*, WAT, Warszawa 2014.

Działanie oddziału zaporowego

JEDNYM Z GŁÓWNYCH ZADAŃ PODODDZIAŁÓW WOJSK INŻYNIERYJNYCH JEST PRZECIWDZIAŁANIE PRZEMIESZCZANIU SIĘ SIŁ PRZECIWNika.

mjr Łukasz Lisek

W trakcie organizowania i prowadzenia działań bojowych dowódca oddziału na podstawie otrzymanego zadania tworzy elementy ugrupowania, które zgodnie z jego zamiarem pozwolą osiągnąć sukces. Regulamin działań bojowych określa je jako podstawowe i dodatkowe¹. Jednym z podstawowych elementów ugrupowania bojowego jest oddział zaporowy.

PLUTON MINOWANIA

Pododdziałem najlepiej przygotowanym do wykonywania zadań, jakim musi sprostać oddział zaporowy (OZap), jest pluton minowania. W jego skład wchodzi dwie drużyny minowania, drużyna saperów oraz drużyna transportowa. Każda z drużyn minowania (drmin) ma w swoim składzie dwie sekcje wyposażone w transportery minowania narzutowego. Do głównych ich zadań należy wykonanie odcinka narzutowego pola minowego. Drużyna saperów (drsap) jest przeznaczona do przygotowania do użycia i załadunku (wraz z załogami drmin) kaset minowych. Dodatkowo może działać jako typowa drużyna saperów.

Zabezpieczenie logistyczne plutonu zapewnia drużyna transportowa (drtransp), która odpowiada za dostarczanie środków minersko-zaporowych. Środkiem rażenia jest mina przeciwpancerna MN-123 występująca w dwóch wariantach (MN-123.1 – o natychmiastowym działaniu, MN-123.2 – o działaniu ze zwłoką). Zapalnik niekontaktowy miny po wykryciu

zakłócenia pola magnetycznego jest w stanie zdetonować materiał wybuchowy, a w konsekwencji przebić dno czołgu (wozu bojowego, transportera) lub zniszczyć gąsienicę.

Drużyna minowania plutonu może ustawić odcinek pola minowego o wymiarach 600 x 420 m i parametrach 1,33 min/m lub o wymiarach 1200 x 420 m i parametrach 0,66 min/m, natomiast cały pluton minowania – pole minowe o wymiarach 1200 x 420 m i parametrach 1,33 min/m lub o wymiarach 2400 x 420 m i parametrach 0,66 min/m. Istnieje również możliwość wariantowania liczby, wymiarów i parametrów narzutowych pól minowych przewidzianych do wykonania w zależności od warunków terenowych i potrzeb wynikających z aktualnej sytuacji taktycznej czy też ilości dostępnych środków.

Elastyczność w tym zakresie zapewnia system pozwalający na programowanie w każdym pojeździe (sekcji, drużynie) takich parametrów, jak:

- sposób minowania (na jedną stronę, na obie i do tyłu);
- odstępy czasowe wystrzeliwania min;
- czas samolikwidacji min.

Dodatkowo można wykonywać minowanie z określoną, wynikającą z ukształtowania terenu, prędkością.

Ustalony przez dowódcę plutonu sposób przemieszczania się pojazdów podczas minowania (drużynami, sekcjami) umożliwia ustawienie pola mi-



Autor jest szefem wojsk inżynieryjnych w Dowództwie 10 Brygady Kawalerii Pancernej.

1. Regulamin działań wojsk lądowych, DWLąd, Warszawa 2008, s. 26.

RYS. PRZYKŁADOWY PLAN DZIAŁANIA ODDZIAŁU ZAPOROWEGO



TABELA. ZAŁĄCZNIK – WSPARCIE INŻYNIERYJNE – DO ROZKAZU BOJOWEGO

Numer kierunku minowania	Numer rubieży minowania	Sygnał do minowania	Długość rubieży minowania	Czas gotowości do minowania kolejnej rubieży minowania	Czas minowania	Siły i środki
			długość drogi do rubieży minowania		czas manewru do rubieży minowania	
Numer 1 ZDUNY (DC 19 78) – DOMANIEWICE (DC 18 62)	1 (DC 181 697) – (DC 172 707)	ANDY 4	2 km	80 min	15 min	plmin 1600 szt. MN-123
			7 km		20 min	
	2 (DC 184 665) – (DC 183 678)	ANDY 5	2 km	70 min	15 min	plmin 1600 szt. MN-123
			4 km		10 min	
	3 (DC 183 638) – (DC 188 651)	ANDY 6	2 km	70 min	15 min	plmin 1600 szt. MN-123
			4 km		10 min	
Numer 2 BIELICE (CC 99 69) – GOZDÓW (DC 01 59)	1 (CC 999 651) – (DC 005 670)	ATLAS 1	2 km	110 min	15 min	plmin 1600 szt. MN-123
			18 km		50 min	
	2 (DC 010 628) – (DC 005 647)	ATLAS 2	2 km	110 min	15 min	plmin 1600 szt. MN-123
			18 km		50 min	
	3 (DC 013 606) – (DC 005 626)	ATLAS 3	2 km	105 min	15 min	plmin 1600 szt. MN-123
			16 km		45 min	

Opracowanie własne (2).

nowego praktycznie wszędzie w czasie nieprzekraczającym 15 min.

Jednym z mankamentów w pracy transporterów minowania narzutowego jest mniejsza zdolność poruszania się w terenie z pełną jednostką minowania. Dodatkowo manualna skrzynia biegów utrudnia płynność przemieszczania się oraz minowania. Z kolei ustawiane ręcznie miotacze powodują konieczność zatrzymania transporterów w ukryciu w celu zmiany ich położenia. Ograniczenia te nie wpływają jednak w zasadniczym stopniu na wykonywane zadanie.

PLANOWANIE UŻYCIA

Oddział zaporowy jako inżynierski element ugrupowania bojowego oddziału jest tworzony podczas prowadzenia wszystkich rodzajów działań taktycznych. Do jego zasadniczych zadań należy osłona za pomocą zapór minowych skrzydeł pododdziałów pierwszego rzutu, luk w ugrupowaniu wojsk własnych oraz opanowanych rejonów.

Współdziała on z innymi elementami ugrupowania bojowego, w szczególności z odwodem przeciwpancernym. Wspólne działanie tych dwóch elementów ma na celu utrudnienie, wręcz uniemożliwienie przeciwnikowi realizacji jego celów walki. Głównym skutkiem ustawiania zapór minowych w połączeniu z oddziaływaniem ogniowym są starty zadane pododdziałom przeciwnika, a także utrudnienie i ograniczenie jego manewru. Ponadto dzięki krótkiemu czasowi ustawienia pól minowych wprowadzenie czynnika dezorganizującego jego działania.

W trakcie opracowywania wariantów walki szef wojsk inżynierskich, planując kierunki wykonywania zadań przez oddział zaporowy, powinien uwzględnić ocenę zagrożenia ze strony przeciwnika, w szczególności możliwe kierunki jego uderzeń oraz ich wpływ na wykonanie zadań przez pododdziały wojsk własnych. Nie bez znaczenia są też wnioski z analizy warunków terenowych w rejonie przyszłych działań. Wynikiem tych rozważań jest propozycja rozmieszczenia rejonów wyjściowych OZap (zasadniczy i zapasowy), dróg manewru oraz rubieży minowania. W ramach szczegółowego planowania, po akceptacji przez dowódcę jednego z przedstawionych wariantów działania, należy oprócz kierunków i rubieży minowania wyznaczyć rubież wywołania (Rw) oraz rubież bezpieczeństwa (Rb) – rysunek.

Dla każdej z zaplanowanych rubieży określa się sygnał wykonania minowania oraz planowane siły i środki. Dane te umieszcza się w tabeli kierowania OZap, będącej uzupełnieniem załącznika EE (wsparcie inżynierskie) do rozkazu bojowego – tabela.

Dowódca oddziału zaporowego po analizie otrzymanego zadania powinien przeprowadzić rekonesans wraz z podległymi dowódcami drużyn (sekcji) w celu rozpoznania drogi manewru i rubieży minowania, a także omówienia szczegółów technicznych w terenie. Brak możliwości przeprowadzenia rekonesansu, na przykład w sytuacji gdy teren jest zajęty przez przeciwnika, wy-



Każda z drużyn minowania (drmin) ma w swoim składzie dwie sekcje wyposażone w transportery minowania narzutowego.

musi konieczność wykorzystania do tego celu map, zdjęć satelitarnych czy dostępnych programów komputerowych, by postawić zadania wykonawcom. Jednak takie działanie nie oddaje rzeczywistego obrazu sytuacji – obarczone błędem pośrednio może wpłynąć na rzeczywiste położenie zapory minowej.

PRZYGOTOWANIE DO ZADAŃ

Realizowane jest w ramach szkolenia kompanii saperów zgodnie z programem szkolenia wojsk inżynierskich. Dla żołnierzy plutonu minowania najważniejszym przedsięwzięciem w ramach przygotowania do wykonywania stojących przed nimi zadań jest szkolenie taktyczno-inżynierskie na temat działania plutonu jako OZap. To podczas tych zajęć obsługi transporterów minowania narzutowego uczą się, a następnie doskonalą swoje umiejętności przygotowania go do działania i załadunku kasetami minowymi. Kolejno ćwiczą przemieszczanie się w określonym ugrupowaniu, a także zasady i sposoby minowania. Finałnym etapem sprawdzającym ich zdolność do realizacji zadań zgodnie z przeznaczeniem jest praktyczne działanie w czasie ćwiczeń taktycznych. Wówczas pluton jako OZap wykonuje narzutowe pole minowe. Co roku żołnierze plutonu minowania sprawdzają i doskonalą swoje umiejętności, wykonując wskazane zadania w ramach szkoleń poligonowych i ćwiczeń z wojskami oraz ustawiając praktycznie narzutowe pola minowe.

* * *

Biorąc pod uwagę długoletnie (od 2004 roku) doświadczenie w użytkowaniu i obsłudze transporterów minowania narzutowego, można stwierdzić, że jest to pełnowartościowy, sprawny i przyjazny w użytkowaniu system. Wyposażony w ten transporter pluton minowania (i organizowany na jego bazie OZap) jest w stanie realizować zadania zgodnie z przeznaczeniem. Niezwykle istotnym czynnikiem wpływającym na poziom działania OZap jest odpowiednie wyszkolenie i przygotowanie żołnierzy czy też poszczególnych sekcji i drużyn, a w konsekwencji całego plutonu minowania. Bardzo ważne jest również uświadomienie dowódcom poszczególnych szczebli dowodzenia, by umieli w odpowiedni i bezkolizyjny sposób organizować i wykonywać zadania wsparcia inżynierskiego. ■

Zasady wykonywania zapór wodnych

BY OSIĄGNĄĆ CEL WALKI, NALEŻY STOSOWAĆ WSZELKIE SPOSOBY PRZECIWDZIAŁANIA RUCHOWI WOJSK PRZECIWNika, WYKORZYSTUJĄC W TYM CELU NATURALNE I SZTUCZNE PRZESZKODY.

chor. **Wojciech Mościcki**



Autor jest szefem
Kompanii Dowodzenia
w 15 Mazurskim
Batalionie Saperów.

Z analizy konfliktów zbrojnych nasuwa się wniosek, że zapory inżynieryjne były i są jednym z najskuteczniejszych środków ograniczania manewrowości przeciwnika. Pozwalają one powstrzymać lub spowolnić tempo natarcia jego oddziałów.

MOŻLIWOŚCI

Zapory inżynieryjne to zastosowane środki inżynieryjne, ustawione obiekty lub niszczenia wykonane w terenie na dogodnych kierunkach działania przeciwnika w celu ciągłego paraliżowania jego ruchu, zyskania na czasie oraz stworzenia dogodnych warunków do niszczenia ogniem jego zgrupowań zatrzymanych dzięki nim. Do zapór inżynieryjnych zaliczamy: zapory minowe, niszczenia zaporowe, zapory fortyfikacyjne i zapory wodne. Te ostatnie obejmują zatopienia aktywne i pasywne oraz zabagnienia terenu i ich kombinacje. Stosuje się je w sprzyjających warunkach terenowych, gdy jest dostateczna ilość wody w rzekach, kanałach lub zbiornikach wodnych.

Aktywne zatopienie (zalewy) terenu polega przede wszystkim na podniesieniu poziomu wody w zbiorniku oraz na wytworzeniu fali zwiększającej głębokość, szerokość i prędkość przepływu wody w rzekach i kanałach bądź na spuszczeniu wody na obszary zajęte przez przeciwnika. Stosuje się je w celu niszczenia jego przepraw pontonowych i mostów niskowodnych, co utrudni przeprawę jego wojsk oraz spowolni natarcie, jak również spowoduje straty w ludziach i sprzęcie oraz zmusi go do opuszczenia

zajętego terenu (rys. 1). Do przygotowania aktywnych zapór wodnych wykorzystuje się: zbiorniki wodne znajdujące się na rzekach lub ich dopływach oraz jeziora w górnych biegach rzek (kanałów) umożliwiające regulowanie podaży wody. Upust (odprowadzenie) wody może nastąpić w wyniku otwarcia zamknięć i wszelkich otworów w urządzeniach hydrotechnicznych lub zniszczenia tych urządzeń (jazów, wałów, grobli). Do aktywnego zatopienia terenu nadają się odcinki rzek i kanałów o spadku podłużnym większym niż 0,001–0,002 oraz odcinki terenu przylegającego do naturalnych i sztucznych zbiorników wodnych (morze, jeziora, rzeki, kanały i inne zbiorniki wodne), leżące poniżej poziomu wód na nich się znajdujących.

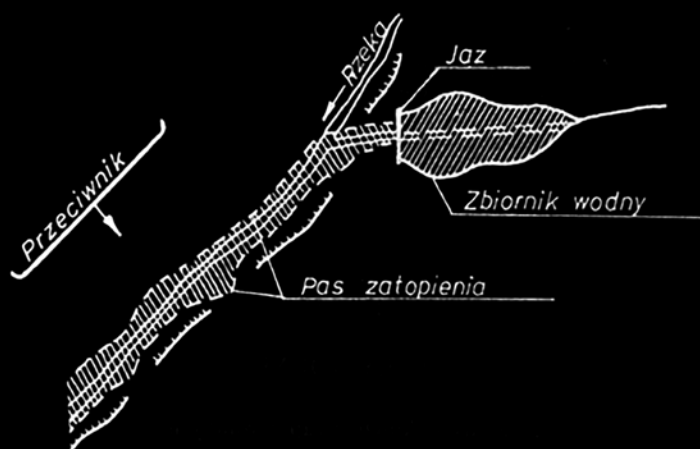
W celu *pasywnego zatopienia terenu* wykonuje się jeden lub kilka rozmieszczonych kolejno zbiorników wodnych zwiększających głębokość i szerokość rzek, strumieni i kanałów (rys. 2).

Pasywne zatopienie powinno mieć głębokość nie mniejszą niż 1,5 m na odcinku o szerokości nie mniejszej niż 20–30 m. W przypadku słabych gruntów dna i brzegów możliwe jest zmniejszenie głębokości zatopienia do 1,0 m. Szerokość odcinka zatopienia (zalania) o zmniejszonej głębokości nie powinna być wówczas mniejsza niż 50 m.

Warunki najbardziej sprzyjające do zastosowania pasywnego zatopienia terenu istnieją na rzekach o spadku podłużnym nie większym niż 0,001, co pozwala uzyskać za każdym węzłem wodnym odcinek zatopienia o większej długości przy minimalnej

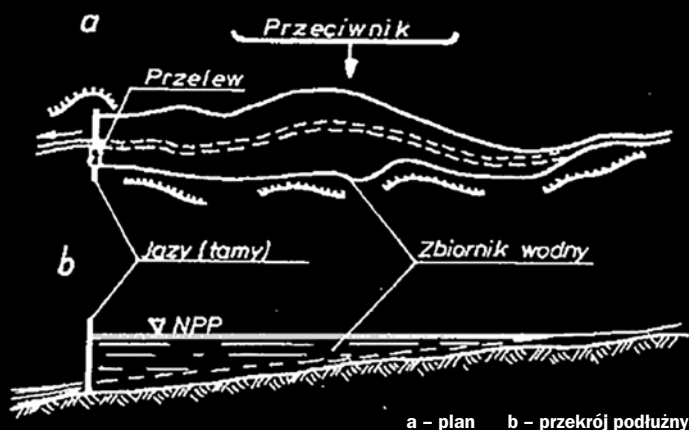
Zapory wodne stosuje się w sprzyjających warunkach terenowych, gdy jest dostateczna ilość wody w rzekach, kanałach lub zbiornikach wodnych.

RYS. 1. SCHEMAT AKTYWNEGO ZATOPNIENIA TERENU WODĄ ZE ZBIORNIKA WODNEGO



Źródło: Budowa i pokonywanie zapór inżynierskich, SGWP, SWInż, Warszawa 1994.

RYS. 2. SCHEMAT PASYWNEGO ZATOPNIENIA TERENU Z JEDNEGO ZBIORNIKA



a – plan b – przekrój podłużny

Źródło: Budowa i pokonywanie zapór inżynierskich, SGWP, SWInż, Warszawa 1994.

liczbie jazów (tam) spiętrzających wodę. Do napełnienia zbiorników wodnych w określonym czasie wykorzystuje się naturalny spływ wody w rzekach oraz jej zapas w zbiornikach wodnych, kanałach i innych ujęciach znajdujących się powyżej tych zbiorników (rys. 3, 4).

Zabagnienie (zabłocenie) wykonuje się na odcinkach terenu ze słabymi, lekko rozrzedzonymi gruntami, szybko przechodzącymi w grząski i miękki stan (grunty ilaste i torfiaste, czarnoziemy, lessy i niektóre grunty gliniaste). Polega ono na utrudnieniu lub zamknięciu spływu wody oraz na pełnym lub częściowym zalaniu terenu. Może towarzyszyć również aktywnemu lub pasywnemu zatopieniu terenu. Na zabagnionych jego odcinkach powinno się utrzymywać warstwę wody o głębokości 15–20 cm. Podczas przygotowywania zabagnienia (zabłocenia) terenu należy uwzględnić czas potrzebny na rozrzedzenie gruntu (tab. 1 – patrz s. 43).

Tego rodzaju zapory wodne powinny mieć szerokość co najmniej 50 m przy grubości warstwy rozrzedzonego gruntu nie mniejszej niż 0,5 m (wskazane do 1,0 m). Stają się one nieprzekraczalne stosunkowo długo po spływie z nich wody. Do przygotowania zabagnienia (zabłocenia) najlepiej nadają się depresyjne odcinki (obszary) terenu ze słabymi gruntami, małymi nachyleniami i wysokim poziomem wód gruntowych oraz istniejące lub uprzednio osuszone tereny bagniste, jak również obszary z rozwiniętym systemem nawadniającym i odwadniającym.

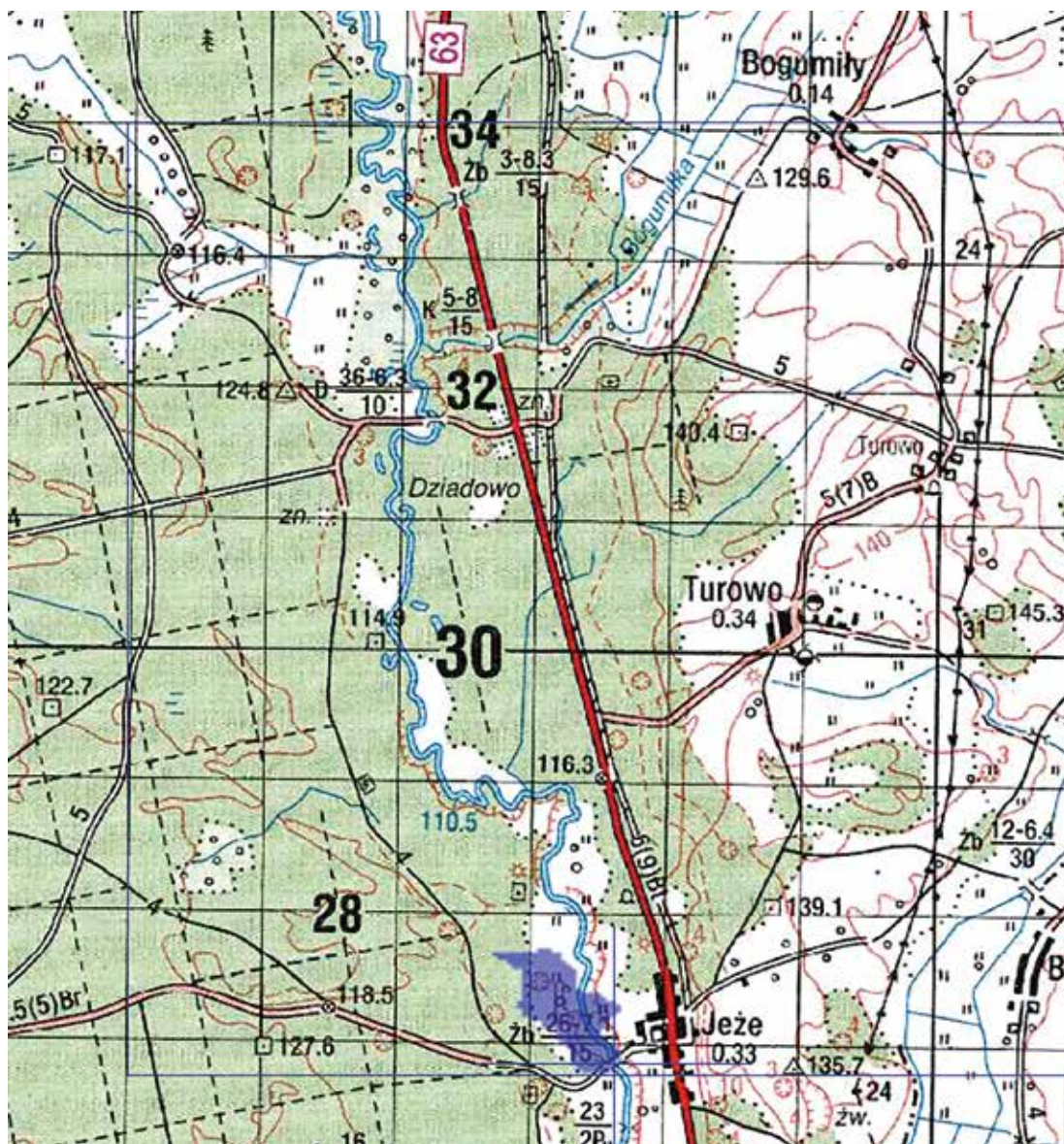
NIEZBĘDNE KONSTRUKCJE

Aby wykonać pasywne zatopienia i zabagnienia, buduje się węzły wodne, które stanowią jazy (tamy) z urządzeniami do spuszczenia wody. Wymiary jazu (tamy) i urządzeń do spuszczenia wody oraz ich konstrukcje i rozmieszczenie określa się w zależności od sytuacji taktycznej, naporu wody na jaz, możliwości jej przepływu, kształtu koryta i doliny rzeki, a także rodzaju gruntu i dostępnych materiałów budowlanych. Jeśli dysponujemy małą ilością czasu, węzły wodne mogą być przygotowywane bez urządzeń do spuszczenia wody z takim wyliczeniem, aby tamy uległy zniszczeniu wówczas, gdy woda zacznie się przez nie przelewać.

Jednym z prostych węzłów wodnych jest *tama ziemna* z urządzeniem do spuszczenia wody znajdującym się bezpośrednio w niej lub obok. W celu zabezpieczenia tamy przed zniszczeniem wodami filtrującymi w dolnej jej części przygotowuje się drenaż z dwóch–trzech warstw piasku, żwiru i kamieni (z uwzględnieniem grubszych frakcji od strony dolnej podstawy), względnie ze słomy, siana lub innych podobnych materiałów, które zasypuje się żwirem, kamieniami itp.

Tamy ziemne wykonuje się sposobem nasypowym z zagęszczeniem gruntu maszynami inżynierskimi lub wybuchowym z wyrzuceniem gruntu w określonym kierunku.

RYS. 3. OBRAZ PASYWNEGO ZATOPIENIA TERENU PO UPŁYWIE OKOŁO 2 GODZIN OD ZAŁOŻENIA TAMY



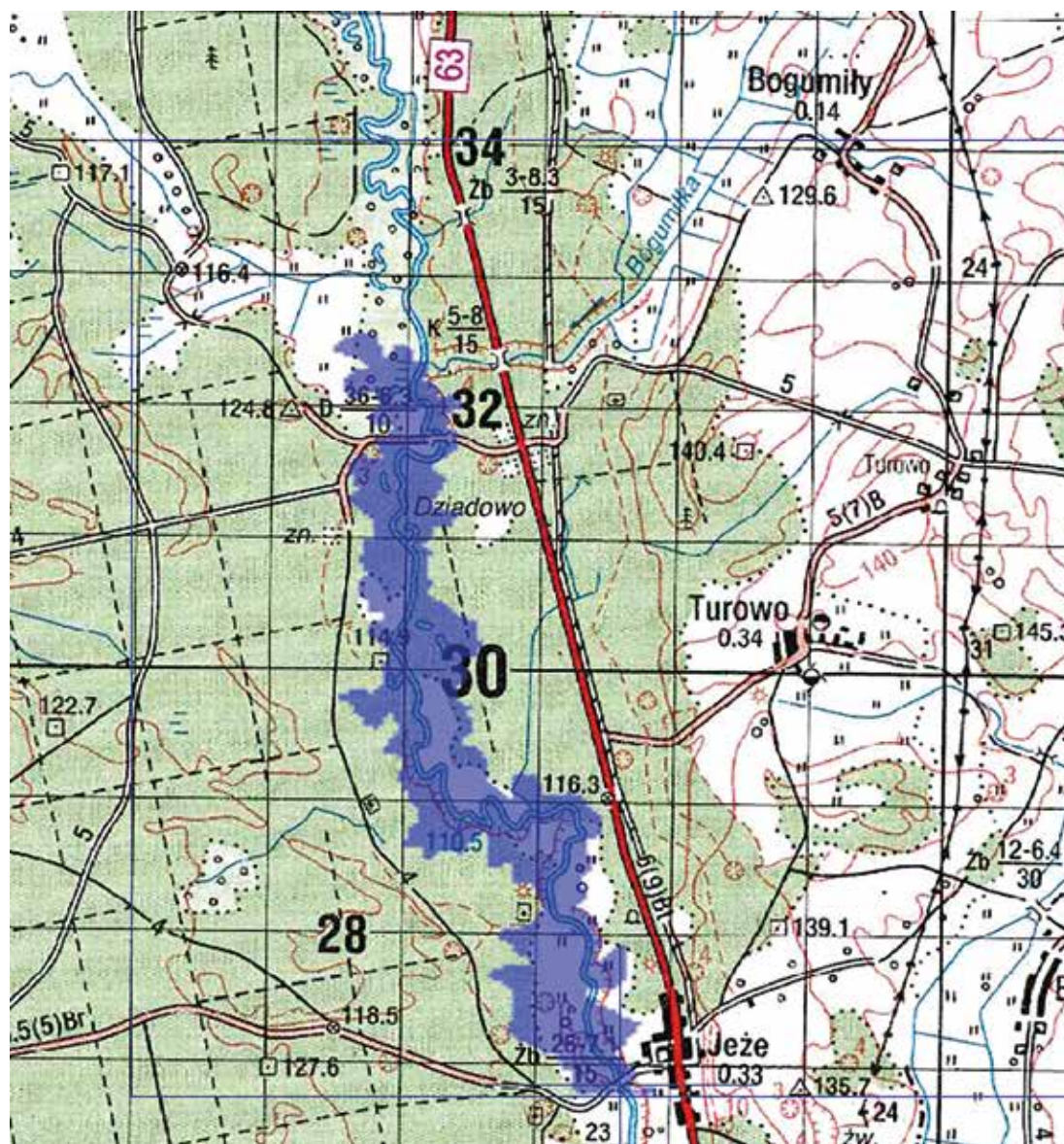
Opracowanie własne
na podstawie programu
PGO 2000.

W razie użycia maszyn inżynierskich należy wytyczyć osie i granice tamy oraz przewidzieć urządzenia do spuszczenia wody. Przygotowując podstawę tamy, określa się sposób urobku gruntu, kształt korpusu nasypu, układu drenażu i umacnia skarpy. Miejsce na wyrobisko gruntu ułożonego w korpusie nasypu wybiera się w pobliżu tamy, nie bliżej jednak niż 10 wysokości naporu wody na ta-

mę. Grunt usypuje się z jednego lub obu brzegów rzeki.

W przypadku zastosowania sposobu wybuchowego wybiera się wąskie zakole rzeki o słabo przenikających gruntach (głina, skała itp.). Ładunki materiału wybuchowego wysadza się na jednym lub na obu jej brzegach. Rodzaj, wielkość i sposób ich rozmieszczenia określa instrukcja *Prace minerskie i niszcze-*

RYS. 4. OBRAZ PASYWNEGO ZATOPIENIA TERENU PO UPŁYWIE OKOŁO 8 GODZIN OD ZAŁOŻENIA TAMY



Opracowanie własne
na podstawie programu
PGO 2000.

nia (rys. 5). Stosując sposób wybuchowy, uzyskuje się od 1,5 raza do 2,0 razy większą objętość nasypu, zwykle w krótszym czasie, niż za pomocą maszyn inżynierskich. W zależności od rodzaju gruntu i rzeźby terenu zużycie materiału wybuchowego na 1 m³ objętości nasypu wynosi średnio około 0,5–3 kg. W odniesieniu do sposobu wybuchowego urządzenia do odprowadzania wody wykonuje się zawczasu.

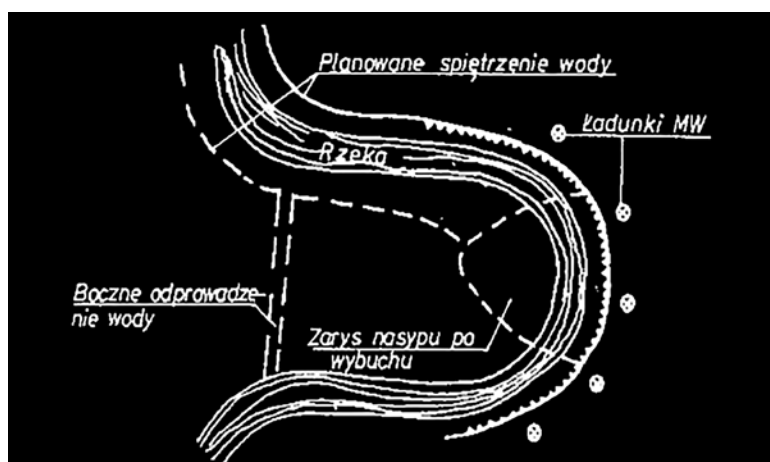
Tamy (jazy) z kamieni narzutowych wykonuje się w rejonach o dużych zasobach kamienia i w słabo rozpuszczalnych gruntach (rys. 6). W tego typu tamach (jazach) dopuszczalny jest przepływ wody przez koronę. Buduje się je, zrzucając kamienie (po początkowo drobne, następnie coraz większe) ze specjalnie zbudowanych mostów tymczasowych lub stałych. Zamiast kamienia mogą być wykorzystane ele-

TABELA 1. CZAS POTRZEBNY NA ROZRZEDZENIE GRUNTÓW [h]

Rodzaj gruntu	Głębokość przemakania [cm]				
	50	100	150	200	250
Piasek pylasty	do 1,0	0,5–1,5	1,0–4,0	2,0–8,5	5,0–15,5
Piasek gliniasty	0,1–0,5	1,5–2,5	4,0–7,5	8,5–16,5	18,5–30,0
Gлина piaszczysta	0,5–1,5	2,5–9,5	7,5–30,0	16,5–50,0	30–80
Gлина	1,5–6,0	9,5–40,0	30–80	50–100	80–120

Opracowanie własne na podstawie instrukcji: Budowa i pokonywanie zapór inżynierskich, SGWP, SWInż, Warszawa 1994.

RYS. 5. ROZMIESZCZENIE ŁADUNKÓW WYBUCHOWYCH



Źródło: Budowa i pokonywanie
zapór inżynierskich, SGWP,
SWInż, Warszawa 1994.

TABELA 2. ZDOLNOŚĆ PRZEPUSTOWA WODY W CZĘŚCI WLOTOWEJ SZTUCZNEGO UPŁYWU Z OBEJŚCIEM (BOCZNYM ODPROWADZENIEM)

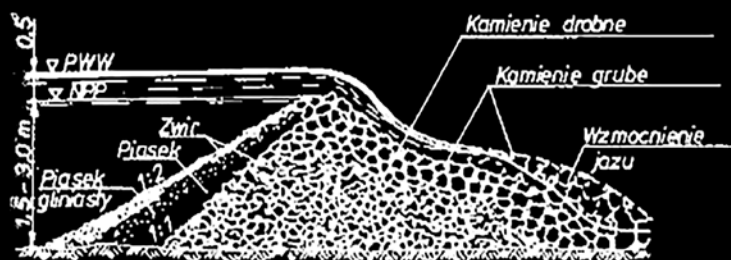
Wysokość warstwy spływającej wody [m]	Szerokość warstwy spływającej [m]											
	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0
0,5	1,80	2,3	2,9	3,4	4,0	4,5	4,9	5,4	6,0	6,5	7,0	7,5
0,6	2,30	3,1	3,8	4,5	5,2	5,9	6,5	7,2	7,9	8,6	9,2	9,9
0,7	3,00	3,9	4,9	5,7	6,6	7,5	8,3	9,2	10,0	10,9	11,7	12,6
0,8	4,00	5,0	6,1	7,1	8,2	9,2	10,3	11,3	12,4	13,4	14,4	15,5
0,9	4,90	6,1	7,4	8,6	9,9	11,2	12,4	13,6	14,9	16,9	17,8	19,2
1,0	5,90	7,4	8,8	10,3	11,7	13,2	14,7	16,3	17,8	19,4	21,0	22,2

menty zniszczonych konstrukcji kamiennych, betonowych, żelbetowych i murowanych. Górną skarpę kamiennej tamy (jazu) osłania się ekranem przeciwifiltracyjnym o grubości w dolnej części 1,0–2,0 m. Ekran powstaje w wyniku nasypywania kolejnych warstw żwiru, piasku lub piasku gliniastego i ponownie żwiru.

Jaz ze ścianki szczelnej buduje się na rzekach o gliniastych dnach i brzegach. Składa się on z systemu pionowych nieprzepuszczalnych ścianek wykonanych z drewna lub metalu. Pale szczelnej ścianki wbija się w grunt na głębokość odpowiadającą 1,5–2,0 m wysokości naporu wody. Natomiast ich wysokość na odcinku przelewowym odpowiada pożądanemu po-

Opracowanie własne
na podstawie instrukcji:
Budowa i pokonywanie za-
pór inżynierskich, SGWP,
SWInż, Warszawa 1994.

RYS. 6. TAMY Z KAMIENI NARZUTOWYCH



Źródło: Budowa i pokonywanie zapór inżynierskich, SGWP, SWInż, Warszawa 1994.

ziomowi zwierciadła spiętrzonych wód. Na odcinku nieprzelewowym wysokość ścianki powinna przewyższać próg przelewu, a jej rzędna – odpowiadać rzędnej brzegów. Wykonanie jazu ze ścianką szczelną rozpoczyna się od wbijania pali kierunkowych o średnicy 18–20 cm, rozmieszczonych po obu jej stronach w szachownicę co 4 m. Pale kierunkowe wbija się o 0,5–0,75 m głębiej niż dyle ścianki. Na czopach pali kierunkowych osadza się kaptury, które równają wbijane dyle. Po obu stronach ścianki wzmacnia się dno rzeki: górne – gruntem gliniastym, dolne – narzutem z tłucznia i kamieni.

Naturalny upust wody z obejściem koryta rzeki urządza się w sprzyjających warunkach terenowych i geologicznych (siodło, obniżone odcinki, ściśle grunty dna, skaliste brzegi itp.). Krawędź górna (grzbiet) bocznego odprowadzenia wody powinna mieć rzędna równą rzędnej naturalnego poziomu piętrzenia wody (NPPW).

Sztuczny upust wody z bocznym odprowadzeniem wykonuje się przy lekko nachylonych brzegach. Składa się on z kanału doprowadzającego, części wlotowej, części łączącej z urządzeniem do rozpraszania energii wodnej oraz kanału odprowadzającego. Część wlotowa upustu ma postać progu podwyższonego w stosunku do dna kanału doprowadzającego o około 0,5 m. Długość części wlotowej powinna być równa 2–3 głębokościom wody w kanale doprowadzającym. Ścianki i dno kanału doprowadzającego przed częścią wlotową wzmacnia się na takiej samej długości.

Zdolność przepustowa części wlotowej upustu zależy od szerokości i wysokości warstwy przepływającej wody (tab. 2).

Część łączącą wykonuje się w postaci koryta obejściowego o przekroju trapezowym lub prostokątnym

ze studzienką w części końcowej. Główne wymiary części łączącej podano w tabeli 3.

CZYNNOŚCI POCZĄTKOWE

Przed rozpoczęciem budowy zapory wodnej należy przeprowadzić rozpoznanie terenu w celu zdobycia danych hydrotechnicznych, topograficznych i geologicznych niezbędnych do sporządzenia jej planu, wykonania węzłów wodnych oraz określenia czasu potrzebnego do napełnienia zbiorników wodnych. W jego trakcie ustala się:

- poziom wody w rzece i jego wahania (zmiany);
- upływ wody w rzece w okresie budowy węzłów wodnych i napełniania zbiorników;
- największy upływ wody w rzece, którego można się spodziewać podczas działania (pracy) zapory;
- profil podłużny rzeki na odcinku budowy zapory;
- profil poprzeczny koryta i zalewiska rzeki na osi zapory i zbiornika (zlewni);
- profil poprzeczny przewidzianych zbiorników wodnych na charakterystycznych odcinkach;
- rodzaj gruntu, charakterystykę zalegającego w osi węzłów wodnych, na brzegach i dnie zbiorników wodnych.

Poziom wody w rzece mierzy się systematycznie za pomocą łąty (listwy) ustawionej na górnej części pala (wbitego przy brzegu poniżej poziomu wody) lub przybitej do niego. Wyniki pomiarów odnotowuje się w dzienniku. Do pomiaru upływu wody wybiera się prosty odcinek rzeki, wyznaczając na nim dwie osie (górna i dolna) w odległości 20–40 m jedna od drugiej. Między osiami naciąga się linę od brzegu wyjściowego do brzegu przeciwnego i wzdłuż tej liny mierzy się głębokość wody za pomocą żerdzi lub listwy. Między punktami pomiarów przyjmuje się odległość równą $1/5$ – $1/20$ szerokości rzeki. Na podstawie uzyskanych pomiarów sporządza się poprzeczny profil rzeki i określa powierzchnię efektywnego przepływu.

Jednocześnie z pomiarem głębokości rzeki mierzy się (pływakiem w postaci drewnianego krążka o średnicy 10–20 cm i grubości 2–5 cm) maksymalną prędkość wody powierzchniowej. Pływaki te (w liczbie 5–10) spuszcza się na nurt rzeki z brzegu lub z łodzi 5–10 m powyżej osi górnej. Czas przepływu każdego pływaka od górnej do dolnej osi określa się sekundomierzem, a wyniki zapisuje w dzienniku.

Po zmierzeniu czasu przepływu każdego pływaka określa się jego średnią prędkość. Ze wszystkich obliczonych prędkości wybiera się dwie największe wartości, określając na ich podstawie średnią prędkość przepływu pływaka, przyjmując jako maksymalną powierzchniową prędkość wody w rzece.

Upływ wody Q [m^3] oblicza się według wzoru:

$$Q_{zm} = k \times V_{max\ pow.} \times w,$$

gdzie:

k – współczynnik maksymalnej powierzchniowej prędkości przepływu wody przy średniej prędkości (w przybliżeniu równa się 0,6);

TABELA 3. NACHYLENIE KORYTA ORAZ WYMIARY STUDZIENKI PRZY RÓŻNYCH MATERIAŁACH WZMOCNIENIA DNA I ŚCIANEK SZTUCZNEGO UPŁYWU WODY Z OBEJŚCIEM (BOCZNYM ODPROWADZENIEM)

Wysokość warstwy wody spływającej [m]	Rodzaj materiałów do wzmocnienia dna i ścianek części wlotowej	Dopuszczalne nachylenie koryta	Wysokość spiętrzonej wody [m]	Głębokość studzienki [m]	Długość studzienki [m]
Do 0,5	głina	0,002			
	ściana z darni	0,005			
	ścianka pojedyncza z drewna	0,06–0,10			
	dwie warstwy faszyny	0,06–0,25			
Do 1,0	ścianka podwójna (klatka mostowa)	0,10–0,15	3,0	0,4	5,0
	dwie warstwy faszyny	0,06–0,08	3,0	0,4	5,0
1– 2	drewno i beton	0,25	2,0	0,8	7,0
		0,25	3,5	1,0	8,0
		0,33	2–2,5	0,8	7,0
		0,33	3–3,5	0,9	7,5
		0,33	4–4,5	1,0	8,0

Źródło: Budowa i pokonywanie zapór inżynierskich, SGWP, SWInż, Warszawa 1994.

$V_{\max \text{ pow.}}$ – maksymalna powierzchniowa prędkość wody w rzece [m/s];

w – powierzchnia efektywnego przepływu rzeki [m²].

Największy upływ wody w rzece w czasie działania zapory, z uwzględnieniem którego powinno się obliczać przepływ wody przez węzeł wodny, przyjmuje się:

- w czasie przepływu wody przez węzeł wodny do 2–3 dób jako:

$$Q_{\max} \text{ (największy)} = Q_{zm} \text{ (zmierzony);}$$

- w czasie przepływu wody przez węzeł wodny do miesiąca jako:

$$Q_{\max} = (2-4) Q_{zm} \text{ – w terenie lesisto-bagnistym,}$$

$$Q_{\max} = (3-5) Q_{zm} \text{ – w średnich warunkach terenowych,}$$

$$Q_{\max} = (4-8) Q_{zm} \text{ – na niewielkich rzekach w terenie pofałdowanym i górzystym.}$$

Profil podłużny (przekrój) rzeki sporządza się na odcinku przewidywanej zapory wodnej, mierząc rzędne w punktach poziomu wody, wysokości brzegu i dna. Wszystkie rzędne oraz głębokość określa się według mapy w skali 1:25 000 lub 1:50 000 albo na podstawie danych zawartych w informatorach o cie-kach wodnych w danym terenie. Sporządzając profil podłużny, przyjmuje się skalę poziomą równą skali mapy, pionowy zaś – 1:50–1:100.

Przekrój poprzeczny rzeki w osi zapory (jazu) wykonuje się w skalach: poziomej – 1:200, pionowej – 1:100. Jeżeli nie jest możliwy bezpośredni pomiar przekroju poprzecznego rzeki, sporządza się go na podstawie mapy w skali 1:25 000. Dane o korycie rzeki odczytuje się z informatorów. Przekroje podłużne i poprzeczne zbiornika wodnego wykonuje się na podstawie map w skali 1:25 000–1:50 000 oraz według danych z bezpośrednich pomiarów. Rodzaje gruntów i charakter ich zalegania na osiach węzłów i zbiorników wodnych określa się metodą bezpośrednich oględzin próbek gruntu uzyskanych z wierceń oraz odkrytej części (zdjęcie kolejnych warstw) terenu.

OKREŚLANIE CZASU NAPEŁNIANIA ZBIORNIKÓW I GRANIC ZAPÓR WODNYCH

Czas t [h] potrzebny do napełnienia zbiornika wodnego określa się według wzoru:

$$t = W/3600 \times Q_{zm},$$

gdzie:

W – objętość zbiornika wodnego [m³],

Q_{zm} – upływ (rozchód) wody w rzece określony przed rozpoczęciem budowy zapory [m³/s].

Objętość zbiornika wodnego określa się z wzoru:

$$W = HS/n,$$

gdzie:

H – głębokość wody przy węźle wodnym [m],

TABELA 4. WSPÓŁCZYNNIK n TWORZONYCH ZBIORNIKÓW WODNYCH W CELU BUDOWY ZAPÓR

Typ zbiornika	Współczynnik n
Zbiorniki wodne o dnie prawie poziomym	1,25–1,50
Zbiorniki wodne o przekroju poprzecznym zbliżonym do paraboli i trójkąta (najczęściej spotykane)	2,00–3,00
Zbiorniki wodne o dużej głębokości przy zaporach (jazach) (w porównaniu ze średnią głębokością)	4,00–5,00

Źródło: Budowa i pokonywanie zapór inżynierskich, SGWP, SWInż, Warszawa 1994.

S – powierzchnia lustra wody w zbiorniku wodnym (określa się z mapy) [m^2],

n – współczynnik (jego wartość podano w tabeli 4).

Aby ustalić czas napełnienia kilku zbiorników wodnych znajdujących się na jednej rzece, należy znać upływ (rozchód) wody w każdym węźle wodnym oraz objętość poszczególnych zbiorników. Granice zapór wodnych ustala się, określając na mapie warstwy odpowiadające rzędnym aktualnego poziomu wody w zbiornikach. Rzędne poziomu wody w zbiornikach określa się według profilu podłużnego rzeki, wyznaczając miejsca rozmieszczenia węzłów wodnych oraz rzędne normalnego poziomu piętrzenia wody.

OBOWIĄZKI

Węzły wodne wykorzystywane do urządzania zapór wodnych (zalewów) są utrzymywane przez pododdziały wojsk inżynierskich. W przypadku ich wykrycia przez przeciwnika lub opuszczenia przez wojska własne doprowadza się je do takiego stanu, by nie nadawały się do użycia. Jeżeli pozwala na to czas, wodę ze zbiorników wypuszcza się stopniowo, aby nie utrudniać działania własnym wojskom. Do zadań pododdziałów wydzielonych do utrzymania węzłów wodnych należy: prowadzenie ciągłej obserwacji poziomu wody i stanu technicznego urządzeń; powiadamianie wojsk o zmianie poziomu wód oraz o zrzutach (upustach) wody; otwieranie i zamykanie urządzeń zrzutowych oraz zmiana poziomu wody; naprawa zniszczeń (uszkodzeń) spowodowanych przez przeciwnika oraz stworzenie warunków do przeprowadzenia zalewów.

Jeżeli poziom wody górnej podniesie się powyżej dopuszczalnego, należy podjąć niezbędne działania umożliwiające jego obniżenie przez urządzenie upustowe, które utrzymuje się w stałej gotowości do otwarcia. Zimą zamknięcia tych urządzeń oczyszcza się z lodu, by umożliwić swobodne ich

podnoszenie i opuszczanie. Wszystkie mechanizmy manewrowania zamknięciami (ręczne, elektryczne, hydrauliczne itp.) powinny być sprawne. Jeżeli nie można naprawić powstałych uszkodzeń, należy natychmiast powiadomić wojska prowadzące działania bojowe na danym terenie o zagrożeniu spływem wody. Otwieranie i zamykanie urządzeń w celu aktywnego zatopienia (zalania) terenu wykonuje się w powiązaniu z aktualną sytuacją taktyczną, przy czym uwzględnia się bezpieczeństwo urządzeń i sprzętu w związku z prawdopodobieństwem rozluźnienia się zalanych gruntów. Zawory otworów urządzeń upustowych otwiera się stopniowo i równomiernie na całej linii upływu wody, rozpoczynając od średnich otworów przelotowych. Sposób i kolejność otwierania otworów określa się na podstawie obliczonego upływu przez nie wody, która powinna być zrzucona w celu uzyskania odpowiedniej fali upływu.

W celu przepuszczenia wojsk własnych przez zapory wodne (zalewy) przygotowuje się:

- drogi przebiegające w koronie tam (jazów) oraz miejscowe przejścia w urządzeniach upustowych,
- brody normalne i zalane (zatopione),
- mosty podwodne,
- zawczasu przygotowane przejścia czołgów pod wodą.

Przeprawę po zalanych brodach i mostach podwodnych powyżej 0,5–1,0 m urządza się po obniżeniu wód w zalewach do określonego poziomu. Przeprawy czołgów pod wodą oraz mosty podwodne buduje się w okresie poprzedzającym spiętrzenie i podniesienie poziomu wód w zaporach wodnych (zalewach). Przejścia przez zapory wodne (zalewy) należy maskować oraz osłaniać zaporami minowymi i ogniem.

Bezpośrednim organizatorem budowy zapór inżynierskich są pododdziały inżynierskie, które ponoszą odpowiedzialność za ich prawidłowe wykonanie i funkcjonowanie. ■

Wsparcie inżynieryjne działań pododdziałów powietrznodesantowych

ANALIZA KONFLIKTÓW ZBROJNYCH UDOWADNIA, ŻE WSZYSTKIE DZIAŁANIA ZGRUPOWAŃ WOJSK ZMECHANIZOWANYCH (PANCERNYCH) SĄ WSPIERANE PODODDZIAŁAMI WOJSK INŻYNIERYJNYCH.

mjr **Paweł Żak**

W trakcie prowadzenia działań bojowych walczącym pododdziałom należy zapewnić: możliwości ograniczania ruchu przeciwnikowi, zwiększenia ich żywotności, a także swobodę działania, szczególnie w głębi ugrupowania strony przeciwnej. Trzeba jednak zauważyć, że ze względu na specyfikę działań zgrupowań powietrznodesantowych działania pododdziałów wojsk inżynieryjnych są ograniczone możliwościami sprzętowymi oraz środków minersko-zaporowych przetrzucanych w rejon działań.

STAN POSIADANIA

W strukturze każdego batalionu w 6 Brygadzie Powietrznodesantowej występuje organiczny element wojsk inżynieryjnych w sile plutonu. W batalionie dowodzenia jest ponadto kompania saperów, która zależnie od potrzeb wspiera grupy powietrznodesantowe pod względem inżynieryjnym. Można ją wykorzystywać do wsparcia działań powietrznodesantowych, a także do zabezpieczenia funkcjonowania stanowiska dowodzenia Brygady. W strukturze kompanii znajdują się między innymi plutony: saperów, rozminowania/EOD i nurków, a także drużyny: rozpoznania inżynieryjnego, maszyn inżynieryjnych, wydobywania i oczyszczania wody oraz logistyczne, czyli zaopatrzenia, zabezpieczenia i transportowa. W kompanii

zaopatrzenia batalionu logistycznego brygady funkcjonuje również drużyna wydobywania i oczyszczania wody.

SPOSOBY WYKORZYSTANIA

Działania powietrznodesantowe dzielą się na cztery fazy. Zaliczamy do nich: przygotowanie do działań powietrznodesantowych (zwane dalej przygotowaniem), desantowanie, zadanie taktyczne po lądowaniu (ZTpL) oraz działania kolejne. W każdej z tych faz pododdziały wojsk inżynieryjnych istotnie wspierają działania pododdziałów szturmowych.

W fazie pierwszej, gdy siły główne Brygady znajdują się w rejonie wyjściowym (RW), przygotowując się do realizacji otrzymanego zadania, pododdziały wojsk inżynieryjnych mogą wykonywać takie przedsięwzięcia, jak:

- w ramach wsparcia mobilności: rozpoznanie inżynieryjne rejonu rozmieszczenia lub innego, w tym rejonu wyczekiwania, doraźne utrzymanie dróg czy rozminiowanie terenu;

- w ramach wsparcia zdolności przetrwania: prowadzenie rozbudowy fortyfikacyjnej terenu, maskowanie wojsk i obiektów, wydobywanie i oczyszczanie wody.

Zależnie od otrzymanego zadania dowódca tworzy elementy ugrupowania bojowego, np. batalionowe lub



Autor jest szefem wojsk inżynieryjnych w Dowództwie 6 Brygady Powietrznodesantowej.



W czasie szturmu drużyny lub pary saperów mogą wykonywać przejścia w zaporach inżynieryjnych; przygotowywać i utrzymywać przeprawy oraz rozminowywać drogi; wysadzać bronione przez przeciwnika punkty oporu lub wejścia do nich i wybijać przejścia w ścianach.

kompanijne grupy powietrznodesantowe. Zgrupowania te będą wzmocnione pododdziałami specjalistycznymi, w tym również wojsk inżynieryjnych.

Po zajęciu przez pododdziały rejonu wyczekiwania rozpoczyna się druga faza działań – desantowanie. Główne zadania pododdziałów wojsk inżynieryjnych realizowane w niej to przygotowanie środków minersko-zaporowych do zrzutu oraz rozpoznanie inżynieryjne rejonu zbiórki po desantowaniu (RZD). Dowódca batalionowej (kompanijnej) grupy powietrznodesantowej, aby zapewnić powodzenie podczas wykonywania otrzymanego zadania, może utworzyć w składzie pierwszego rzutu połączoną grupę awangardową, którą wzmocni drużyną rozpoznania inżynieryjnego z kompanii saperów.

Głównym zadaniem drużyny po desantowaniu jest utworzenie inżynieryjnego posterunku obserwacyjnego (IPO). Jego celem będzie ustalenie:

- miejsc rozmieszczenia na prawdopodobnych kierunkach podejścia przeciwnika zapór inżynieryjnych i możliwości ich obejścia;
- zakresu rozbudowy inżynieryjnej punktów oporu;
- stanu dróg wokół obiektu szturmu i samego obiektu, np. mostu czy tamy;
- sposobu ewentualnego przygotowania do zniszczenia przez przeciwnika lub wojska własne ważnych obiektów terenowych, np. węzła kolejowego czy mostu;
- rodzaju i stanu przepraw przez przeszkody wodne oraz możliwości ich pokonania;
- zasobów materiałowych w rejonie działań.

Pododdziały powietrznodesantowe z chwilą osiągnięcia rejonów zbiórki po desantowaniu przystępują do fazy trzeciej, czyli realizacji zadania taktycznego po lądowaniu. W czasie szturmu drużyny lub pary saperów mogą wykonywać przejścia w zaporach inżynieryjnych; przygotowywać i utrzymywać przeprawy oraz rozminowywać drogi; wysadzać bronione przez przeciwnika punkty oporu lub wejścia do nich i wybijać przejścia w ścianach.

Z kolei w ramach wsparcia inżynieryjnego bronionego obiektu pododdziały wojsk inżynieryjnych wykonują takie przedsięwzięcia, jak:

- w zakresie wsparcia mobilności: poszerzanie wcześniej wykonanych przejść w zaporach inżynieryjnych przeciwnika; rozpoznanie inżynieryjne jego działań, obiektów hydrotechnicznych i infrastruktury drogowej; przygotowanie miejsc lądowania dla śmigłowców; naprawy pasów startowych lotnisk (w razie opanowania lotniska);
- w zakresie kontrmobilności: budowa zapór minowych (grup min) na prawdopodobnych kierunkach podejścia przeciwnika; wykonywanie niszczeń, zawał leśnych itp.;
- w ramach zdolności przetrwania: rozbudowa fortyfikacyjna punktów oporu; maskowanie obiektów; przystosowanie istniejących obiektów do działań obronnych; rozminowanie terenu.

W trakcie realizacji wymienionych zadań żołnierze pododdziałów wojsk inżynieryjnych wykorzystują sprzęt i środki minersko-zaporowe, które zabrali w zasobnikach indywidualnych oraz na platformach



ARCHIWUM 6BPD

i w zasobnikach towarowych. W związku z ograniczoną dostępnością materiałów wybuchowych i środków zapalających (MWiSZ) niezbędne jest określenie przez przełożonych priorytetów ich użycia.

Ostatnią fazą działań powietrznodesantowych, po zakończonym zadaniu taktycznym po lądowaniu, są działania kolejne. W zależności od ich charakteru realizuje się następujące zadania wsparcia inżynierskiego:

- w ramach połączenia z wojskami własnymi: zapewnienie płynności ruchu w miejscach przewidzianych do połączenia; wykonanie przejść we własnych zaporach i ich oznakowanie; osłona skrzydeł zaporami; doraźne utrzymywanie dróg manewru;

- podczas wyjścia z okrążenia: rozpoznanie działań przeciwnika pod względem inżynierskim; wykonywanie przejść w zaporach, przez przeszkody naturalne oraz w rejonach zniszczeń; osłona zaporami skrzydeł zgrupowania wychodzącego z okrążenia; wykonywanie niszczeń;

- w trakcie ewakuacji: rozpoznanie inżynierskie rejonu ewakuacji; przygotowanie i osłona techniczna lądowisk; rozbudowa inżynierska rejonu ewakuacji; budowa zapór inżynierskich na spodziewanych kierunkach działania przeciwnika;

- podczas przenikania (realizowane skrycie): rozpoznanie inżynierskie dróg przenikania, dogodnych rejonów do organizowania przepraw, rozbudowy inżynierskiej przeciwnika, zaminowanych obiektów itp.; wykonywanie przejść w zaporach inżynierskich; przygotowanie i utrzymanie przepraw; rozminowanie

dróg; wykonywanie niszczeń celem zatrzymania/spowolnienia przeciwnika;

- podczas działań nieregularnych: rozpoznanie inżynierskie przeciwnika i terenu, ze szczególnym uwzględnieniem ciągów i obiektów komunikacyjnych; budowa zapór inżynierskich i wykonywanie niszczeń; budowa obiektów fortyfikacyjnych;

- podczas odzyskiwania personelu – dotyczy pojedynczych żołnierzy (lub niewielkich ich grup), którzy znaleźli się w ugrupowaniu przeciwnika. Izolowani żołnierze wojsk inżynierskich wykorzystują wcześniej pozyskaną wiedzę z zakresu działań typu SERE oraz własne umiejętności specjalistyczne, aby przedostać się do wojsk własnych.

Zakres zadań będzie uzależniony od wielkości pododdziałów inżynierskich, jakimi zostały wzmocnione grupy powietrznodesantowe. Główny wysiłek powinien być skupiony na wykonywaniu niszczeń oraz zakładaniu zapór minowych w celu osłony wojsk własnych przed uderzeniami przeciwnika oraz utrudnieniu manewru wojskom przeciwnika.

KIERUNKI ROZWOJU

Zgodnie z *Regulaminem działań Wojsk Lądowych* w wypadku opanowania przez wojska powietrznodesantowe lotnisk zadaniem elementów inżynierskich jest przygotowanie pasów startowych do przyjęcia rzutu lądującego. Niestety, obecnie może ono być realizowane w ograniczonym stopniu. Aby zapewnić bezpieczne lądowanie statkom powietrznym, konieczne jest wprowadzenie dodatkowego pododdziału specjalistycznego w sile plutonu, którego zadaniem byłoby doraźne utrzymanie pasów startowych opanowanych lotnisk.

Specyfika działania pododdziałów powietrznodesantowych wskazuje na konieczność używania sprzętu i środków niewystępujących w wyposażeniu w oddziałach i pododdziałach inżynierskich wojsk lądowych. Z tego względu ich żołnierze powinni dysponować takim sprzętem, jak: plecakowe zestawy do wykonywania przejść w polach minowych dla pojedynczego żołnierza metodą wybuchową, miny przeciwśmigłowcowe, kumulacyjne ładunki materiału wybuchowego, szybki zestaw do breachingu do ścian lub przeszkód budowlanych/pasy do breachingu.

Z analizy najnowszych konfliktów zbrojnych (Syria, Ukraina) wynika, że walka jest prowadzona głównie w terenie zurbanizowanym oraz na jego obrzeżach. Dlatego też wskazane jest, by zintensyfikować szkolenie pod tym kątem. W trakcie zajęć w ośrodkach zurbanizowanych należy dążyć do opanowania takich zagadnień, jak opanowanie obiektu (budynku) i umożliwienie grupom szturmowym wejścia do niego. Powinno się więc tworzyć specjalne grupy szturmowe w sile wzmocnionej drużyny w składzie około sześciu żołnierzy, w tym dwóch saperów. Wykonywaliby oni przejścia w oknach, drzwiach i ścianach z użyciem narzędzi wyważeniowych oraz ładunków wybuchowych. ■

Systemy radiowego sterowania wybuchami

ZWIĘKSZENIE BEZPIECZEŃSTWA I KOMFORTU PRACY
SAPERÓW UŻYWAJĄCYCH MATERIAŁÓW WYBUCHOWYCH
POWINNO BYĆ PRIORYTETEM W TRAKCIE WYKONYWANIA PRZEZ
NICH ZADAŃ BOJOWYCH ORAZ UDZIAŁU W SZKOLENIU.

mjr **Paweł Medyński**



Autor jest starszym wykładowcą w Cyklu Inżynierii Centrum Szkolenia Wojsk Inżynieryjnych i Chemicznych.

Wdobie rozwoju elektroniki oraz stosowania zdalnych systemów sterowania platformami powietrznymi nasuwa się refleksja, że w odniesieniu do wojskowych prac minerskich czas jakby zatrzymał się w miejscu. Nadal do podstawowych sposobów wysadzania należą: ogniowy, elektryczny przewodowy i nieelektryczny. Ten ostatni stanowi dla wielu saperów nadal swego rodzaju rarytas. I choć nie można umniejszać ich roli i znaczenia w procesie szkolenia czy na polu walki, to jednak należy rozwijać umiejętności, zdolności i możliwości specjalistów tego rodzaju wojsk zgodnie ze światowymi trendami.

POCZĄTKI

Idea wykorzystania fal radiowych do kierowania pobudzaniem ładunków wybuchowych nie jest niczym nowym. Warto choćby wspomnieć o zestawie do zdalnego kierowania wybuchami ZKW czy ZKW-1, którego zasadę działania i zastosowania opisano w instrukcji *Środki minowania i rozminowania*¹. Urządzenie to (koder) wykorzystywało radiostację R-105D przekazującą sygnał radiowy do dekodera, który inicjował wybuch zapalnika elektrycznego. Było to genialne rozwiązanie (jak na ówczesne czasy), umożliwiało bowiem wysadzanie ładunków wybuchowych znajdujących się w znacznej odległości (według instrukcji od 3 do 30 km). Wycofano je jednak z użycia, gdy owe radiostacje zastąpił nowoczesny sprzęt łączności. Jeszcze w pierwszych latach XXI wieku niektóre jednostki wojskowe były wypos

sażone w ZKW-1, choć od dawna nie miały potrzebnej radiostacji.

Zdając sobie sprawę z tej trudnej sytuacji, już w 1993 roku na wniosek ówczesnego szefa wojsk inżynieryjnych płk. Henryka Tacika rozpoczęto pracę badawczo-rozwojową nt. *Zestaw do radiowego sterowania wybuchami*. Prowadziły ją Zakłady Elektroniki Przemysłowej PROFEL w kooperacji z Zakładami Radiowymi RADMOR i przy współudziale Wojskowego Instytutu Techniki Inżynieryjnej. Pracę zakończono w 1996 roku, a sprzęt otrzymał nazwę – zestaw do radiowego sterowania wybuchami (ZRSW). Jednak dopiero w połowie 2001 roku na polecenie szefa Generalnego Zarządu Logistyki WP rozpoczęto proces wprowadzania zestawu do pododdziałów wojsk inżynieryjnych z przeznaczeniem do realizacji zadań związanych z inżynieryjnym zabezpieczeniem działań wojsk oraz likwidacją zatorów lodowych w ramach akcji przeciwpowodziowych.

W 2010 roku na Międzynarodowym Salonie Przemysłu Obronnego w Kielcach żołnierze ówczesnej 1 Brzeskiej Brygady Saperów zaprezentowali zestaw do radiowego sterowania wybuchami w wersji „P”. Produkowały go w całości Wojskowe Zakłady Łączności nr 2. Rok później Inspektorat Uzbrojenia podpisał umowę na dostarczenie kolejnych 15 kompletów zestawu dla pododdziałów wojsk inżynieryjnych (fot. 1).

Zgodnie z instrukcją użytkowania jest on przeznaczony do zdalnego radiowego sterowania detonacją ładunków MW lub grup ładunków. Jeden zestaw umożli-

1. *Środki minowania i rozminowania*, SWInż SG WP, sygn. Inż. 414/78, Warszawa 1978.

wia zdalne – radiowe sterowanie zadziałaniem (detonacją) sześciu ładunków MW (sześciu grup ładunków MW) w dowolnie wybranej kolejności lub wszystkich sześciu ładunków (wszystkich grup ładunków MW) jednocześnie². Zasięg działania zestawu to około 450 m, a dzięki zastosowaniu przedłużonej anteny – do 800 m. Niestety, oprócz wyraźnych pozytywów wynikających z faktu, że zastosowanie wymienionego urządzenia niweluje potrzebę stosowania na przykład zapalników lontowych w celu bezpiecznego oddalenia się od miejsca wysadzenia bądź też długich przewodów minerskich, sprzęt ten ma również wady, które zniechęcają do jego użytkowania. Zaliczyć do nich można, na przykład, rozmiary i masę zarówno zespołu sterowniczego-nadawczego (ZSN), jak i urządzenia odbiorczo-dekodującego-wykonawczego (UODW). Są one po prostu nieporęczne. Poza tym źródła prądu są inne dla ZSN, inne dla UODW i praktycznie niedostępne na rynku. Jednakże największym utrudnieniem (przynajmniej najczęściej wskazywanym przez żołnierzy) w wykorzystywaniu zestawu jest fakt, że instrukcja użytkowania oraz samo urządzenie są objęte klauzulą „poufne”. W praktyce oznacza to konieczność przechowywania ZRSW w specjalnych strefach bezpieczeństwa, a wykorzystywanie w procesie szkolenia bądź w warunkach bojowych regulują odrębne przepisy postępowania ze sprzętem i dokumentami niejawnymi.

INNE URZĄDZENIA

Od 2014 roku w ramach międzynarodowej umowy do niektórych jednostek wojskowych, m.in. 1 Brzeskiego Pułku Saperów oraz Centrum Szkolenia Wojsk Inżynieryjnych i Chemicznych (CSWInżiChem), trafił w niewielkiej liczbie system zdalnego inicjowania wybuchów RF Initiator, produkowany przez kanadyjską firmę Allen Vanguard (fot. 2).

Urządzenie to jest generacyjnym skokiem w porównaniu z ZRSW. Wpisuje się ono w aktualne trendy rozwojowe tego typu sprzętu. Ma małe wymiary i masę oraz możliwość wysadzenia zarówno zapalników elektrycznych, jak i nieelektrycznych dzięki systemowi detonacji ciągłej (STS). Zasięg tego urządzenia to około 1,5 km. W skład zestawu wchodzi nadajnik i pięć odbiorników, które można inicjować pojedynczo lub w grupach od dwóch do pięciu jednocześnie. System ma kilka stopni zabezpieczeń, co znacząco wpływa na komfort pracy oraz bezpieczeństwo użytkowania. Jego słabą stroną są natomiast baterie. Zarówno nadajnik, jak i odbiorniki są zasilane bateriami 9V 6LR61. Dość szybko się rozładowują (w zależności od temperatury) – wystarczą na danie około 6–10 strzałów, co powoduje konieczność posiadania nowych w zapasie. Częściowym rozwiązaniem tego problemu jest posiadanie baterii akumulatorowych, co w znacznym stopniu przyczynia się do zmniejszenia zużycia baterii alkalicznych oraz do ochrony środowiska. RF Initiator bardzo do-



Zestaw do radiowego sterowania wybuchami:
zespół sterowniczo-nadawczy oraz urządzenie
odbiorczo-dekodująco-wykonawcze

**RF Initiator: nadajnik,
odbiornik, przystawka
do zapalników elektrycz-
nych i ST detonatorów**

brze sprawdza się zarówno podczas wykonywania podstawowych prac minerskich, jak i realizacji specjalistycznych zadań przez grupy EOD (Explosive Ordnance Disposal – niszczenie amunicji wybuchowej) lub patrol rozminowania. Jego wymiary oraz funkcjonalność w znacznym stopniu ułatwiają pracę ze środkami wybuchowymi oraz przyspieszają czas wykonania zadań, dlatego jest on chętnie używany w procesie szkolenia specjalistycznego, jak również w czasie wykonywania zadań bojowych.

W marynarce wojennej rzecz ma się zgoła inaczej. Od 2005 roku jest wykorzystywany system radiowego sterowania wybuchami³, produkowany przez amerykańską firmę General Dynamics – Ordnance and Tactical Systems. Z urządzeń tych korzystają m.in. grupy nurków minerów z 12 i 13 Dywizjonu Trałowców, patrol saperski nr 36 z 43 Batalionu Saperów oraz patrol saperski nr 37. System ten jest podobny do opisywanego RF Initiatora pod względem charakteru pracy, wyposażenia oraz wymiarów, a także masy (fot. 3).

Zastosowano tu źródło prądu w postaci baterii 1,5 V AA (w nadajniku i odbiornikach), co oznacza, że w każdym momencie mogą być bez większych problemów wymienione na nowe, powszechnie dostępne. Mimo że zużycie źródeł prądu jest tu na poziomie porównywalnym z poprzednim systemem, to

² Zestaw do radiowego sterowania wybuchami (ZRSW). Instrukcja o użytkowaniu („poufne”), s. 3.

³ Oryginalna nazwa to Military-Hardened Remote Firing Device (MHRFD).

3.



System radiowego sterowania wybuchami: nadajnik, odbiornik i przystawka do ST detonatora

4.



System UFAS: nadajnik z dwoma rodzajami odbiorników

5.



System Breach MC – nadajnik i odbiornik

6.



System IoRIS: nadajnik oraz odbiornik do zapalnika elektrycznego i zapalnika nieelektrycznego

jednak koszty eksploatacji w przypadku stosowania baterii alkaicznych są znacznie niższe. Zasięg działania tego urządzenia to około 4 km, a więc bardzo dobry dla grupy urządzeń tzw. krótkiego zasięgu. Dodatkowymi atutami urządzenia są: zwiększona wodoodporność, prostota jego obsługi oraz bezpieczeństwo podczas użytkowania. Dowódca (kierownik zajęć) nie musi nosić ze sobą na stałe urządzenia nadawczego – wystarczy, że ma przy sobie tzw. klucz zabezpieczający, bez którego nadajnik nie będzie działać.

NOWE MOŻLIWOŚCI

W zasadzie można by na tym zakończyć prezentację zestawów do zdalnego radiowego sterowania wybuchami, które były lub są używane w pododdziałach wojsk inżynieryjnych. Czy jednak to wszystko, co oferuje obecnie rynek? Oczywiście, nie. Firmy prześcigają się w ofertach. Warto tu wspomnieć choćby niemiecką firmę dynITEC, która proponuje trzy urządzenia tego typu⁴. Są to: dwukierunkowy radiowy system inicjacji BFAS, zdalny dwukierunkowy radiowy system inicjacji smart-BFAS oraz zdalnie sterowany system inicjacji UFAS (tłum. autora) (fot. 4)⁵.

Ostatnie z wymienionych urządzeń jest typu COMBFIRE, co oznacza, że może pełnić dwie funkcje: nadajnika w przypadku radiowego sterowania wybuchami oraz zapalarki w sytuacji klasycznego przewodowego sposobu elektrycznego wysadzania. Dostępne jest również z dwoma rodzajami odbiorników: FAE – wersja jednorazowego użytku oraz RU2 – wersja wielorazowego użytku.

Nie można pominąć w naszych rozważaniach jednego z najpopularniejszych i najbardziej rozpoznawalnych producentów sprzętu elektronicznego dla wojsk i innych służb wykorzystujących materiały wybuchowe – brytyjskiej firmy Chemring Technology Solutions. Jej produkty są używane przez wiele armii na całym świecie. Również w naszym kraju pododdziały wojsk specjalnych, a także funkcjonariusze Straży Granicznej i Policji stosują w swoich działaniach urządzenia przez nią produkowane. W dziedzinie urządzeń radiowych do zdalnego sterowania wybuchami firma ta oferuje zarówno system do inicjowania wybuchów w małej, jak i w dużej odległości⁶.

Przedstawicielami urządzeń radiowych do zdalnego odpalania w małej odległości są Breach oraz Breach MC (fot. 5).

Ten ostatni jest z powodzeniem stosowany m.in. przez belgijskich, kanadyjskich i amerykańskich techników EOD. Użytkownicy chwalą urządzenie przede wszystkim za niezawodność, kompaktowość, łatwość obsługi, a także zastosowanie powszechnie dostępnych źródeł prądu (baterie CR 123 zdobywają obecnie coraz większą popularność na naszym rynku). Zasięg tego urządzenia wynosi ponad 500 m, a więc wcale nie jest

ARCHIWUM AUTORA (6)

4 <https://www.dynitec.com/inisyst/rcis/rcis.html/>. 29.12.2018.

5 Remote Controlled Initiation System (UFAS).

6 <http://www.chemringts.com/products/eod/initiators/>. 29.12.2018.

tak duży. Rekompensują go inne zalety. Nadajnik może współpracować maksymalnie z dziesięcioma odbiornikami, które mogą być odpalane pojedynczo lub jednocześnie. I tak jak w innych nowoczesnych urządzeniach tego typu, służy do inicjowania zarówno zapalników elektrycznych, jak i nonelektrycznych, np. systemu STS.

Jak już wspomniano, firma Chemring ma w swojej ofercie również urządzenia radiowe do zdalnego odpalania ładunków znajdujących się w dużej odległości. Do niedawna sztandarowym jej produktem był mini-RABS (Miniature Remote Answer Back System)⁷, którego zasięg wynosi ponad 10 km. Ze względu m.in. na zapotrzebowanie rynku oraz zmieniającą się technologię firma opracowała jego następcę – system loRIS (long Range Initiation System)⁸ – fotografia 6.

Zasięg tego systemu również oscyluje w granicach 10–12 km, jednakże w odróżnieniu od poprzednika zmieniono źródło zasilania z niestandardowych litowych baterii 6 V DL 223 na 3 V CR 123. Nadajnik jest w stanie kontrolować 10 odbiorników, które mogą być wysadzane w dowolnej konfiguracji. Odbiorniki, tak jak i w innych, wcześniej wymienionych urządzeniach, mają możliwość inicjacji wybuchu zarówno zapalników elektrycznych, jak i nonelektrycznych, np. systemu STS. Podobnie jak w systemie radiowego sterowania wybuchami (SRSW) firmy General Dynamics, w nadajniku zastosowano funkcję klucza bezpieczeństwa, bez którego nie jest możliwe wykorzystanie urządzenia. Dodatkowym atutem systemu jest fakt, że urządzenie nadawcze (w zasadzie nadawczo-odbiorcze) dostarcza użytkownikowi takie informacje, jak:

- status inicjacji, tzn. czy ładunek (odbiornik) jest nieuzbrojony, uzbrojony bądź wysadzony;
- siła sygnału między urządzeniami;
- poziom naładowania baterii;
- przewodność sieci.

A wszystko to w kompaktowej obudowie zapewniającej stopień ochrony nie mniejszy niż IP68.

REFLEKSJE

Przedstawione urządzenia to oczywiście nie wszystko, co proponuje obecnie rynek. Są one jednak przykładem na to, że w innych armiach świata dostrzeżono korzyści płynące z wykorzystania zdalnych urządzeń do bezprzewodowego inicjowania wybuchów, a nowoczesna technologia dostarcza nowe możliwości w tym zakresie. Nie pozostaje nam zatem nic innego, jak pójść ich przykładem. Dlaczego? Powodów jest wiele. Do najważniejszych możemy zaliczyć fakt, że zestawy do zdalnego, bezprzewodowego sterowania wybuchami pozwalają na zachowanie pełnej kontroli nad przygotowaną siecią wybuchową – momentem jej wysadzenia, czego nie można powiedzieć o zapalnikach lontowych w przypadku ogniowego sposobu wysadzania. Z kolei w porównaniu z elektrycznym przewodowym

bądź nonelektrycznym sposobem wysadzania mają tę przewagę, że zapewniają większą mobilność i elastyczność w wyborze i przygotowaniu punktu kierowania wybuchami (PKW) w odniesieniu do ładunków wybuchowych. Przykładowo, zgodnie z przepisami bezpieczeństwa zawartymi w instrukcji *Prace minerskie i niszczenia*⁹ podczas niszczenia konstrukcji metalowych odległość bezpieczna to minimum 500 m. Masa samego przewodu SP2 (bez metalowego bębna), który jest używany jako magistrala w elektrycznym, przewodowym sposobie wysadzania, to 30 kg. Jeżeli wieje silny wiatr w naszą stronę, to odległość tę należy zwiększyć o 25%, a zatem masa przewodu wzrośnie o dodatkowe 9 kg. Przy spełnieniu tych samych założeń masa zestawu do nonelektrycznego sposobu wysadzania STS to tylko 4,6 kg, jednakże koszty zastosowania są znacznie wyższe. Zdalne systemy bezprzewodowe redukują zarówno czas wykonania zadania i związane z tym nakłady, jak i wysiłek żołnierzy. Należy tu wspomnieć, że w sytuacji niszczenia przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych, takich jak np. bomby lotnicze czy torpedy, możliwy promień rażenia odłamkami może sięgać nawet 2–2,5 km w otwartym terenie.

Kolejnym powodem przemawiającym na korzyść bezprzewodowych zestawów do kierowania wybuchami jest elastyczność w tworzeniu sieci i grup ładunków wybuchowych, co jest niezbędne w odniesieniu do skomplikowanych niszczeń konstrukcji, planowania niszczeń zaporowych, przygotowania pozoracji pola walki (porozowanie ognia artylerii czy nalotu lotnictwa), czy też w ramach ćwiczeń kilku pododdziałów na jednym placu szkolenia. W tym przypadku kierownik zajęć, mając jeden nadajnik, ma pełną kontrolę nad sieciami wybuchowymi i czuwa nad bezpieczeństwem prowadzonych prac.

Analizując przedstawione treści, można nabrać przeświadczenia, że zdalne bezprzewodowe systemy kierowania wybuchami mogą całkowicie zastąpić ogniowy, elektryczny przewodowy, jak i nonelektryczny sposób wysadzania. Nic bardziej mylnego. Systemy bezprzewodowe mogą jedynie zwiększyć spektrum możliwości prowadzonych działań w określonych sytuacjach. Poprawienie bezpieczeństwa i komfortu (i tak niełatwej) pracy sapera będzie skutkowało na każdej płaszczyźnie wykonywania przez niego zadań – zarówno w działaniach pododdziałów wojsk inżynieryjnych, jak i specjalistycznych pododdziałów, chociażby patroli saperskich, grup EOD czy pododdziałów wojsk specjalnych. Cieszy zatem fakt, że pojawiają się informacje świadczące o tym, że Zarząd Inżynierii Wojskowej Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych prowadzi prace w celu pozyskania nowoczesnych systemów zdalnego, bezprzewodowego kierowania wybuchami. Miejmy nadzieję, że starania te przyniosą szybko skuteczne rozwiązania, bo apetyt na nie wciąż rośnie. ■

7 <http://www.chemringts.com/~media/Files/C/Chemring-TS/documents/03188-mini-rabs.pdf/>. 30.12.2018.

8 <http://www.chemringts.com/products/eod/initiators/mini-rabs/>. 30.12.2018.

9 *Prace minerskie i niszczenia*, SWInż SG WP, sygn. Inż. 572/94, Warszawa 1993.

Wykorzystanie robotów saperskich

POTRZEBA ZWIĘKSZENIA BEZPIECZEŃSTWA WYKONYWANIA ZADAŃ PRZEZ ŻOŁNIERZY PODODDZIAŁÓW WOJSK INŻYNIERYJNYCH ZAOWOCOWAŁA WPROWADZENIEM DO ICH WYPOSAŻENIA PLATFORM BEZZAŁOGOWYCH.

kpt. **Damian Zalewski**



Autor jest dowódcą grupy EOD w 2 Pułku Saperów.

Zdalnie sterowane roboty to technologicznie zaawansowane konstrukcje stosowane powszechnie przez siły zbrojne wielu krajów. Zagrożenia związane z różnego rodzaju przedmiotami wybuchowymi i niebezpiecznymi (PWiN), takimi jak miny, bomby, wszelkiego rodzaju pociski czy improwizowane urządzenia wybuchowe (IED), spowodowały, że roboty znalazły zastosowanie w pododdziałach wojsk inżynieryjnych. Do ich głównych zadań należy zapewnienie swobody manewru wojsk oraz zwiększenie bezpieczeństwa żołnierzy i ludności, a także ochrona infrastruktury narażonej na destrukcyjne oddziaływanie wspomnianych przedmiotów.

NIEZBEDNE NARZĘDZIE

Roboty saperskie są używane najczęściej przez pododdziały EOD¹ wojsk inżynieryjnych jako zasadnicze urządzenie do neutralizacji wykrytych przez pododdziały rozpoznawcze lub służby cywilne PWiN. Niwelują one konieczność udziału żołnierza w wykonywaniu tego zadania w strefie bezpośredniego zagrożenia życia. Przebywanie i działanie saperów w tej strefie jest dopuszczalne jedynie w sytuacjach szczególnych.

Podczas realizacji wymienionego zadania każda funkcją robota kieruje operator ze stanowiska opera-

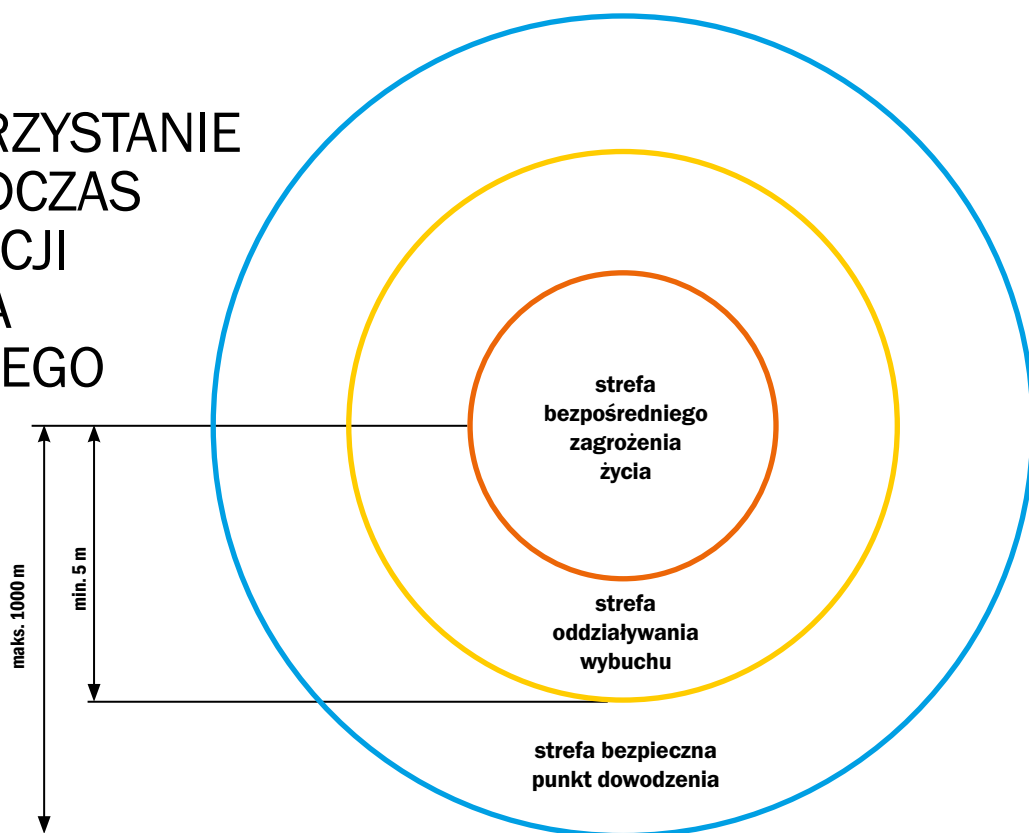
torskiego z wykorzystaniem systemu kamer (np. termowizyjnych, szerokokątnych czy podczerwonych) zamontowanych na tym urządzeniu. Zwiększeniu skuteczności jego pracy służą narzędzia manipulacyjne, które pozwalają dokładnie zbadać i zneutralizować podejrzany przedmiot. Manipulator z chwytakiem jest w stanie podnieść i przenieść przedmioty ważące od kilku do kilkudziesięciu kilogramów. Dodatkowe oprzyrządowanie, takie jak zbijaki do szyb, wyrzutniki pirotechniczne, nożyce do cięcia metalu, przyrządy rozpoznania chemicznego czy zestawy rentgenowskie umożliwiają wykonywanie bardziej skomplikowanych zadań. W zależności od ukształtowania terenu oraz zabudowy w rejonie wykrytego przedmiotu niebezpiecznego środki łączności znajdujące się na stanowisku operatorskim i w robocie pozwalają na jego skuteczne zastosowanie w odległości do 1 km (rys.).

Jedną ze zdolności rozwijanych w państwach NATO jest podejmowanie zadań w środowisku zagrożenia środkami CBRN (CBRN EOD²). Należy do nich między innymi neutralizacja amunicji chemicznej oraz improwizowanych urządzeń wybuchowych zawierających te środki, czyli tzw. brudnych bomb. W przypadku takich zadań długotrwałe przebywanie sapera w strefie bezpośredniego zagrożenia życia jest

1. Pododdział EOR/EOD – specjalistyczny pododdział wojsk inżynieryjnych przeznaczony do rozpoznania, usuwania oraz niszczenia przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych pochodzenia wojskowego oraz niewojskowego. NO-02-A061. *Wojska inżynieryjne. Rozpoznanie i niszczenie przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych. Wymagania*, Bydgoszcz 2016.

2. Chemical, Biological, Radiological, Nuclear Explosive Ordnance Disposal – zadania związane z rozpoznaniem i neutralizacją PWiN zawierających środki chemiczne, biologiczne, radiologiczne bądź nuklearne (przyp. autora).

RYS. WYKORZYSTANIE ROBOTA PODCZAS NEUTRALIZACJI URZĄDZENIA WYBUCHOWEGO



Opracowanie własne.

wręcz niemożliwe. Człowieka zastępuje zatem maszyna. Przykładem niemiecki robot tEODor wyposażony w detektory chemiczne i radiologiczne oraz zestawy do pobierania prób. Dzięki nim zastosowanie robotów pozwala na skuteczną detekcję substancji niebezpiecznych bez konieczności bezpośredniego narażenia żołnierzy pododdziałów wojsk inżynieryjnych i chemicznych. Należy podkreślić, że w sytuacji zagrożeń radiologicznych nie można mówić o indywidualnej ochronie człowieka, lecz jedynie o ograniczonym czasie przebywania w strefie niebezpiecznej. Można zatem stwierdzić, że użycie zdalnie sterowanych robotów jest wówczas jedynym akceptowalnym rozwiązaniem.

ROBOTY I ICH ZADANIA

W pododdziałach wojsk inżynieryjnych Sił Zbrojnych RP zdalnie sterowane roboty rozpoczęły służbę na początku pierwszej dekady XXI wieku. Wykonują zadania związane przede wszystkim ze zwalczaniem improwizowanych urządzeń wybuchowych. Pierwszym robotem wprowadzonym do użycia był przeznaczony do rozpoznawania i neutralizacji wszelkiego typu PWiN robot Inspektor polskiej firmy PIAP. Robot ten o masie ponad 500 kg wyposażono w system czterech kamer oraz chwytak, który może przenosić przedmioty o masie do 60 kg. Kolejnym był robot wspomagająco-neutralizujący Expert, również polskiej firmy PIAP. Ze względu na specyficzną budowę (bardzo wysoki i wąski) znalazł zastosowanie głównie do wykonywania zadań w ciasnych pomieszczeniach, autobusach, pociągach lub samolotach. Dzięki spe-

cialnej konstrukcji chwytaka może analizować przedmioty znajdujące się na wysokości około 3 m. Inną generację robotów reprezentuje amerykański Talon 4 (fot.). Dzięki małej masie oraz specjalnej konstrukcji gasienic można go wykorzystać praktycznie w każdych warunkach terenowych (może brodzić w wodzie o głębokości do 30 cm). W razie znalezienia PWiN na drodze marszu dzięki dużej prędkości (8 km/h), z jaką się porusza, robot pozwoli na szybkie przywrócenie swobody manewru. Główną jego wadą jest brak możliwości obrotu organu roboczego, dlatego nie może być używany w sytuacjach, gdy konieczne jest precyzyjne manipulowanie chwytakiem.

Najnowocześniejszym robotem stosowanym w wojskach inżynieryjnych SZ RP jest lekki robot rozpoznawczy (LRR), produkowany od 2016 roku przez PIAP. Został on zaprojektowany z myślą o prowadzeniu rozpoznania. Ma dobre właściwości jezdne, dzięki którym może pokonywać wiele przeszkód zarówno w terenie otwartym, jak i zurbanizowanym. Dzięki swojej niewielkiej masie może być transportowany przez żołnierza w specjalnie przystosowanym do tego celu plecaku.

Do rozminowywania terenu – usuwania min lądowych pododdziały wojsk inżynieryjnych wykorzystują zdalnie sterowany trał przeciwminowy typu uderzeniowego Bożena 4. Operator może sterować nim z odległości do 2 km. Jedną z opcji jego wyposażenia są kamery, co zapewnia większą autonomiczność urządzenia. Jego działanie polega na uderzaniu w ziemię zbijakami zamontowanymi na łańcuchach z przodu trału. Zbijak, uderzając w minę, powoduje rozbitcie jej



Robot Talon 4 podczas rozpoznawania podejrzanego przedmiotu

ARCHIWUM AUTORA

POWSTAWIANIE NOWYCH TECHNOLOGII ORAZ RÓŻNORODNYCH RODZAJÓW ROBOTÓW W SIŁACH ZBROJNYCH WIELU PAŃSTW ŚWIADCZY O WZRASTAJĄCEJ ROLI TEGO ŚRODKA NA PRZYSZŁYM POLU WALKI.

konstrukcji, zanim mechanizm zapalnika zdąży za-
działać. Dodatkowo specjalistyczna konstrukcja orga-
nów roboczych trału chroni je w razie detonacji miny.

TENDENCJE ROZWOJOWE

Powstawanie nowych technologii oraz różnorod-
nych rodzajów robotów w siłach zbrojnych wielu
państw świadczy o wzrastającej roli tego środka na
przyszłym polu walki. Przykładem nowoczesnych
konstrukcji są rosyjskie roboty serii Uran. Inżynier-
y model Uran-6 jest zdalnie sterowanym robotem
zdolnym do neutralizacji wszystkich rodzajów PWiN.
Obraz z czterech kamer jest transmitowany na stano-
wisko operatorskie oddalone do 1 km. Potężna plat-
forma o masie prawie 6 t jest w stanie przetrwać wy-
buch ładunku materiału wybuchowego do 60 kg.
W skład jej wyposażenia wchodzi wiele narzędzi po-
zwalających na trałowanie, niszczenie, podnoszenie
czy przemieszczanie ładunków do 1000 kg. Po raz
pierwszy został zastosowany bojowo w 2014 roku
w Czeczenii. Jego zdolności testowano również
w Syrii. Niewątpliwie Uran-6 jest nowoczesnym ro-
botem, który zapoczątkował wstępną fazę całkowitego
przejmowania przez tego typu platformy zadań

związanych z zapewnianiem swobody manewru
wojsk. Rozwój systemów bezzałogowych może spo-
wodować, że w pierwszym rzucie nacierających zgru-
powań mogą znaleźć się takie roboty, jak: saperski
Uran-6, bojowy Uran-9 oraz wsparcia Uran-14.

Podsumowując, można stwierdzić, że wykonywa-
nie prac saperskich dzięki zastosowaniu omówionych
nowoczesnych konstrukcji pozwoliło na zmniejszenie
zagrożenia życia i zdrowia pracujących żołnierzy.
W miejscach najbardziej niebezpiecznych ich rolę
przejęła bowiem platforma bezzałogowa. Nie oznacza
to jednak, że roboty saperskie wyparły żołnierzy z po-
la walki. Ich wykorzystanie wymaga operatorów, co
prawda odsuniętych od miejsca bezpośredniego za-
grożenia, ale za to doskonale wyszkolonych, o nie-
zbędnych umiejętnościach technicznych posługiwania
się takim sprzętem. W pododdziałach wojsk inżynie-
ryjnych roboty są używane w działaniach defensyw-
nych, a ich głównym zadaniem jest ochrona zdrowia
i życia żołnierzy podczas neutralizacji zagrożeń, któ-
rych źródłem są przedmioty wybuchowe i niebez-
pieczne. Jednak światowe tendencje wskazują na kie-
runek ofensywny, by zapewnić swobodę manewru
i ruchu wojsk prowadzących działania bojowe. ■

Doskonalenie umiejętności

UDZIAŁ W ĆWICZENIACH MIĘDZYNARODOWYCH NASZYCH PODODDZIAŁÓW SKUTKUJE TYM, ŻE ZAKRES ICH ZADAŃ MOŻE ZOSTAĆ ZWIĘKSZONY, A ZDOBYTE DOŚWIADCZENIE POZWOLI NA SPRAWNIEJSZE DZIAŁANIE NA POLU WALKI.

por. **Adrian Kłos**

Zgodnie z planem zasadniczych przedsięwzięć 12 Brygady Zmechanizowanej na 2018 rok 2 Stargardzki Batalion Saperów od 17 stycznia do 5 lutego 2018 roku uczestniczył w wielonarodowych ćwiczeniach „Allied Spirit VIII” („Sojuszniczy duch VIII”), przeprowadzonych w ośrodku szkoleniowym amerykańskiej armii Joint Multinational Readiness Center (JMRC), położonym niedaleko miejscowości Hohenfels w Bawarii (RFN).

PRZEMIESZCZENIE

W rejon ćwiczeń siły i środki z rejonu Szczecina i Stargardu dotarły sposobem kombinowanym, czyli część z nich wykonała marsz na kołach drogami publicznymi, natomiast sprzęt gąsienicowy przetransportowano koleją. Ważną rolę w przygotowaniu przemieszczania odegrały komórki logistyczne (S-4) poszczególnych pododdziałów oraz brygadowa sekcja CIMIC. Ich zadanie polegało na umożliwieniu przejazdu sprzętu oraz żołnierzy 12 BZ i 2 bsap, czyli uzyskaniu pozwoleń od odpowiednich polskich i niemieckich urzędów. Po przybyciu do JMRC, zakwaterowaniu i obsłudze pojazdów przystąpiono do ostatnich przygotowań do ćwiczeń. Przeprowadzono odprawy i konsultacje oraz niezbędne instruktaże.

INNE PODEJŚCIE

Udział w ćwiczeniach był dla żołnierzy batalionu saperów okazją do wspólnego szkolenia z pododdziałami sojuszniczych armii na terenie innego kraju. Nowością było prawie wszystko, poczynawszy od

zakwaterowania i posiłków znacznie odbiegających od naszego narodowego menu, skończywszy na innym podejściu do kontroli ćwiczących pododdziałów oraz odmiennym systemie składania zapotrzebowania na środki materiałowo-techniczne.

Istotna jest zwłaszcza kwestia kontroli. Dowództwo US Army odeszło od tradycyjnego pojmowania kontrolującego jako osoby, której głównym zadaniem jest wytknięcie szkolonym wszystkich błędów, potknięć i niedociągnięć. Stwierdzono, że sama krytyka nie odgrywa swojej roli, czyli nie motywuje do wyciągania wniosków i uczenia się na własnych błędach, aby w przyszłości ich nie popełniać. W związku z tym utworzono etatowe zespoły OC/T (Observer Coach /Trainer) mające za zadanie zarówno ocenę, jak i merytoryczne wsparcie ćwiczących pododdziałów. Do każdego pododdziału przydzielono jeden zespół OC/T (OC/T Team) przebywający z ćwiczącymi niemal 24 godziny na dobę. W przypadku batalionu saperów merytoryczny nadzór nad wykonywaniem przez ten pododdział zadań sprawował Team Raptor składający się z oficerów i podoficerów amerykańskich wojsk inżynieryjnych. Do zespołu przydzielono również podoficerów z jednostek inżynieryjnych WP, którzy wyjaśniali Amerykanom sposób wykonywania zadań przez polskich saperów oraz bardziej skomplikowane zagadnienia.

Głównymi zadaniami OC/T są nie tylko ocena, lecz także merytoryczne wsparcie i nadzorowanie ćwiczących. Nie oznacza to, że przedstawiciele OC/T podejmują decyzje za ćwiczącymi, bądź wskazują, jakie należy podjąć działania. Ich nadzór i wsparcie



Autor jest młodszym oficerem Sekcji Operacyjnej w Sztabie 2 Batalionu Saperów.

MIMO TRUDNYCH WARUNKÓW, W JAKICH PROWADZONO ĆWICZENIA, DZIAŁANIE BATALIONU ZOSTAŁO WYSOKO OCENIONE PRZEZ NASZYCH SOJUSZNIKÓW.

ARCHIWUM AUTORA

sprowadzają się do wskazania ogólnego kierunku i to wyłącznie w wypadku, kiedy działania pododdziału znacząco odbiegają od scenariusza ćwiczeń. Amerykanie wychodzą z założenia, że należy postawić na kreatywność, elastyczne podejście oraz wolę walki ćwiczących pododdziałów, które potrzebują wskazówek w związku z realizowaniem zadań w terenie górzystym Bawarii. Kolejnym ciekawym elementem pracy OC/T są odprawy, tzw. AAR (After Action Review), organizowane w połowie ćwiczeń oraz po ich zakończeniu. Na tych odprawach członkowie zespołu przekazują ćwiczącym dowódcom uwagi oraz dzielą się spostrzeżeniami na temat przebiegu ćwiczeń oraz jak należy postępować w podobnych sytuacjach. Omawiane są zarówno właściwie wykonane czynności, jak i te, które wymagają poprawienia. Ważną rolę ćwiczących jest przede wszystkim wyciągnięcie wniosków oraz zastosowanie się w dalszej części ćwiczeń lub w kolejnych do wysuwanych sugestii.

LOGISTYCZNE WSPARCIE

Pod względem logistycznym ćwiczenia były dla kadry 2 bsap ciekawym i nowym doświadczeniem. Mimo że procedura składania zapotrzebowań jest podobna (polega na wypełnieniu odpowiedniego formularza, zatwierdzeniu go przez stronę amerykańską i udaniu się po materiały), na korzyść Amerykanów, w porównaniu z naszym systemem, przemawia szybkość realizacji zamówienia oraz jego elastyczność. Większość materiałów z klasy IV i II (materiały budowlane i fortyfikacyjne oraz kanistry na wodę pitną) zapotrzebowywano i odbierano tego samego dnia. W dodatku w czasie ćwiczeń istniała możliwość zamówienia dodatkowo brakujących materiałów. Ponadto w fazie przygotowań w kraju do udziału w tym przedsięwzięciu szkoleniowym wysyłano do S-4 Brygady niezbędne formularze, w których zapotrzebowywano materiały, o których było wiadomo, że będą na pewno potrzebne. Chodziło przede wszystkim o tzw. PCL-ki, czyli zestawy do budowy przeszkód drutowych zawierające koncertinę z drutu ostrzowego, słupki do umieszczania w terenie, jeże kolczaste (hedghogues) oraz materiały pomocnicze.

Niewystępującym w WP wyposażeniem, z użyciem którego szkolili się saperzy, były także miny ćwiczeb-

ne wykonane z betonu. W armii amerykańskiej tylko specjalistyczne pododdziały mają kontakt z minami bojowymi, podczas szkolenia stosuje się bowiem ich betonowe wersje.

Oczywiście po zakończonych ćwiczeniach pobrany sprzęt należało wyczyścić i wykonać czynności obsługowe, a następnie zdać w stanie nienaruszonym. Ponadto załogi maszyn inżynieryjnych do wykonywania prac ziemnych były obowiązane do doprowadzenia terenu do stanu przed ćwiczeniami.

Kolejną innowacją, nie zawsze stosowaną w czasie krajowych ćwiczeń, było wyposażenie wszystkich żołnierzy w system laserowych nadajników i odbiorników (Multiple Integrated Laser Engagement System – MILES), montowanych na broni, hełmie i oporządzeniu żołnierzy oraz na wozach bojowych. Zadaniem tego systemu jest upodobnienie warunków ćwiczebnego pola walki do realnego w możliwie największym stopniu. Żołnierze korzystający z tego systemu ćwiczą z etatową bronią oraz ślepą amunicją. Nadajnik na lufie karabinka (bądź karabinu maszynowego na pojeździe) wysyła laserowy sygnał po każdym oddanym strzale. Jeśli „strzał” (czyli wiązka laserowa) trafi w odbiornik umieszczony na żołnierzu lub pojeździe, aktywuje się sygnał dźwiękowy oznaczający wyeliminowanie żołnierza z walki lub tylko zranienie (w przypadku pojazdu – jego uszkodzenie). Jeżeli rannemu zostanie udzielona pomoc medyczna w określonym czasie, będzie mógł powrócić do działania. Jeśli nie – zostanie wyłączony z ćwiczeń na 24 godziny. Czas ten spędza w jednym z hangarów umieszczonych na terenie JMRC, nie mając kontaktu ze swoim pododdziałem.

STRUKTURA ĆWICZĄCEJ BRYGADY

Ćwiczenia „Allied Spirit VIII” miały na celu sprawdzenie zdolności dowództwa 12 Brygady Zmechanizowanej do kierowania walką w środowisku międzynarodowym. W jej skład wchodziły następujące pododdziały:

- 1st Prince of Wales Rifle Regiment (1 PWRR) – brytyjski pododdział piechoty zmechanizowanej składający się z dowództwa batalionu, kompanii zmechanizowanej (wyposażonej w BWP Warrior), duńskiej kompanii zmechanizowanej (BWP Warrior), plutonu rozpoznania oraz kompanii zaopatrzenia;

– 2nd Battalion/2nd Cavalry Regiment (2-2CR) – amerykański pododdział zmotoryzowany (a właściwie batalionowa grupa bojowa) w składzie: dowództwo batalionu, trzy kompanie zmotoryzowane (KTO Stryker), kompania zaopatrzenia, pluton przeciwpancerny, samodzielny pluton zmotoryzowany, pluton saperów, radar artyleryjski oraz dwie sekcje MI (military intelligence – połączenie wywiadu z rozpoznaniem);

– 1st Battalion/18th Infantry Regiment (1/18th) – amerykański ciężki pododdział zmechanizowany składający się z kompanii inżynieryjnych grupy wyposażonej w BWP Bradley, kompanijnej grupy bojowej czołgów Abrams, kompanii zaopatrzenia oraz załogi radaru artyleryjskiego;

– 2nd Cavalry Regiment Fire Support Battalion – amerykański batalion artylerii samobieżnej w składzie dowództwo batalionu, trzy baterie (amerykańska, włoska i turecka), kompania zaopatrzenia oraz radar artyleryjski;

– 2 Stargardzki Batalion Saperów; na czas ćwiczeń przyjęto strukturę składającą się z: dowództwa batalionu, dwóch kompanii inżynieryjnych oraz amerykańskiego plutonu MP (Military Police); ponadto do ochrony stanowiska dowodzenia batalionu oddelegowano dwie drużyny dysponujące dwoma 2CR (KTO Stryker);

– batalion logistyczny 12 BZ w składzie: kompania remontowa, kompania zaopatrzenia oraz amerykańska kompania medyczna;

– skrzydło lotnictwa wojsk lądowych (amerykańskie), wyposażone w śmigłowce bojowe (AH-64), transportowe (CH-47), wielozadaniowe (UH-1) i ratownicze (HH-60).

PRZEBIEG ĆWICZEŃ

Ich scenariusz zakładał prowadzenie walki obronnej przez Brygadę. Batalion saperów zapewniał jej pododdziałom wsparcie inżynieryjne w zakresie mobilności, kontrmobilności oraz zdolności przetrwania na polu walki. Choć zadania stawiane saperom nie różniły się od tych, z którymi mają do czynienia podczas ćwiczeń prowadzonych w kraju, rzeźba terenu powodowała pewne utrudnienia w ich realizacji. Wąskie, nierzadko strome drogi oraz zalesiony, górzysty teren Bawarii z jednej strony ułatwiał prowadzenie działań obronnych, z drugiej stanowił spore wyzwanie dla kierowców i operatorów sprzętu inżynieryjnego. Oprócz utrudnień związanych z działalnością OPFOR (Opposing Force – amerykańskie pododdziały podgrywające działania przeciwnika) ćwiczący musieli zmierzyć się z „hybrydowym” obliczem konfliktu oraz kontaktem z miejscową ludnością.

Autorzy ćwiczeń wymuszali na ćwiczących prowadzenie działań nie tylko w obszarze militarnym, lecz także pozamilitarnym – takim jak internet czy portale społecznościowe. Przeciwnik bowiem prowadził działania dezinformacyjne oraz propagandowe. Ich silne oddziaływanie na lokalną społeczność stanowiło kolejny problem, gdyż rozgoryczona i zmęczona trwającym

konfliktem ludność oraz uchodźcy przejawiali często nieprzychylnie nastawienie do żołnierzy wielonarodowej Brygady. Wymagało to niejednokrotnie podejmowania decyzji o znaczeniu politycznym na poziomie plutonu, kompanii lub batalionu. Kluczowe znaczenie w tej sytuacji miało jak najszybsze rozpoczęcie działań, a także istotna była własna inicjatywa oraz wymiana informacji zgodnie z maksymą „speed is key” (prędkość jest kluczem).

Nowością było utworzenie wraz z przydzielonym plutonem MP brygadowego DCP (Detainee Collection Point – punkt zbiórki jeńców). Batalion odpowiadał za organizację i rozmieszczenie punktu zbiórki, a amerykańscy żandarmi – za przesłuchiwanie, transport i ochronę jeńców.

WIELE DO ZROBIENIA

Przeprowadzone ćwiczenia uwiaryściły potrzebę zmian zarówno struktury organizacyjnej, jak i wyposażenia batalionu. Najbardziej dostrzegalny był brak w sztabie batalionu komórek odpowiedzialnych za organizację łączności (S-6) oraz za kontakty z ludnością (CIMIC, S-5). Zadaniem tymi obarczono żołnierzy z komórki operacyjnej (S-3) i personalnej (S-1), którzy w procesie planowania i dowodzenia mieli najwięcej zadań planistycznych do wykonania. Konieczność funkcjonowania komórki S-6 jest podyktowana ponadto zwiększającą się liczbą systemów łączności wykorzystywanych podczas ćwiczeń, w tym łączności satelitarnej.

Duża ilość przemieszczeń stanowiska dowodzenia, dokonywana przede wszystkim w warunkach ograniczonej widoczności, wskazuje, że celowe jest doposażenie pododdziałów inżynieryjnych w sprzęt noktowizyjny.

Kolejnym rodzajem sprzętu, który powinien się znaleźć w wyposażeniu pododdziałów wojsk inżynieryjnych, są celowniki holograficzne. Pododdziały te zazwyczaj nie działają w kontakcie z przeciwnikiem, jednak są narażone na oddziaływanie jego pododdziałów rozpoznawczych. W czasie krótkich, dynamicznych starć, jakie miały miejsce podczas ćwiczeń, celowniki holograficzne byłyby przydatne do prowadzenia skuteczniejszego ognia (np. będący już w wyposażeniu SZ RP celownik EOTech).

Ponadto należy rozważyć możliwość wyposażenia organu dowodzenia batalionu w nowy typ autobusów lub pojazdów sztabowych, które wydatnie zwiększą szybkość przemieszczania, jak i gotowość SD do pracy w nowym rejonie.

Mimo trudnych warunków, w jakich prowadzono ćwiczenia, działanie batalionu zostało wysoko ocenione przez sojuszników obserwatorów. Dostrzeżono wolę walki oraz determinację, jaką wykazywali polscy saperzy. Dla dowódcy batalionu najważniejszym wnioskiem, jaki wyciągnął z pobytu w Niemczech, było to, że pododdziały i komórki sztabu są zgrane i dobrze przygotowane do realizacji zadań zarówno w środowisku krajowym, jak i międzynarodowym. ■

Wsparcie inżynieryjne wspólnych ćwiczeń

PRZEBYWANIE NA OBSZARZE NASZEGO KRAJU
PODODDZIAŁÓW Z INNYCH ARMII SKUTKUJE ZWIĘKSZENIEM
ZADAŃ RODZIMYCH PODODDZIAŁÓW RODZAJÓW WOJSK.



Autor jest szefem
wojsk inżynieryjnych
w Dowództwie
10 Brygady Kawalerii
Pancernej.

mjr **Łukasz Lisek**

Udział pododdziałów 10 Brygady Kawalerii Pancernej w szkoleniu razem z przedstawicielami armii innych państw to idealna okazja dla żołnierzy kompanii saperów, by doskonalić swoje umiejętności, a także gromadzić kolejne doświadczenia, czego rezultatem jest zwiększenie zdolności wsparcia inżynieryjnego w działaniach bojowych.

Historia kontaktów międzynarodowych 10 BKPanc datuje się od chwili przyjęcia czołgów Leopard 2A4 z Bundeswehry w 2002 roku. Cyklicznie organizowano wówczas wspólne szkolenia, ćwiczenia i spotkania robocze z jej przedstawicielami, a ich uwieńczeniem było w 2006 roku wejście Brygady w podporządkowanie sojusznicze – w skład 7 DPanc (DEU), a następnie po jej rozwiązaniu – 1 DPanc. Dodatkowo dzięki możliwościom szkoleniowym stała się ona atrakcyjnym partnerem do współpracy dla wielu jednostek armii innych państw. Ogromnym atutem jest nie tylko jej przygraniczne położenie, lecz również bliskość poligonu, w tym rzeki Kwisa, co zapewnia warunki do prowadzenia szkolenia z pokonywania przeszkód wodnych. Stała obecność (od 2016 roku) na terenie Brygady żołnierzy Armii Stanów Zjednoczonych umożliwia wspólne szkolenie. Wszystkie te czynniki pozwalają doskonalić umiejętności brygadowego pododdziału wojsk inżynieryjnych oraz opanowywać nowe.

PODODDZIAŁ

Brygadowa kompania saperów ma zróżnicowaną strukturę i odmienne wyposażenie. Jako samodzielny pododdział składa się z: drużyny rozpoznania inżynieryjnego (drrinż), plutonu saperów (plsap), plutonu

rozminowania (plozm), plutonu minowania (plmin), plutonu drogowo-mostowego (pldm) oraz plutonu maszyn inżynieryjnych (plminż). Dodatkowo ma własne pododdziały zabezpieczające jej funkcjonowanie pod względem logistycznym oraz łączności. Cechą wyróżniającą ją na tle innych kompanii saperów w odniesieniu do wyposażenia jest sprzęt niemiecki (głównie mosty towarzyszące Biber, pojazdy ciężarowo-terenowe MB czy wóz dowodzenia MB Wolf) oraz transportery minowania narzutowego Krotan. Kompania jest w stanie wykonywać wszystkie niezbędne zadania wsparcia inżynieryjnego na korzyść pododdziałów Brygady. Dodatkowo w każdym z batalionów w strukturze ich sztabów funkcjonuje instruktor odpowiedzialny za prawidłowe realizowanie całości przedsięwzięć zabezpieczenia inżynieryjnego pododdziału, za szkolenie z zakresu inżynieryjno-saperskiego, a także za umiejętne wykorzystanie przydzielonego elementu wojsk inżynieryjnych. Nad całością systemu wsparcia inżynieryjnego nadzór sprawuje w Brygadzie Sekcja Wojsk Inżynieryjnych wchodząca w skład pionu szkolenia.

WSPÓLNE ĆWICZENIA

Od 2014 roku kompania saperów odnotowała wzrost liczby zadań wykonywanych w czasie szkoleń poligonowych oraz ćwiczeń z wojskami. Dotyczą one zapewniania mobilności pododdziałom wojsk sojuszników na terenie Ośrodka Szkolenia Poligonowego Wojsk Lądowych w Żaganie. Ze względu na ukształtowanie terenu i występujące w tym rejonie ciekły wodny głównym zadaniem jest urządzenie i utrzymanie



RAFAŁ MNIEDŁO/11 LDKPanc

Cechą wyróżniającą brygadową kompanię saperów na tle innych kompanii w odniesieniu do wyposażenia jest sprzęt niemiecki – głównie mosty towarzyszące Biber.

przepraw na rzece Kwis. Zdobyte doświadczenia wskazują, że niejednokrotnie realizowano również zadania związane z utrzymaniem dróg w należytym stanie technicznym, z usuwaniem różnego rodzaju przeszkód uniemożliwiających ruch, czy też z wykonywaniem przejść w zaporach inżynieryjnych. W 2014 roku podczas ćwiczeń z udziałem wojsk brytyjskich, dzięki wykorzystaniu konstrukcji mostu przywiezionego przez naszych sojuszników i wspólnemu działaniu, możliwe było pokonanie rzeki.

Kolejne wspólne ćwiczenia przeprowadzono w roku 2016 („Anakonda-16”). Wykonywano wówczas zadania razem z pododdziałami hiszpańskimi i amerykańskimi. Do zadań kompanii saperów 10 BKPanc należało urządzenie i utrzymanie przeprawy z wykorzystaniem własnych sił i środków, co umożliwiło pokonanie przeszkody wodnej. W ramach wspólnego szkolenia odbył się również pokaz posiadanego sprzętu połączony z wymianą doświadczeń. Pozwoliło to obu stronom pogłębić swoją wiedzę fachową z zakresu inżynierii wojskowej.

Cyklicznie są organizowane także wspólne szkolenia ze stacjonującymi w garnizonie pododdziałami Pancernej Brygadowej Grupy Bojowej Armii Stanów Zjednoczonych. Pododdziały amerykańskie doskonaliły się w pokonywaniu przeszkód wodnych, współdziałając z brygadowym pododdziałem saperów. Najintensywniejsze szkolenie przeprowadzono w listopadzie 2017 roku. Wówczas amerykańskie pododdziały przeszły cały cykl szkolenia na temat zasad urządzania i utrzymania przepraw, a także korzystania z nich. Finałem było praktyczne pokonanie rzeki po mostach towarzyszących i w bród. W czasie każdego ćwiczenia, w których udział biorą zagraniczne pododdziały, kompania wykonuje zadania mające na celu zwiększenie zdolności przetrwania wojsk na polu

walki, czyli realizuje przedsięwzięcia związane z rozbudową fortyfikacyjną terenu.

Poza udziałem w szkoleniach i ćwiczeniach poligonowych żołnierze kompanii saperów wykonują również inne zadania. Jednym z wielu jest usuwanie z terenu z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych. Należy ono głównie do plutonu rozminowania. Oczyszczany jest nie tylko teren po prowadzonych strzelaniach i szkoleniach, lecz również przeznaczony na coraz większą liczbę planowanych inwestycji wojsk sojuszniczych. Dodatkowo, w miarę potrzeb, żołnierze kompanii saperów zabezpieczają szkolenia, wydzielając saperów-instruktorów, albo też przekazują naszym sojusznikom odpowiednie wyposażenie (którego nie mają oni w danym momencie) lub personel do wykonania prac ziemnych.

POZNAĆ MOŻLIWOŚCI

Biorąc pod uwagę zdobyte dotychczas doświadczenie, można stwierdzić, że szkolenia oraz wspólne ćwiczenia przynoszą każdej ze stron korzyści. Wykonywanie zadań w środowisku międzynarodowym to nie tylko stosowanie tych samych procedur działania, lecz także poznawanie tego, co nas różni. To właśnie dzięki temu świętoszowscy saperzy są w stanie wykonać wszystkie zadania wsparcia inżynieryjnego bez względu na to, z jakiego państwa są ćwiczące pododdziały. Nie bez znaczenia jest również fakt, że poza zwiększeniem zdolności profesjonalnego działania istnieje potrzeba lepszego poznania procedur, specyfiki sprzętu oraz możliwości rodzajów wojsk innych państw, z którymi przyjdzie nam ćwiczyć. Wartością dodaną w tym przypadku jest także chęć rozwoju indywidualnego – doskonalenia umiejętności językowych. Aby dobrze działać, trzeba przecież najpierw umieć się komunikować. ■

Wsparcie inżynieryjne w ramach wysuniętej obecności

ZWIĘKSZENIE POTENCJAŁU OBRONNEGO NA WSCHODNIEJ
FLANCIE SOJUSZU PÓŁNOCNOATLANTYCKIEGO, MIĘDZY
INNymi NA LITWIE, ŁOTWIE I W ESTONII, A TAKŻE W NASZYM
KRAJU, SKUTKUJE OBECNOŚCIĄ W TYCH PAŃSTWACH
ZWARTYCH PODODDZIAŁÓW Z INNYCH ARMII.

ppor. **Jakub Wasilewski**



Autor jest dowódcą
plutonu rozminowania
w 15 Mazurskim
Batalionie Saperów.

Po szczycie NATO, który odbył się w dniach 8–9 lipca 2016 roku w Warszawie, państwa członkowskie postanowiły utworzyć wzmocnioną Wysuniętą Obecność NATO (enhanced Forward Presence – eFP). W tym celu utworzono zgrupowania bojowe, w skład których wchodzi żołnierze z Kanady, RFN, Wielkiej Brytanii i Stanów Zjednoczonych, a także w mniejszej liczbie z pozostałych państw członkowskich Sojuszu. Pododdziały zmieniają się co pół roku. W tym czasie uczestniczą w intensywnym szkoleniu oraz są w gotowości do podjęcia działań w ciągu 12 godzin od otrzymania sygnału. W naszym kraju żołnierze ze Stanów Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii, Rumunii i Chorwacji tworzą Batalionową Grupę Bojową NATO, która współdziała z 15 Brygadą Zmechanizowaną. Jako państwo gospodarz zorganizowaliśmy Batalionową Grupę Zadaniową na bazie batalionu zmechanizowanego wzmocnionego pododdziałami przeciwlotniczymi, artylerii, zabezpieczenia inżynieryjnego i logistycznymi.

Utworzone zgrupowanie (wraz z siłami i środkami inżynieryjnymi) ma na celu stworzenie pozostałym

elementom ugrupowania bojowego oddziału (ZT) dogodnych warunków do prowadzenia skutecznych działań bojowych oraz ograniczenie możliwości oddziaływania przeciwnika.

WSPARCIE INŻYNIERYJNE

Regulamin działań wojsk inżynieryjnych określa je jako działania prowadzone przez oddziały (pododdziały) wojsk inżynieryjnych na korzyść związku taktycznego (oddziału, pododdziału), polegające na wykonywaniu zadań i prac inżynieryjnych, które umożliwią wspieranemu osiągnięcie nakazanego celu¹.

Wsparcie inżynieryjne prowadzi się we wszystkich rodzajach działań taktycznych, a jego zakres zależy od potrzeb wspieranych wojsk. Do zadań pododdziałów inżynieryjnych w ramach wspierania pododdziałów ogólnowojskowych zalicza się:

- w ramach bezpośredniego wsparcia inżynieryjnego działań taktycznych:
 - budowę zapór inżynieryjnych,
 - wykonywanie niszczeń zaporowych,
 - budowę obiektów fortyfikacyjnych,

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

- wykonywanie przejść w zaporach inżynieryjnych i przeszkodach naturalnych,
- rozminowanie terenu,
- przygotowanie i utrzymanie dróg dla danego elementu ugrupowania bojowego wojsk w celu wykonania przez niego manewru,
- urządzenie i utrzymanie przepraw;
- w ramach ogólnego wsparcia inżynieryjnego wojsk:
 - utrzymanie dróg na potrzeby dowozu i ewakuacji,
 - urządzenie punktów wydobywania i oczyszczania wody,
 - realizowanie prac inżynieryjnych związanych z urządzeniem lądowisk dla śmigłowców,
 - wykonywanie prac inżynieryjnych w ramach maskowania wojsk.

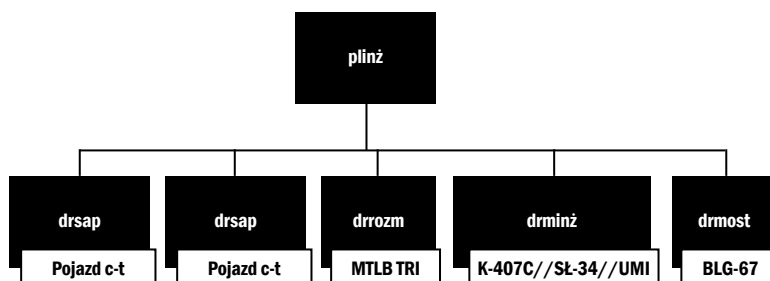
W celu wsparcia Batalionowej Grupy Zadaniowej podporządkowano jej dowódcy pluton inżynieryjny (rys.). Został on utworzony z pododdziałów 15 Batalionu Saperów. Dowódca plutonu ma do dyspozycji: pięć drużyn, w tym dwie drużyny saperów; drużynę rozminowania wyposażoną w transporter rozpoznania inżynieryjnego (TRI) na pojeździe MTLB; drużynę maszyn ziemnych, dysponującą spycharko-ładowarką SŁ-34, koparką samochodową K-407C i uniwersalną maszyną inżynieryjną (UMI), oraz drużynę mostów towarzyszących, wykorzystującą mosty BLG-67. Struktura plutonu umożliwia wykonywanie większości zadań wsparcia inżynieryjnego na rzecz Grupy.

Drużyny saperów mają za zadanie budowę przeciwpancernych zapór minowych, które osłaniają skrzydła i luki w ugrupowaniu obronnym batalionu. Dysponują one sprzętem umożliwiającym rozpoznanie zapór inżynieryjnych przeciwnika oraz przygotowanie w nich przejść. Drużyny szkolą się także w wykonywaniu niszczeń na prawdopodobnych kierunkach działania zgrupowań przeciwnika oraz opanowują zasady wspierania pododdziałów batalionu podczas sporządzania ukryć czy schronów metodą wybuchową. Związane z tym umiejętności doskonałe w trakcie ćwiczeń poligonowych, w czasie których zdobywają doświadczenie w pracy z użyciem materiałów wybuchowych. Ponadto przyswajają metody organizacji pracy, co skutkuje szybszym i bezproblemowym wykonywaniem zadań.

Transporter rozpoznania inżynieryjnego stanowi dla drużyny rozminowania dodatkowy atut w postaci pancerza, dlatego w trakcie marszu batalionu jest elementem grupy rozpoznawczo-przygotowawczej (GRP). Wykonuje również zadania rozminowania terenu oraz usuwa przedmioty niebezpieczne i improwizowane urządzenia wybuchowe (IED).

Drużyna maszyn ziemnych dzięki specjalistycznym pojazdom służy do budowy okopów i schronów dla ludzi oraz na sprzęt, co zwiększa zdolność przetrwania wojsk. Wykorzystywana jest także podczas urządzania i utrzymania dróg, które na skutek prowadzenia dynamicznych działań wymagają naprawy, by zapewnić mobilność sił uczestniczących w walce.

RYS. STRUKTURA ORGANIZACYJNA PLUTONU INŻYNIERYJNEGO



Żołnierze drużyny udowadniają swój profesjonalizm i wysoki poziom wyszkolenia w trakcie realizowania zadań wsparcia działań wojsk sojuszników. Przygotowywali między innymi stanowiska ogniowe dla wozów bojowych Stryker, stanowiska dowodzenia oraz ukrycia dla żołnierzy amerykańskich w ramach rozbudowy fortyfikacyjnej punktów oporu.

Opracowanie własne.

Drużyna mostów towarzyszących wyposażona w mosty BLG-67 jest w stanie zabezpieczyć dwie osie przeprawy przez przeszkody terenowe szerokości do 19 m i nośności do 50 t oraz jedną oś przez przeszkodę szerokości do 36 m i nośności do 40 t.

WSPÓŁPRACA

Oprócz pododdziałów zmechanizowanych czy pancernych w skład Batalionowej Grupy Bojowej wchodzi również saperzy, którzy zabezpieczają jej pododdziały. Nie brakuje przy tym ćwiczeń, które stwarzają możliwość wymiany doświadczeń oraz doskonalenia umiejętności pracy ze sprzętem. Pluton inżynieryjny organizował wspólne zajęcia między innym na temat procedur C-IED (zwalczania IED), wykonywania fortyfikacji i niszczeń czy też ustawiania zapór inżynieryjnych.

Współpraca między pododdziałami wojsk inżynieryjnych z różnych armii napotyka wiele przeszkód, które wynikają z różnorodności wyposażenia oraz odmienności stosowanych procedur. Rozbieżności te skutkują utrudnieniami między innymi w nawiązaniu łączności oraz w zapewnianiu kompatybilności w odniesieniu do części zamiennych. Różne procedury powodują, że często dochodzi do nieporozumień w trakcie działań. Istnieje także bariera językowa, która jest znacznie mniejsza niż kilka lat temu, ale może spowodować przedłużenie wykonywania zadania ze względu na brak zrozumienia po jednej lub drugiej stronie. Wspólne ćwiczenia pozwalają jednak na doskonalenie umiejętności poszczególnych żołnierzy oraz poznawanie możliwości wspólnego wykonywania zadań. ■

Determinanty wymagań łączności pułku artylerii

SZYBKOŚĆ REAKCJI OGNIOWEJ PODODZIAŁÓW
ARTYLERII NA POCCZYNIANIA PRZECIWNIA JEST JEDNYM
Z KLUCZOWYCH CZYNNIKÓW POWODZENIA W WALCE.

mjr dypl. SZRP Jacek Oleniuk

Współczesne pole walki stało się bardzo wymagające. Zasięg ognia, precyzja i siła rażenia oraz czas reakcji ogniowej wielokrotnie się zwiększyły. Precyzja i skuteczność działania są ukierunkowane na jakość, a ta z kolei staje się decydującym czynnikiem powodzenia w walce. Te właściwości determinują sposób prowadzenia działań, które charakteryzują się dużą dynamiką.



Autor jest szefem Sekcji Planowania i Kierowania w Wydziale Wsparcia Dowodzenia i Łączności Dowództwa 16 Dywizji Zmechanizowanej.

NOWE PODEJŚCIE

Śledząc zmiany w prowadzeniu działań bojowych, możemy zauważyć, że Rosjanie na podstawie wniosków z konfliktu na Ukrainie zintegrowali haubice 2S19 Msta-SM kalibru 152 mm z podsystemem dowodzenia wojskami poziomu taktycznego i mogą działać w reżimie określanym mianem *jednoczesnej nawały ogniowej* (odnowiemiennej ogniowej naliot)¹. Uwzględniając zwiększone nakłady na środki rozpoznania obrazowego, większą precyzję topodowiązania i celność ognia, nasuwa się wniosek, że dążą oni do uzyskania *przewagi pierwszego uderzenia* na poziomie taktycznym przez zniszczenie w jednym czasie wykrytego ugrupowania wraz z jego środkami dowodzenia i środkami ogniowymi. Wybór do tego celu haubic 2S19 Msta-SM niewątpliwie pozwoli skutecznie wyeliminować wszystkie elementy nieopancerzone oraz część środków ogniowych. Przy obecnych procedurach dowodzenia i systemach łączności ocalałe środki ogniowe pozostaną bez ośrodków dowodzenia i nie będą w stanie odpowiedzieć ogniem. W tej sytuacji należałoby tworzyć bezprzewodowe (teleinformatyczne) kanały łączności, łączące pojedyncze działo/wyrzutnię ze stanowiskiem dowodzenia wyższych szczebli, by w razie takiego uderzenia zachować zdolność do odpowiedzi ogniowej. Wymaga to wprowadzenia zmian wymuszających planowanie „bram” w sieciach umożliwiających połączenie o więcej niż dwa szczeble niżej w stosunku do obecnych rozwiązań. Potrzeba tworzenia kanałów łączności działo/wyrzutnia ze stanowiskiem dowodzenia wyższego szczebla wynika też z faktu, że środek ogniowy będzie często działać samodzielnie i dowodzić nim może wyższy przełożony.

Obecnie przyjmowane parametry prowadzenia działań obronnych dla dywizji zakładają pas obrony szerokości około 180 km i głębokości 150 km. Dla pułku artylerii, wspierającego działania dywizji, będzie to oznaczać rozśrodkowanie pododdziałów własnych na terenie osiem razy większym, niż zakładały to dotychczasowe normy taktyczne. W praktyce zwiększy to odległość między elementami ugrupowania pułku artylerii. Zwiększające się możliwości oddziaływania środków WRE przeciwnika wymuszają konieczność stosowania środków łączności o większym potencjale technicznym (wielozakresowość urządzeń w wykorzystaniu pasm radiowych, transmisja wielokanałowa, łączność satelitarna, radioliniowa horyzontalna

Bez niezawodnej łączności środki ogniowe nawet o dużym zasięgu i precyzji rażenia nie będą w stanie na czas wykonać postawionego zadania.

MICHAŁ KWIRANT

1 <http://www.tanksim.pl/>. 11.04.2018.

TABELA. 1. ROZWÓJ STANDARDÓW PRZESYŁANIA DANYCH

	I wojna światowa	II wojna światowa	Zatoka Perska	Kosowo	Irak	Afganistan
Prędkość transmisji	32 bit/s	71 bit/s	256 kbit/s	154 Mbit/s	783 Mbit/s	1 Gbit/s
Liczba żołnierzy na 10 km²	4,040	300	24	3	< 3	< 3
Rok	1914	1945	1991	1999	2003	2006
Podstawowe urządzenie/usługa	telefon, telegraf	dalekopis	VTC/komputer	narzędzia internetowe	sieci teleinformatyczne	systemy funkcjonalne NATO FAS

Opracowanie własne na podstawie: P. Wojton, *Współczesne oblicza łączności*, „Przegląd Sił Zbrojnych” 2015 nr 6, s. 9.

i troposferyczna). Obecnie nie ma możliwości transmisji pełnych danych bezpośrednio do wykonawcy ognia, tj. bez automatyzacji dowodzenia i kierowania ogniem, co stawia walczący pododdział na przegranej pozycji. Niemniej jednak bez informacji o przeciwniku, środowisku działania, przesyłaniu w czasie niemal rzeczywistym danych o położeniu wojsk (straty, zaopatrzenie, sprawność sprzętu) prowadzenie szybkich i precyzyjnych działań nie byłoby możliwe (tab. 1).

Rozwój standardów przesyłania danych nie omija także artylerii. Systemy automatyzacji dowodzenia i kierowania ogniem na dobre weszły do użytkowania i cały czas są doskonałe. Zwiększa się znaczenie dostępu do informacji w czasie rzeczywistym, wzrosły wymagania dla sprzętu, który ten dostęp zapewni. *Doktryna działania Sił Zbrojnych RP* zakłada poszerzony zakres współdziałania z wojskami sojusznikami, a to powoduje, że zwiększają się wymagania dotyczące kompatybilności posiadanego sprzętu ze sprzętem łączności wojsk NATO. Zachodzące zmiany w systemach łączności są ukierunkowane na dużą mobilność, wzajemną kompatybilność różnorodnego sprzętu łączności i informatyki oraz szeroką gamę usług świadczonych w tych systemach. Kluczowe parametry sprzętu, który powinien zapewnić łączność pododdziałom artylerii w działaniach, to: zasięg łączności, szybkość transmisji, odporność na oddziaływanie radioelektroniczne, ograniczone możliwości wykrycia (łatwość maskowania) oraz zdolność do współdziałania z wojskami sojusznikami. Zwiększone potrzeby, odnoszące się do przepływności i zasięgu łączności oraz kompatybilności z sojusznikami, stawiają przed nowoczesnym sprzętem łączności zupełnie nowe wymagania.

SPRZĘT I WYPOSAŻENIE

Wyposażając pododdziały w nowoczesny sprzęt łączności, należy wziąć pod uwagę trzy ewentualności (tab. 2):

- sprzęt produkcji polskiej (wariant narodowy),
- sprzęt produkcji polskiej i zagranicznej (wariant mieszany),
- sprzęt produkcji zagranicznej (wariant zagraniczny).

Uwzględniając przedstawione czynniki, najkorzystniejszy wydaje się wariant drugi – mieszany, czyli wyposażenie w sprzęt produkcji polskiej oraz dostawców zagranicznych. Potencjalnie takie rozwiązanie jest najlepszą opcją wyposażania sił zbrojnych w najnowocześniejszy sprzęt, często niedostępny na rynku krajowym.

W odniesieniu do zmian sprzętowych należy rozważyć kilka aspektów wyposażenia w sprzęt łączności i informatyki. Należą do nich: środki łączności osobistej², środki łączności plecakowe i pokładowe, wozy dowodzenia (WD), aparatownie i węzły łączności oraz elementy wsparcia dowodzenia i kierowania ogniem.

ŚRODKI ŁĄCZNOŚCI OSOBISTEJ

W pułku artylerii środki łączności osobistej są niezbędnym elementem do zabezpieczenia łączności:

- z kluczowymi osobami funkcyjnymi SD w czasie przebywania poza stanowiskiem pracy;
- żołnierzy wykonujących zadania patrolowo-ochronne;
- drużyn kablowych;
- kurierów poczty polowej;
- dowódców i kierowców wszystkich pojazdów (przy wyposażeniu w zestaw przewoźny ze wzmacniaczem) w czasie przemieszczenia oraz wykonywania innych zadań;
- oficerów łącznikowych;
- obsady GRP SD;
- dowódców dział.

² Może stanowić osobisty środek łączności każdego żołnierza – radiostacja doreczna.

TABELA. 2. ZESTAWIENIE POTENCJALNYCH ZALET I WAD UŻYTKOWANEGO SPRZĘTU ŁĄCZNOŚCI POD WZGLĘDEM PRODUCENTÓW

Wariant wyposażenia	Czynniki	Zalety	Wady	Uwagi
Narodowy – sprzęt produkcji polskiej	interes narodowy	X		
	interoperacyjność		X	może być częściowo ograniczona, np. przez zastosowanie narodowych rozwiązań kryptograficznych
	szyfrowanie	X		
	najnowocześniejsze rozwiązania techniczne		X	nie zawsze dostępne w sprzęcie oferowanym przez krajowych producentów
	dostępność serwisu	X		
	koszty zakupu i eksploatacji		X	przy użytkowaniu sprzętu tylko od jednego producenta może nastąpić niekorzystne dla użytkownika dyktowanie cen, warunków serwisu oraz obniżenie jakości nabywanych produktów
	gwarancja dostaw w wypadku wystąpienia sytuacji kryzysowej lub konfliktu zbrojnego	X		
Mieszany – sprzęt produkcji polskiej i zagranicznej (udział sprzętu zagranicznego maks. do 50%)	interes narodowy		X	część środków finansowych zasila krajowych przedsiębiorców i przemysł zbrojeniowy
	interoperacyjność	X		
	szyfrowanie	X		
	najnowocześniejsze rozwiązania techniczne	X		
	dostępność serwisu	X		często warunki związane z dostępnością serwisu i kosztami eksploatacji są uzależnione od ilości zakupionego sprzętu. Im większa partia, tym korzystniejsze dla użytkownika mogą być ceny zakupu i koszty serwisu oraz eksploatacji sprzętu
	koszty zakupu i eksploatacji	X		
	gwarancja dostaw w wypadku wystąpienia sytuacji kryzysowej lub konfliktu zbrojnego	X		może być częściowo utrudniona (ograniczona) ze względu na miejsce konfliktu i sposób dostaw (w stanie bezpośredniego konfliktu zbrojnego jest państwo zagranicznego producenta sprzętu). Ciągłe jest alternatywa w postaci dostawców krajowych
Sprzęt produkcji zagranicznej (udział wkładu polskiego 0%)	interes narodowy		X	wydatkowane środki finansowe zapewniają rozwój obcych koncernów zbrojeniowych
	interoperacyjność	X		
	szyfrowanie		X	brak narodowych rozwiązań
	najnowocześniejsze rozwiązania techniczne	X		potencjalny dostawca, wiedząc, że jest bezkonkurencyjny, może nie być zainteresowany ich sprzedażą
	dostępność serwisu		X	uzależnienie się tylko i wyłącznie od zagranicznych producentów może przynieść skutki odwrotne od oczekiwanych, gdyż nawet przy zakupach bardzo dużych ilości sprzętu dostawcy, nie mając tzw. konkurencji w postaci producentów krajowych, mogą dyktować ceny i warunki serwisu korzystne dla nich, a nie dla odbiorców
	koszty zakupu i eksploatacji		X	
	gwarancja dostaw w razie wystąpienia sytuacji kryzysowej lub konfliktu zbrojnego			może być ograniczona lub wstrzymana ze względu na miejsce konfliktu i sposób dostaw (w stanie bezpośredniego konfliktu zbrojnego jest państwo zagranicznego producenta sprzętu). Brak innej szybkiej w realizacji alternatywy, np. w postaci dostawców krajowych

Opracowanie własne.

TABELA. 3. PORÓWNANIE WYBRANYCH PARAMETRÓW RADIOSTACJI AN/PRC-152A I R-3507

Parametr	Harris AN/PRC-152A	R-3507
Zakres częstotliwości [MHz]	30–870	20–520
Pasma HF	–	X
Pasma VHF	X	X
Pasma UHF	X	X
Łączność szerokopasmowa	X	X
SATCOM (łączność satelitarna)	X	–
Możliwość montowania na pojeździe ze wzmacniaczem mocy	X*	przy dostosowaniu zestawu V-3501**
Używane w SZRP	wojska specjalne	zestawy V-3501 do radiostacji R-3501

*Urządzenie: AN/VRC-110 Dual 50-Watt SINCGARS Compatible multiband Vehicular System, zobacz więcej: http://pentagonus.ru/_ld/9/938_AN_VRC-110_10-1.pdf/. 25.04.2018.

** Zobacz więcej: <http://www.radmor.com.pl/pol/Produkty-wojskowe/Radiostacje-wojskowe/V3501-zestaw-przewozny/>.

Rozpatrując środki łączności osobistej, pod uwagę wzięto dwie radiostacje: Harris AN/PRC – 152A³ produkcji USA oraz R-3507⁴ produkowaną w Radmor S.A. na zamówienie sił zbrojnych Republiki Południowej Afryki (tab. 3).

Radiostacje te z punktu widzenia potrzeb i specyfiki działania pododdziałów artylerii charakteryzują się następującymi właściwościami:

- są urządzeniami szerokopasmowymi odpornymi na zakłócenia;
- zapewniają zasięg pracy do 1,5 km, a po podłączeniu do zestawu przewoźnego zamontowanego na pojeździe do 15 km w paśmie radiowym UKF;
- mają dodatkowo zakres łączności satelitarnej systemu SATCOM (tylko AN/PRC-152A).

Ze względu na funkcjonalność i wszechstronność preferuje się radiostację AN/PRC-152A. Kluczowe czynniki, które zadecydowały o jej wyborze, to:

- zapewnia łączność w każdych warunkach terenowych o nieograniczonym zasięgu (SATCOM);
- dysponuje szerszym pasmem częstotliwości VHF i UHF, od 30 do 870 MHz, umożliwiającym łączność

w wypadku zakłócenia przez przeciwnika całego podstawowego pasma UKF, używanego dzisiaj w radiostacjach wojsk lądowych⁵.

ŚRODKI PLECAKOWE I POKŁADOWE

Są podstawowym sprzętem służącym zapewnieniu łączności i transferu danych na średnią i dużą odległość. Stanowią one wyposażenie wszystkich wozów dowodzenia. Powinny też spełniać następujące kryteria:

- być urządzeniem szerokopasmowym odpornym na zakłócenia;
- dysponować łączami radiowymi o dużej przepływności;
- umożliwiać budowę bezprzewodowych mobilnych sieci teleinformatycznych;
- zapewniać prowadzenie rozmów i transferu danych jednocześnie.

W kategorii radiostacji plecakowych i pokładowych pod uwagę wzięto trzy radiostacje, których parametry spełniają wymienione kryteria (tab. 4):

- Harris AN/PRC- 17G⁶ – produkcji USA;
- RKP-8100⁷ – produkowaną w CTM SA;

3 Ręczna radiostacja szerokopasmowa Harris AN/PRC-152A Falcon III przeznaczona do zapewnienia komunikacji głosowej i transmisji danych (w tym obrazów i wideo dzięki protokołowi ANW2C – Adaptive Networking Wideband Waveform). Charakteryzuje się programową architekturą komunikacyjną (Software Communication Architecture – SCA). Może pracować w wielu pasmach i trybach w przedziale częstotliwości od 30 do 870 MHz, w tym także w trybie UHF SATCOM, umożliwiając szyfrowaną komunikację głosową i danych z wykorzystaniem kanałów satelitarnych 25 i 5 kHz. Radiostacja charakteryzuje się mocą wyjściową do 5 W (w trybie SATCOM 10 W) i masą 1,1 kg (z akumulatorem i anteną). Zobacz więcej: <https://www.harris.com/sites/default/files/downloads/solutions/harris-falcon-iii-an-prc-152a-wideband-networking-handheld-radio.pdf>. 25.04.2018.

4 Zobacz więcej: <http://promilitaria21.home.pl/autoinstalator/joomla/innowacje-i-biznes/item/1757-nowosci-radmor-s-a-radiostacja-programowalna-r3507/>. 25.04.2018.

5 Zakres częstotliwości 30–87,975 MHz.

6 Zobacz więcej: <https://www.harris.com/sites/default/files/downloads/solutions/an-prc-117g-multiband-networking-manpack-radio-datasheet.pdf>. 25.04.2018.

7 Zobacz więcej: <http://www.ctm.gdynia.pl/products/systemy-laczności-radiowej-i-wymiany-danych,14/radiostacja-plecakowa-hf-vhf-uhf-rkp-8100,31.html/>. 25.04.2018.

TABELA. 4. PORÓWNANIE WYBRANYCH PARAMETRÓW RADIOSTACJI PLECAKOWYCH I POKŁADOWYCH

Parametr	Harris AN/PRC-117G	RKP-8100	R-450W
Zakres częstotliwości [MHz]	30–2000	1,5–512	30–2400
Pasmo HF	–	X	–
Pasmo VHF	X	X	X
Pasmo UHF	X	X	X
Łączność szerokopasmowa	X	X	X
SATCOM (łączność satelitarna)	X	–	–
Przeznaczenie	plecakowa/pokładowa	plecakowa/pokładowa	pokładowa
Używane w SZRP	wojska specjalne	Morska Jednostka Rakietowa MW (MJR MW)	unowocześniona wersja R-450C wykorzystywanej w MJR MW. Brak danych na temat użytkowania w SZRP

– R-450W⁸ – produkowaną w warszawskim Transbicie.

W tym wypadku optymalny będzie wybór dwóch radiostacji. Pokrycie pasm HF-VHF zapewni radiostacja RKP-8100, natomiast VHF-UHF – radiostacja R-450W. Urządzenie R-450W ma możliwość transmisji danych z przepływnością do 8 Mbit/s, co jest bardzo istotne przy wykorzystaniu systemów wsparcia dowodzenia i kierowania walką. Jest też odporne na zakłócenia radioelektroniczne ze względu na możliwość pracy w trzech podzakresach częstotliwości jednocześnie.

WOZY DOWODZENIA

W pułku artylerii powinny być wykonane w tej samej konfiguracji dla wszystkich szczebli z przeznaczeniem jako mobilne miejsce pracy wszystkich dowódców od szczebla: pułku, dywizjonu/batalionu, kompanii/baterii do plutonu, a także dla obsady organu dowodzenia SD i oficerów łącznikowych.

Wóz dowodzenia powinien:

- zapewnić bezpieczeństwo personelu, czyli być na podwoziu lekkopancerzonego samochodu pancernego;
- mieć wielozakresowy kamuflaż mobilny;
- posiadać automatycznie rozkładany system antenowy (maszty, anteny) zwiększający mobilność;
- być wyposażony w co najmniej dwa własne, niezależne źródła zasilania, w tym zespół prądotwórczy o emisji hałasu poniżej 60 dB;
- mieć trzy stanowiska pracy – komputer przenośny (laptop), umożliwiający pracę osób funkcyjnych

(oficerów) jako urządzenia wnośne wozu dowodzenia, na przykład w budynku na stacjonarnym stanowisku dowodzenia z wykorzystaniem łączy przewodowych do 100 m;

– dysponować trzema parami modemów G.SHDSL⁹, pozwalającymi na pracę urządzeń wnośnych z wozu dowodzenia z wykorzystaniem łączy przewodowych PKL 1x2 do 750 m.

Powinien on także być wyposażony w radiostację szerokopasmową o zakresie HF-VHF i wielozakresową o zakresach VHF-UHF, a także radiostację umożliwiającą tworzenie mobilnych sieci teleinformatycznych o dużych przepływnościach (do 8 Mbit/s). W jego wyposażeniu powinny też znajdować się dwie radiostacje osobiste do komunikacji głosowej z zestawem pokładowym zwiększającym ich zasięg dla dowódcy pojazdu i kierowcy lub dowódcy obsady operacyjnej wozu dowodzenia oraz przynajmniej jedna radiostacja odporna na zakłócenia radioelektroniczne, pozwalająca na pracę w kilku podzakresach jednocześnie.

Musi on również dysponować terminalem satelitarnym, dającym możliwość pracy w ruchu, a także zapewniać czas rozwinięcia/zwinięcia do 15 min (osiągnięcie gotowości do pracy na SD przy wykorzystaniu łączy radiowych). Przynajmniej jedna radiostacja na wozie dowodzenia (w tym także na działo/wyrzutnię) powinna być przystosowana do pracy w systemie łączności satelitarnej. Z kolei środki ogniowe, zamiast tego rozwiązania, mogą być doposażone w dostosowane do montażu na platformach bojowych terminale satelitarne typu Mikro VSAT (tab. 5).

Opracowanie własne (2).

⁸ Zobacz więcej: http://www.transbit.com.pl/?trb_kk=radiostacja-wielozakresowa-r-450w#more-1870/. 25.04.2018.

⁹ Symmetric High-speed Digital Subscriber Line, G.991.2 (poprzednio G.SHDSL) to standard technologii DSL, umożliwiający abonentowi szerokopasmowy dostęp do sieci operatora telekomunikacyjnego za pomocą istniejącego okablowania miedzianego stosowanego w tradycyjnej telefonii POTS lub liniach dzierżawionych E1. Zobacz więcej: https://pl.wikipedia.org/wiki/Symmetric_High-speed_Digital_Subscriber_Line/. 6.04.2018.

TABELA. 5. WARIANT ZESTAWIENIA PODSTAWOWEGO SPRZĘTU ŁĄCZNOŚCI W WOZACH DOWODZENIA

Wóz dowodzenia	Liczba	Producent
RKP-8100	1	Centrum Techniki Morskiej w Gdyni
R-450W	1	Transbit – Warszawa
AN/PRC-152A	2	Harris – USA
AN/VRC-110	1	Harris – USA
Lekka stacja satelitarna 0,9 (LSS-0,9 lub LSS-1,2)*	1	Wojskowe Zakłady Łączności (WZŁ) w Zegrzu

*Lekka stacja satelitarna (LSS) – zobacz więcej: <http://www.wzl1.com.pl/pl/produkty/terminale-satelitarne/>. 25.04.2018.

TABELA. 6. ZESTAWIENIE ZASADNICZEGO WYPOSAŻENIA I MOŻLIWOŚCI W ZAKRESIE ŁĄCZNOŚCI APARATOWNI TRANSMISYJNYCH

Wyposażenie/ Parametr	AŁC-T	AT	MWŁ	MAT-10TH
Radiostacja szerokopasmowa	X	X	X	X
Radiolinia horyzontalna	X	X	X*	X
Terminal satelitarny	X*	b.d.	X	X
Możliwość pracy na łączu satelitarnym w ruchu	–	–	X	–
Radiolinia troposferyczna	–	X	–	X
Możliwość budowy sieci teleinformatycznych	X	X	X*	X
Radiostacja szerokokresowa	X	X	X	–
Szybkość transmisji danych w łączu radioliniowym [Mbit/s]	do 51	do 51	do 51	do 51
Szybkość transmisji danych w łączu satelitarnym/troposfer [Mbit/s]	do 8	do 8	do 8	do 8
Szybkość transmisji danych w łączu radiowym [Mbit/s]	do 8	do 8	do 8	do 8
Szybkość transmisji danych w łączu przewodowym (PKŚ) [Gbit/s]	do 1	do 1	do 1	do 1
Szybkość transmisji danych w łączu przewodowym (PKL) [Mbit/s]	do 50	do 50	do 50	do 50
Możliwość współpracy z abonentami ruchomymi	X	X	X	X
Kompatybilność ze środkami łączności armii NATO	X	X	X	X
Rozkładany automatycznie system antenowy	X	X	X	b.d.
Zespół prądotwórczy	X	X	X	X
Przyczepa w zestawie	–	–	–	X
Czas rozwinięcia/zwinięcia aparatu	b.d.	b.d.	b.d.	do 150 min

*opcjonalnie

b.d. – brak danych

Opracowanie własne (2).

Analiza ta ze względu na obszerność zagadnienia nie obejmuje już sprzętu przewodowego i teleinformatycznego, który mógłby być umieszczony na WD, oraz zespołów prądowców i elementów wchodzących w skład zabezpieczenia bojowego, np. systemu OPBMR.

APARATOWNIE I WĘZŁY ŁĄCZNOŚCI

W zestawieniu uwzględniono cztery aparatownie, jednak tylko jedna z nich – troposferyczna (AT)¹⁰ może zapewnić łączność w najbardziej niekorzystnych warunkach, takich jak: zakłócenie pasma łączności radiowej KF-UKF (1,5–88 MHz) w wypadku uszkodzenia satelity telekomunikacyjnego, zakłócenia łączności satelitarnej oraz braku dostępu do satelity.

W zestawieniu uwzględniono urządzenia oferowane na rynku:

- aparatownię łączności cyfrowej – transmisyjna (AŁC-T),
- mobilny węzeł łączności (MWŁ),
- aparatownię troposferyczną,
- mobilną aparatownię transmisyjną (MAT-10TH).

Wszystkie wymienione urządzenia są produkowane w Polsce. Trzy pierwsze w swojej ofercie mają Wojskowe Zakłady Łączności¹¹, natomiast czwarte oferuje Zakład Doskonalenia Zawodowego (ZDZ) z Krakowa¹² (tab. 6).

Parametry techniczne oraz możliwości transferu danych aparatowni troposferycznej w pełni zaspokajają aktualne potrzeby pułku artylerii, dlatego też należałoby wyposażać w taką aparatownię stanowiska dowodzenia pułku (SD i PD-O) oraz dywizjonów/batalionu. Ponadto do utrzymania łączności troposferycznej¹³ nie jest potrzebny satelita telekomunikacyjny (do przesłania sygnału), a co się z tym wiąże, nie generuje to kosztów finansowych związanych z dzierżawą łączy satelitarnych od przedsiębiorców je oferujących lub kosztów umieszczenia i utrzymania na orbicie okołoziemskiej własnego satelity.

ELEMENTY SYSTEMU WSPARCIA DOWODZENIA I KIEROWANIA OGNIEM

Są wdrażane w artylerii od kilku lat. Obecnie oferują one użytkownikom stosunkowo niewiele funkcji i raczej należałoby tu operować pojęciem *systemy półautomatyczne* zamiast zautomatyzowane. Niemniej jednak SWD ewoluują i są ciągle udoskonalane. Dzisiaj trudno jest wyrokować, jaki dokładnie zostanie przyjęty kierunek rozwoju, czy będzie to zmodernizowany system oparty na C3IS Jaśmin, czy też na innych rozwiązaniach. Niemniej, uwzględniając potrzeby tych systemów w zakresie transmisji i przepływności oraz fakt,

że systemy wsparcia dowodzenia pojawiają się w przyszłości na niższych szczeblach dowodzenia, znalazło to odzwierciedlenie w parametrach sprzętu łączności preferowanego w pułku artylerii. O wyborze takich, a nie innych kryteriów sprzętu łączności i teleinformatyki zadecydowała analiza obecnego systemu oraz wnioski z analizy dzisiejszych wymagań, a także tendencji w zakresie zmian sposobu działania pododdziałów artylerii i kierunkach ewolucji ich zautomatyzowanych systemów dowodzenia i kierowania ogniem.

System łączności należy wyposażać w nowoczesne środki łączności, które przede wszystkim:

- zapewnią użytkownikom niezawodną łączność o dużych przepływnościach w każdych warunkach;
- będą odporne lub trudne dla przeciwnika do ich zakłócenia;
- zapewnią łączność na odległość ponad 250 km;
- umożliwią budowę bezpiecznych, bezprzewodowych sieci teleinformatycznych w ramach stanowisk dowodzenia;
- będą urządzeniami kompatybilnymi ze sprzętem użytkowanym w armiach sojuszniczych NATO;
- będą to urządzenia modułowe, których podstawowe uszkodzenia powinny być diagnozowane, a naprawy realizowane w warsztatach łączności oddziałów.

Zmiany powinny pójść w kierunku:

- wyposażenia stanowisk dowodzenia dywizjonów ogniowych oraz stanowisk dowodzenia pododdziałów zabezpieczenia w elementy systemu wsparcia dowodzenia i kierowania ogniem z funkcjonalnościami dedykowanymi do realizowanych zadań;
- wprowadzenia zunifikowanych wozów dowodzenia dla wszystkich osób funkcyjnych stanowisk dowodzenia pułku i pododdziałów oraz dowódców do plutonu włącznie;
- dokończenia w środki łączności osobistej wszystkich osób funkcyjnych stanowisk dowodzenia oraz wszystkich pojazdów pułku;
- wyposażenia każdego stanowiska dowodzenia w aparatownię łączności troposferycznej;
- wprowadzenia środków łączności satelitarnej dla stanowisk dowodzenia pułku i pododdziałów oraz środków ogniowych (dział i wyrzutni).

Jeśli będzie brakowało sprzętu łączności o właściwych parametrach, odpowiednim zasięgu i przepływności, który zapewni niezawodną łączność z jednostkami potrzebującymi wsparcia ogniowego, istnienie pułku artylerii traci sens. Bez takiej łączności środki ogniowe nawet o dużym zasięgu i precyzji rażenia nie będą w stanie na czas wykonać postawionego zadania i porazić ogniowo przeciwnika. ■

10 Radiolinie troposferyczne są urządzeniami łączności radiowej pracującymi na zasadzie odbierania odbitych i rozproszonych sygnałów radiowych w górnej warstwie atmosfery – troposferze.

11 Zobacz więcej: <http://www.wzl1.com.pl/pl/produkty/ruchome-wezly-laczności-cyfrowej/>. 26.04.2018.

12 Zobacz więcej: <http://www.zdz.krakow.pl/index.php/produkcja-krakow/mobilna-aparatownia-troposferyczna/>. 26.04.2018.

13 Łączność troposferyczna to system komunikacji radiowej wykorzystujący do przesyłania informacji na duże odległości – powyżej 200 km – właściwości najniższej warstwy atmosfery Ziemi. Troposfera sięga do 18 km w górę (od powierzchni Ziemi nad równikiem) i charakteryzuje się tym, że odbija w kierunku Ziemi większość fal radiowych.

Geneza i rozwój radiolokacji

WYNALEZIENIE RADARU BYŁO PRZEŁOMOWYM WYDARZENIEM W PROWADZENIU ROZPOZNANIA PRZESTRZENI POWIETRZNEJ.



Autor jest starszym oficerem w Wydziale Łączności Dowództwa Wielonarodowej Dywizji Północny Wschód.

mjr dypl. SZRP **Przemysław Rydel**

Zwiększenie możliwości prowadzenia działań bojowych w kolejnej przestrzeni, tym razem powietrznej, związane z dynamicznym rozwojem statków powietrznych wymusiło konieczność utworzenia systemu ostrzegania i alarmowania o zagrożeniu z powietrza. Po raz pierwszy platformę powietrzną wykorzystano w konflikcie zbrojnym 13 czerwca 1794 roku w wojnie francusko-austriackiej, w czasie której francuski balon na uwięzi służył do obserwacji pola bitwy pod Maubeuge. W roku 1849 Austriacy w czasie oblężenia Wenecji dokonali pierwszych zrzutów bomb z balonów na cel naziemny, jakim był wenecki arse-

nał. Sześćdziesiąt lat później, w latach 1911–1912, Włosi wykorzystali po raz pierwszy w wojnie z Turkami samoloty do prowadzenia rozpoznania oraz bombardowania pozycji przeciwnika. Pod koniec pierwszej wojny światowej używano już prawie 60 tys. samolotów¹.

POCZĄTKI

Rozwój i intensywność działań lotnictwa w czasie I wojny światowej oraz groźba masowych nalotów bombowych na skupiska ludzkie, ośrodki przemysłowe, węzły komunikacyjne i inne ważne dla życia

¹ Z. Kuśmierek, *Wojska Radiotechniczne w latach 1950–2015*, Zarząd Wojsk Radiotechnicznych, Warszawa 2015, s. 8.

Dzięki informacjom
dostarczanym przez radary
prawdopodobieństwo
przechwycenia
i skutecznego rażenia
przeciwnika powietrznego
znaczaco się zwiększyło.

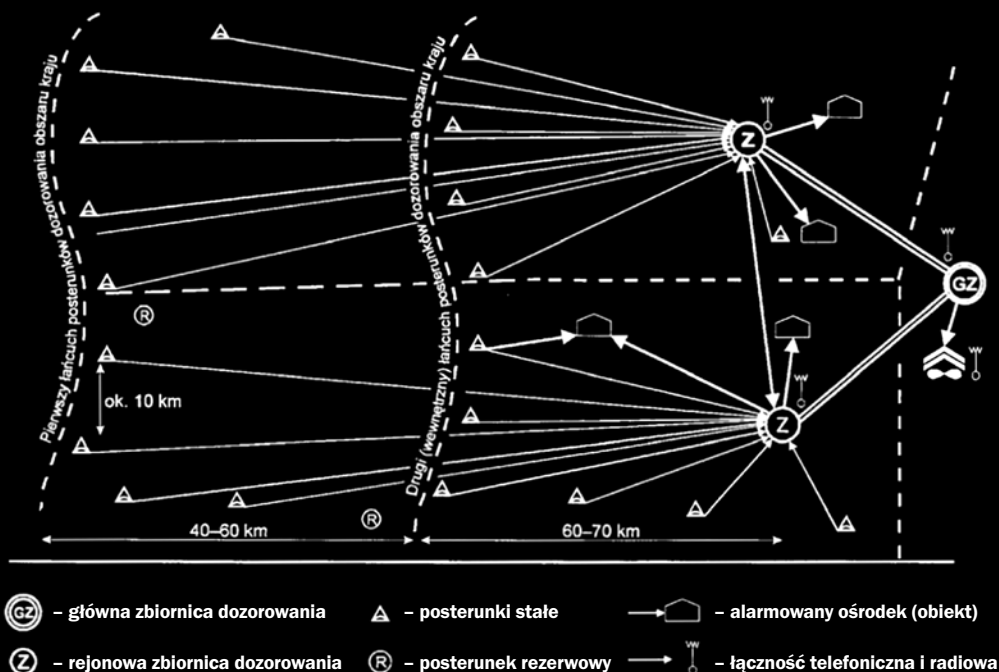


1.

Nasłuchownik
austriackiej
firmy Goerz,
wykorzystywany
przez żołnierzy
1 papłot w sierpniu
1939 roku
(okolice Warszawy)

Źródło: J. Ginowicz, Z. Kuśmierek i in., 60 lat Wojsk Radiotechnicznych – zarys historii, Szefostwo Wojsk Radiotechnicznych SP, Warszawa 2011, s. 10.

RYS. 1. ORGANIZACJA DOZOROWANIA OBSZARU KRAJU WEDŁUG PROJEKTU REALIZOWANEGO W LATACH 1937–1939



Źródło: J. Ginowicz,
Z. Kuśmierek i in.,
60 lat Wojsk
Radiotechnicznych –
zarys historii,
Szefostwo Wojsk
Radiotechnicznych SP,
Warszawa 2011, s. 8.

ośrodki przyczyniły się przede wszystkim do rozwoju artylerii przeciwlotniczej, ale także do tworzenia służby obserwacji powietrznej, powiadamiania i łączności, nazywanej służbą obserwacyjno-meldunkową². Była ona przeznaczona do wykrywania obiektów powietrznych, ich śledzenia, obserwacji poczynąń, a przede wszystkim do ostrzegania i alarmowania o prawdopodobnym niebezpieczeństwie. Stosowano środki wykorzystujące podstawowe zmysły człowieka, czyli wzrok i słuch. Należały do nich standardowe optyczne przyrządy rozpoznania, takie jak lornetki, lunety itp., oraz wyspecjalizowane detektory dźwięku, nazywane potocznie nasłuchownikami (fot.1). Wyposażenie uzupełniające stanowiły mapy, kompasy, linijki kursowe, albumy z sylwetkami samolotów, środki łączności itp. System obserwacji przestrzeni powietrznej tworzyły linie (sieci) posterunków obserwacyjnych rozmieszczanych początkowo wzdłuż lub dokoła ważnych miast bądź obiektów. W późniejszych latach sieci posterunków obejmowały coraz większe obszary państwa. Integrowano oraz usprawniano system łączności oraz meldowania o wykrytych obiektach. Tak wyposażone i zorganizowane posterunki obserwacji powietrznej tworzone w krajach będących głównymi uczestnikami I wojny światowej już od roku 1915. W naszym kraju ze względów ekonomicznych, a także militarnych (po I wojnie światowej Niemcy i Rosja Radziecka nie dysponowały silnym lotnictwem) koncepcję systemu dozoru i obserwacyjno-meldunkowego wprowadzono dopiero w 1937 roku³ (rys. 1).

System tworzyły stałe oraz rezerwowe posterunki dozoru, a także zbiornice rejonowe oraz główna. Ich wyposażenie było podobne jak systemów funkcjonujących w innych państwach. Obowiązki posterunków dozoru były następujące:

- *obserwacja nieba i nasłuchiwanie szumu silników samolotów;*
- *meldowanie do zbiornicy lub określonego punktu kontrolnego o:*
 - *rozpoznanych samolotach nieprzyjaciela,*
 - *wszystkich samolotach nierozpoznanych,*
 - *wszystkich samolotach lądujących zarówno własnych, jak i nieprzyjacielskich;*
- *sprawdzanie łączności przez wywołanie łącznicy;*
- *udzielanie pomocy własnym samolotom lądującym przymusowo;*
- *uniemożliwienie odlotu samolotom nieprzyjacielskim lądującym przymusowo, względnie niedopuszczenie do zniszczenia samolotów⁴.*

System był z pewnością pomocny w dozoru przestrzeni powietrznej, jednak był nieco prymitywny i wadliwy. Zastrzeżenia budził zasięg prowadzonego rozpoznania oraz czas reakcji na zagrożenie. Dodatkowych problemów dostarczały warunki ograniczonej widoczności, a także skuteczność prowadzenia rozpoznania „swój-obcy” (identification friend or foe – IFF). Odpowiedzią na nie miało być zastosowanie radarów.

PIERWSZE KROKI

Nie sposób dziś jednoznacznie określić, kto wynalazł urządzenie radiolokacyjne nazywane potocznie radarem. Prace nad nim prowadzono w latach trzydziestych ubiegłego wieku jednocześnie w kilku krajach, to jest w Wielkiej Brytanii, Niemczech, USA, Włoszech, Japonii oraz w ZSRR. Jednakże fizycznych podstaw do jego skonstruowania dostarczyły prace i badania z końca dziewiętnastego wieku. W roku 1870 bowiem niemiecki fizyk Heinrich Hertz wygenerował fale radiowe w warunkach laboratoryjnych. Jednocześnie stwierdził, że mają one właściwości identyczne jak fale świetlne, a różnią się jedynie częstotliwością. Wykazał również, że fale radiowe mogą być odbijane przez metalowe przedmioty oraz ulegają refrakcji podczas przechodzenia przez wykonany z dielektryka pryzmat⁵. Ponad 20 lat później włoski elektrotechnik Guglielmo Marconi, wykorzystując oscylator Hertza oraz zbudowaną przez siebie antenę, skonstruował urządzenie do przesyłania sygnałów drogą radiową⁶. W tym samym czasie rosyjski fizyk Aleksander Popow zbudował własny odbiornik radiowy. Ponadto w 1897 roku w czasie eksperymentów prowadzonych na morzu stwierdził zanik łączności spowodowany pojawieniem się okrętu między punktem nadawania i odbioru⁷. Zbieżne wyniki podobnych eksperymentów uzyskano w innych państwach, na przykład Christian Hulsmeier w Niemczech oraz Leo Young wspólnie z Albertem Taylorem w Stanach Zjednoczonych obserwowali zakłócenia transmisji w chwili pojawienia się obiektu na drodze fali radiowej. Właśnie to zjawisko wykorzystali późniejsi konstruktorzy radaru.

Rozwój lotnictwa niejako wymusił intensyfikację prac naukowo-badawczych ukierunkowanych na radiolokację, co przyniosło wymierne efekty w postaci pierwszych praktycznych rozwiązań:

- w 1935 roku uruchomiono w Wielkiej Brytanii na wschodnim wybrzeżu pierwszy próbny radar⁸;
- w 1935 roku we Włoszech w laboratorium G. Marconiego zbudowano prototyp radaru dla włoskiej armii;

2 Ibidem, s. 9.

3 Ibidem, s. 19.

4 B. Paleń, System wykrywania i powiadamiania w Polsce do roku 1939, „Przegląd Wojsk Lotniczych i Wojsk Obrony Powietrznej Kraju” 1979 nr 7/8, s. 85.

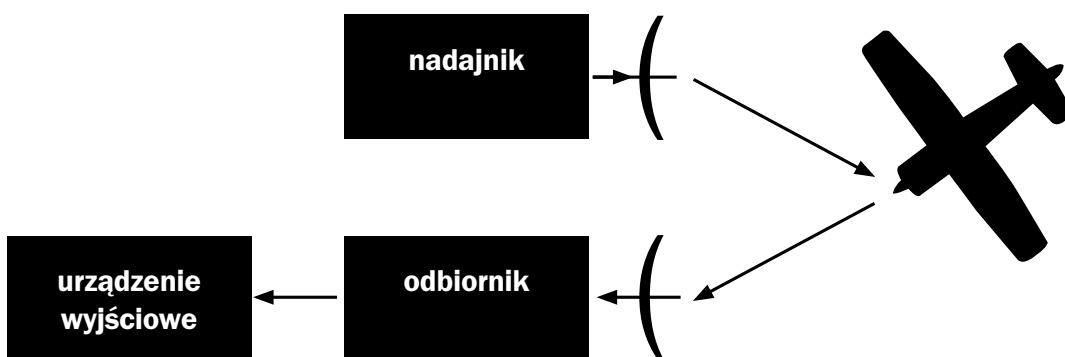
5 K. Woliński, <http://radary.az.pl/historia.php>. 10.04.2018.

6 Z. Czekala, Parada radarów, Bellona, Warszawa, 2014, s. 23.

7 W. Lewicki, K. Lis, Radiolokacja – technika, która zmieniła świat, „Przegląd Sił Zbrojnych” 2017 nr 6, s. 10.

8 Z. Czekala, Parada..., op.cit., s. 23.

RYS. 2. UPROSZCZONY SCHEMAT DZIAŁANIA RADARU WYKORZYSTUJĄCEGO AKTYWNA METODĘ RADIOLOKACJI Z PASYWNĄ ODPOWIEDZIĄ



Opracowanie własne na podstawie: K. Woliński, <http://radary.az.pl/historia.php>. 10.04.2018.

- w 1935 roku w leningradzkim instytucie elektrotechnicznym skonstruowano radar do wykrywania obiektów powietrznych⁹;

- przed 1939 rokiem w Niemczech uruchomiono produkcję radarów wczesnego ostrzegania oraz radarów do kierowania artylerią przeciwlotniczą¹⁰.

Pierwsze radary pracowały na zasadzie wypromieniowywania ciągłej fali elektromagnetycznej, a odbita od obiektów energia wskazywała na ich obecność w przestrzeni. Stosowano oddzielne anteny do emisji i odbioru fal elektromagnetycznych. Początkowo wykorzystywano przede wszystkim metodę aktywnego zapytania i pasywnej odpowiedzi (rys. 2). W metodzie tej źródłem energii „oświetlającej” obiekt powietrzny jest nadajnik, odbiornik zaś radaru odbiera sygnały odbite (echa)¹¹. W roku 1935 amerykański fizyk Robert Moris Page we współpracy z L. Youngiem oraz A. Taylorem skonstruowali pierwsze urządzenie impulsowe będące synonimem współczesnego radaru. Wykorzystanie pracy impulsowej zamiast ciągłej miało pozwolić nie tylko na wykrycie obiektu powietrznego, lecz także na określenie jego położenia.

Kolejny przełom w rozwoju radiolokacji nastąpił w 1937 roku w Stanach Zjednoczonych, kiedy zapre-

zentowano gotowy radar do wykrywania i wskazywania statków powietrznych w warunkach ograniczonej widoczności. Współrzędne ich położenia przekazywano pododdziałom artylerii przeciwlotniczej, które z kolei podświetlały te obiekty reflektorami i prowadziły do nich ogień¹². Nieco wcześniej, bo w 1935 roku we Francji, transatlantyk „Normandia” wyposażono w radar impulsowy do wykrywania gór lodowych¹³. Inną nowatorską myśl przedstawił w 1935 roku brytyjski naukowiec Robert Watson-Watt. Była to koncepcja radaru wtórnego i systemu identyfikacji „swoj-obcy”. Polegała na zamontowaniu na samolocie niewielkiej stacji nadawczo-odbiorczej, która po odebraniu sygnału z naziemnej stacji radiolokacyjnej uruchamiała nadajnik i wysyłała specjalnie zaszyfrowane sygnały informujące o własnej przynależności¹⁴. Wykorzystano w tym przypadku aktywną metodę radiolokacji z aktywną odpowiedzią¹⁵ (rys. 3).

Znaczący postęp nastąpił w roku 1940, w którym brytyjscy naukowcy wynaleźli magnetron wielowętkowy – lampę wytwarzającą oscylacje bardzo wysokich częstotliwości o dużej mocy, co z kolei pozwoliło na wykorzystanie fal o mniejszej długości do rozpoznania radiolokacyjnego, a tym samym na zmniejszenie

9 W. Lewicki, K. Lis, *Radiolokacja...*, op.cit., s. 10–11.

10 Z. Czekala, *Parada...*, op.cit., s. 23–24.

11 K. Woliński, <http://radary.az.pl/historia.php>. 10.04.2018.

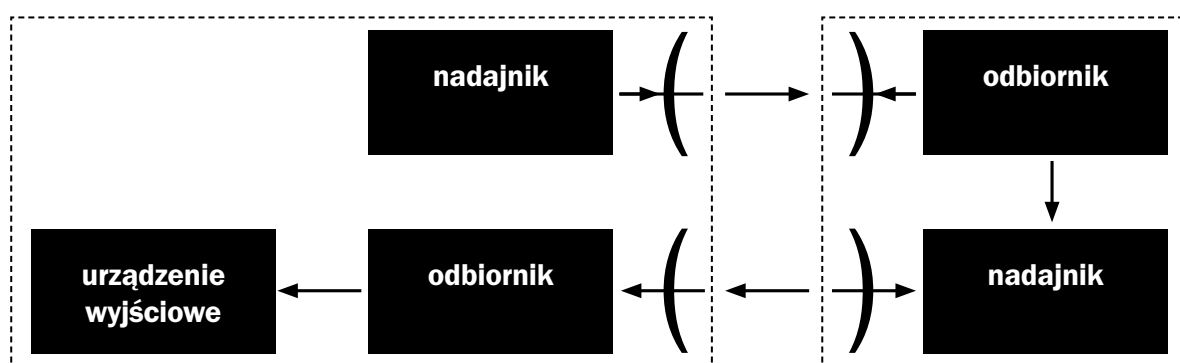
12 W. Lewicki, K. Lis, *Radiolokacja...*, op.cit., s. 11.

13 Ibidem.

14 K. Lis, 8. *Szczyceński batalion radiotechniczny. Służba na straży granic powietrznych RP*, Lipowiec 2017, s. 67–68.

15 K. Woliński, <http://radary.az.pl/historia.php>. 10.04.2018.

RYS. 3. UPROSZCZONY SCHEMAT DZIAŁANIA RADARU WYKORZYSTUJĄCEGO AKTYWNA METODĘ RADIOLOKACJI Z AKTYWNA ODPOWIEDZIĄ



Opracowanie
własne na podsta-
wie: K. Woliński,
[http://radary.az.
pl/historia.php](http://radary.az.pl/historia.php).
10.04.2018.

rozmiarów stosowanych anten. Pozwoliło to na umieszczenie radaru na pokładach samolotów, inicjując narodziny lotniczego radaru pokładowego.

II wojna światowa zmusiła niejako wszystkich jej uczestników do zwiększenia wysiłków w celu udoskonalenia posiadanego uzbrojenia i sprzętu wojkowego. Radiolokacja nabrała wtedy szczególnego znaczenia, czego dowodem jest liczba pracowników zatrudnionych w laboratoriach radiotechnicznych: w amerykańskim Radiation Laboratory pracowało w 1941 roku 40 osób, natomiast w 1945 roku już 4 tys. Podobnie w brytyjskim Telecommunications Research Establishment liczba pracowników z kilkunastu zwiększyła się do 3 tys.¹⁶

W odniesieniu do samego radaru kolejne dni przynosiły nowe jego modernizacje – poprawiano zasięg, dokładność i niezawodność, a także odporność na zakłócenia bierne. Obok wykorzystywanych głównie radarów ostrzegawczych pojawiły się wyspecjalizowane urządzenia do wykrywania obiektów na małej wysokości, do określania azymutu i odległości do nich, do pomiaru ich wysokości, a także radary artyleryjskie oraz instalowane na pokładach samolotów i okrętów.

Okres powojenny to dalszy rozwój radarów wynikający z technologicznego postępu w dziedzinie elektroniki, który stanowił jednocześnie odpowiedź na nowe wyzwania związane między innymi z powstaniem samolotów odrzutowych, udoskonaleniem techniki rakietowej czy z pojawieniem się pasywnych i aktyw-

nych zakłóceń. Do osiągnięć z tego czasu w dziedzinie radiolokacji można zaliczyć m.in.:

- wynalezienie tranzystora i rozwój techniki półprzewodnikowej;
- wynalezienie klustronu – lampy o fali bieżącej (wzmacniającej lampy mikrofalowej);
- opracowanie radaru monoimpulsowego pozwalającego określać z dużą dokładnością współrzędne katowe celów;
- wykorzystanie zjawiska Dopplera w radarach MTI (moving target indication) do wyróżniania ech od celów poruszających się wśród ech pochodzących od obiektów stałych;
- zastosowanie kompresji impulsów, co umożliwiło wykorzystanie długich impulsów sondujących dla uzyskania dużej wypromieniowywanej energii przy zachowaniu wymaganej dokładności pomiaru odległości oraz rozróżnialności w odległości;
- opracowanie radaru z syntetyczną aperturą, co pozwoliło na sporządzanie dokładnych radarowych map terenu;
- skonstruowanie radarów pokładowych wykorzystujących zjawisko Dopplera; powstał w ten sposób radar AMTI (airborne MTI) oraz radar impulsowo-dopplerowski wykrywający cele ruchome na tle Ziemi;
- zastosowanie elektronicznie sterowanych fazowanych szyków antenowych, które umożliwiają szybkie przemieszczanie wiązki bez konieczności mechanicznej zmiany położenia anteny;

16 Z. Czekala, *Parada...*, op.cit., s. 25.

Źródło: Z. Kuśmerek,
Wojska Radiotechniczne
w latach 1950–2015,
Zarząd Wojsk Radiotechnicznych,
Warszawa 2015, s. 27.



Brytyjska stacja artyleryjska typu AA No3 Mk2 – pierwszy radar w Wojsku Polskim

- powstanie radarów pozahoryzontalnych, które zwiększyły zasięg wykrywania celów powietrznych nawet do 3500 km;
- udoskonalenie sposobów rozpoznawania celów w wyniku analizy odebranych ech radarowych;
- powstanie radaru meteorologicznego do wykrywania zjawisk niebezpiecznych dla lotnictwa;
- dokonanie postępu w dziedzinie cyfrowego przetwarzania informacji, pozwalającego na zastosowanie skomplikowanych algorytmów przetwarzania sygnałów radiolokacyjnych i innych danych¹⁷.

Podobnym przeobrażeniom uległ system identyfikacji „swoj–obcy”. Celem opracowywania kolejnych generacji tych urządzeń (w NATO oznaczanych jako MARK III w latach czterdziestych, do MARK XV w latach osiemdziesiątych) była poprawa parametrów operacyjnej niezawodności, zwiększenie zdolności do przeciwdziałania rozpoznaniu przez przeciwnika oraz odporności na zakłócenia czy osiągnięcie maksymalnie krótkiego czasu reakcji¹⁸.

UŻYTKOWANIE

Pierwszą na świecie funkcjonalną stację radiolokacyjną wprowadzono do uzbrojenia w 1937 roku

w Stanach Zjednoczonych¹⁹. W Europie pionierski system obrony powietrznej oparty zarówno na posterunkach obserwacyjnych, jak i stacjach radiolokacyjnych powstał w Wielkiej Brytanii. Przed wybuchem II wojny światowej służbę obserwacyjno-meldunkową pełniły posterunki korpusu obserwacyjnego, umiejscowione zazwyczaj na wybrzeżu w odległości około 12 km od siebie. W 1940 roku posterunków było już 1200, a odległości między nimi wynosiły około 6 km. Pierwszy brytyjski radar rozpoczął pracę w 1935 roku, a trzy lata później uruchomiono kolejnych pięć stacji radiolokacyjnych w rejonie ujścia Tamizy. Natomiast w początkowych latach wojny utworzono łańcuch 20 radarów wzdłuż brzegów Wielkiej Brytanii, oznaczony kryptonimem „Chain Home”. Radary te miały charakterystyczne konstrukcje z 75-metrowymi wieżami nadawczymi oraz 115-metrowymi wieżami odbiorczymi. Umożliwiały wykrywanie samolotów lecących na wysokości 9000 m i w odległości nawet 300 km, samoloty zaś lecące na wysokości 1500 m wykrywano w odległości 75 km. Łańcuch ten uzupełniono siecią stacji radiolokacyjnych systemu „Chain Home Low” z zasięgiem wykrywania

17 K. Woliński, <http://radary.az.pl/historia.php.10.04.2018>.

18 K. Lis, 8. Szczycieński..., op.cit., s. 69.

19 J. Ginowicz, Z. Kuśmerek i in., 60 lat Wojsk Radiotechnicznych – zarys historii, Szefostwo Wojsk Radiotechnicznych SP, Warszawa 2011, s. 6.

wynoszącym 80 km oraz z radarami identyfikacyjnymi „swój-obcy”. Zorganizowany w ten sposób system wczesnego ostrzegania i kontroli powietrznej w połączeniu ze służbą obserwacyjno-meldunkową dobrze wypełnił swoje zadanie w czasie bitwy o Anglię w 1940 roku.

W Niemczech system obserwacyjno-meldunkowy powstał na początku lat trzydziestych XX wieku. Tworzyły go okręgi powietrzne, w których skład wchodziły bataliony obserwacyjno-meldunkowe. W batalionach organizowano rejon obserwacyjny z centralnym ośrodkiem zbierania meldunków. Obszar okręgu dzielił się na rejon kompanijny z około 25 posterunkami, które rozmieszczano liniowo wzdłuż pierścieni wokół osłanianych obiektów. Intensywne prace nad skonstruowaniem urządzeń radiolokacyjnych doprowadziły w roku 1939 do powstania serii radarów artyleryjskich Wurzburg, a wkrótce potem kilku typów radarów ostrzegawczych. Dwa z nich produkowano seryjnie: radar Freya o zasięgu do 200 km oraz radar Mammut wykrywający cele w odległości do 300 km. Wymienione urządzenia pierwotnie uzupełniał wtórny radar Erstlin do identyfikacji IFF²⁰. W czasie wojny Niemcy wyprodukowali ponad 6 tys. radarów używanych w systemie obrony powietrznej. System posterunków obserwacyjnych oraz stacji radiolokacyjnych utworzyli również na terenie państw okupowanych²¹.

W Związku Radzieckim w latach trzydziestych zorganizowano i rozbudowano wojska obrony powietrznej, których zadaniem było zwalczanie środków napadu powietrznego oraz obrona najważniejszych ośrodków administracyjno-politycznych i przemysłowych. W skład tych wojsk wchodziły między innymi artyleria przeciwlotnicza oraz służba obserwacji i łączności. Tuż po wojnie zimowej w 1940 roku do systemu włączono stacje radiolokacyjne. Pierwszą radziecką stacją była RUS-1 o zasięgu zaledwie 12,5 km, którą dość szybko zmodernizowano – osiągnięto zasięg 50 km przy wysokości lotu samolotu na poziomie 1500 m. W 1939 roku wyprodukowano kolejny model radaru RUS-2 o zasięgu 150 km. Implementacja stacji radiolokacyjnych zapewniała efektywniejszą osłonę przeciwlotniczą trzech kluczowych rejonów: Moskwy, Leningradu i Baku.

Z przedstawionych informacji wynika, że radary stanowiły początkowo uzupełnienie czy też wzmocnienie potencjału obserwacyjnego. Dostarczały informacji o zbliżającym się obiekcie powietrznym, odległości do niego i azymucie. Dalsze ich udoskonalanie zapewniło możliwość określania wysokości

lotu oraz przynależności państwowej danego obiektu powietrznego.

W NASZYM KRAJU

System obserwacyjno-meldunkowy powstał w 1937 roku, a przestał funkcjonować we wrześniu roku 1939, zanim jeszcze w dostatecznym stopniu zdołano go rozwinąć. W praktyce działał do 9 września 1939 roku, choć po zawieszeniu pracy Głównej Składnicy Dozorowania można jeszcze mówić o funkcjonowaniu autonomicznych elementów systemu w poszczególnych walczących oddziałach Wojska Polskiego. W sumie system spełnił swoją funkcję, do której został utworzony.

Kolejne lata wojny, wbrew pozorom, nie były stracone dla służby obserwacyjno-meldunkowej. Na wschodzie wraz z formowaniem Wojska Polskiego przystąpiono do tworzenia pododdziałów obserwacyjno-meldunkowych jako części składowej wojsk obrony przeciwlotniczej²². Podobnie na zachodzie wybrane jednostki Polskich Sił Zbrojnych, działające w ramach zgrupowań wojsk brytyjskich, były elementami brytyjskiej obrony powietrznej. Były to co prawda głównie dywizjony lotnictwa myśliwskiego oraz pododdziały artylerii przeciwlotniczej²³, jednak część żołnierzy miała możliwość zetknięcia się po raz pierwszy z techniką radiolokacyjną. Wreszcie pod koniec 1943 roku dywizjony 8 Pułku Artylerii Przeciwlotniczej Ciężkiej 2 Korpusu Polskiego otrzymały sześć egzemplarzy artyleryjskich stacji radiolokacyjnych typu AA No3 Mk2 (fot. 2). Była to pierwsza stacja radiolokacyjna, która weszła do uzbrojenia Wojska Polskiego²⁴, umożliwiając obsługę obserwacji obiektów powietrznych w odległości do 30 km oraz kierowanie ogniem artylerii przeciwlotniczej.

Po wojnie system rozpoznania przestrzeni powietrznej trzeba było utworzyć od podstaw. W 1948 roku teoretyk wojskowy z dziedziny obrony powietrznej płk dypl. Józef Jungrow przedstawił na posiedzeniu Rady Naukowej MON koncepcję rozwoju lotnictwa i obrony powietrznej. Wskazał na pilną potrzebę budowy sieci do wykrywania obiektów powietrznych przeciwnika z zastosowaniem stacji radiolokacyjnych. Podkreślił także, że zasięg wykrywania, wynoszący około 150 km, planowanych do wprowadzenia do uzbrojenia w WP radarów jest za mały. Ponad rok później szef Sztabu Wojsk Lotniczych gen. bryg. Wasyl Kadazanowicz w meldunku o ich stanie napisał: *Problemem jest zabezpieczenie systemu obserwacyjno-meldunkowego pracą stacji radiolokacyjnych. [...] Powierzony Wojsku Polskiemu odcinek wybrzeża od Ustki do granicy z ZSRR*

20 Z. Kuśmerek, *Wojska Radiotechniczne...*, op.cit., s. 17–18.

21 J. Ginowicz, Z. Kuśmerek i in., *60 lat Wojsk Radiotechnicznych...*, op.cit., s. 6.

22 Z. Kuśmerek, *Wojska Radiotechniczne...*, op.cit., s. 27.

23 J. Ginowicz, Z. Kuśmerek i in., *60 lat Wojsk Radiotechnicznych...*, op.cit., s. 10.

24 Ibidem, s. 12.

nie jest zabezpieczony żadną stacją radiolokacyjną. Służba obserwacyjno-meldunkowa opiera się na systemie wzrokowym²⁵.

W tym samym roku przy batalionie łączności Dowództwa Wojsk Lotniczych utworzono pododdział, który w 1951 roku otrzymał nazwę – 6 Samodzielna Kompania Radarowa. Jej zadaniem miało być szkolenie specjalistów w dziedzinie obsługi radarów, następnie samodzielne prowadzenie pracy bojowej. Drugiego zadania nigdy nie zrealizowano. Ostatecznie kompanię rozwiązano w 1953 roku. W międzyczasie, w 1950 roku, kilkuletnie prace koncepcyjne dotyczące obrony powietrznej zwień-

rozpoczęto kształcenie pierwszej grupy specjalistów radiolokacji w Katedrze Radiolokacji Wojskowej Akademii Technicznej, a rok później przystąpiono do tworzenia Oficerskiej Szkoły Radiotechnicznej Obrony Przeciwlotniczej Obszaru Kraju w Beniaminowie koło Warszawy²⁶. Kolejne reorganizacje systemu obserwacyjno-meldunkowego polegały głównie na rozformowywaniu części kompanii obserwacyjno-meldunkowych i formowaniu w ich miejsce kompanii radiotechnicznych. Ponadto podejmowano działania w celu utworzenia ciągłego pola radiolokacyjnego. Dodatkowo organizowano nowe stanowiska dowodzenia przeznaczone między innymi do zbioru,

PO WSTĄPIENIU DO NATO PRIORYTETEM STAŁO NARODOWEGO Z SYSTEMEM ROZPOZNANIA

czyło utworzenie Dowództwa Obrony Przeciwlotniczej, które przystąpiło do formowania jednostek obserwacyjno-meldunkowych. Miały one rozpoznawać przestrzeń powietrzną na wszystkich kierunkach poza wschodnim. System wzrokowego rozpoznania przestrzeni powietrznej utworzono do 1952 roku. Obejmował on 150 posterunków obserwacyjno-meldunkowych oraz 16 posterunków zbierania i opracowywania informacji. Był znacznie spóźniony w stosunku do ówczesnych potrzeb, w zasadzie stanowił odtworzenie systemu z okresu międzywojennego zarówno pod względem struktury, jak i wyposażenia. Podstawową jego wadą był oczywiście brak stacji radiolokacyjnych. Sprzęt radiotechniczny zaczął jednak powoli napływać, początkowo do jednostek lotniczych, następnie do jednostek obserwacyjno-meldunkowych. Pierwszymi egzemplarzami, w liczbie ośmiu sztuk, które pojawiły się w kraju w 1952 roku, były radzieckie radary P-3, P3A i P-20.

W następstwie zmiany wyposażenia ówczesny dowódca Wojsk OPL OK gen. bryg. Mikołaj Trawin nakazał zreorganizowanie systemu obserwacyjno-meldunkowego. W wyniku podjętych działań powstał między innymi 8 Samodzielny Pułk Obserwacyjno-Meldunkowy w składzie sześciu kompanii obserwacyjno-meldunkowych oraz czterech kompanii radiotechnicznych.

Wprowadzanie sprzętu radiolokacyjnego wymusiło również zmiany w procesie przygotowania żołnierzy przewidzianych do pracy z nim. W Modlinie na trzymiesięcznym kursie szkolono operatorów stacji radiolokacyjnych i radiotelegrafistów. W 1951 roku

opracowywania i dystrybucji informacji radiolokacyjnej. W kwietniu 1956 roku wszystkie pułki obserwacyjno-meldunkowe przeformowano w cztery pułki radiotechniczne.

Według stanu w dniu 31 grudnia 1955 roku w systemie rozpoznania przestrzeni powietrznej funkcjonowało już siedem stacji radiolokacyjnych P-20, a także 36 stacji radiolokacyjnych P-3A oraz P-8. Środki te umożliwiły utworzenie pola radiolokacyjnego, a także pozwalały na wykrywanie i naprowadzanie obiektów powietrznych na wysokości lotu powyżej 1000 m w zasięgu 280 km w kierunku północnym oraz na wysokości lotu powyżej 2000 m w zasięgu 400 km na kierunkach południowym i zachodnim²⁷. Na dalszym etapie reorganizacji pułki radiotechniczne zostały rozformowane, a w ich miejsce utworzono dziewięć samodzielnych batalionów radiotechnicznych. W skład każdego z nich wchodziło pięć kompanii radiotechnicznych. Powstał także Inspektorat Wojsk Radiotechnicznych w strukturze Dowództwa WOPL OK.

Do kwietnia 1959 roku udało się utworzyć 40 z zaplanowanych 45 posterunków, które były wyposażone w 62 radary (P3-A – 9 kpl., P-8 – 14 kpl., P-10 – 16 kpl., P-20 – 12 kpl., P-25 – 1 kpl., Nysa – 10 kpl.). Umożliwiały one wykrywanie celów powietrznych wzdłuż północnej granicy państwa na wysokości od 600 m, a wzdłuż granicy zachodniej – od 1000 m. Nad całym obszarem kraju ciągłość wykrywania zapewniono w przedziale wysokości od 1500 do 20 000 m, natomiast ciągłość skutecznego naprowadzania lotnictwa myśliwskiego – od wysokości 2500 do 12 000 m. Do roku 1960 na szcze-

²⁵ Z. Kuśmirek, *Wojska Radiotechniczne...*, op.cit., s. 32.

²⁶ Ibidem, s. 38–48.

²⁷ Ibidem, s. 62.

blu Centralnego Stanowiska Dowodzenia DWL i OPL OK osiągnięto możliwość jednoczesnego prowadzenia 30 celów powietrznych²⁸.

Do mankamentów ówczesnego systemu zaliczano małą odporność na zakłócenia elektroniczne, brak przygotowania do działań długotrwałych, niewystarczające możliwości wykrywania celów nisko lecących, niski poziom wyszkolenia żołnierzy służby zasadniczej (takich specjalistów, jak: operatorzy, planściści i spikerzy), problemy z identyfikacją wykrytych obiektów, a także zbyt długi czas obiegu informacji o sytuacji powietrznej. W celu wyeliminowania tych mankamentów pozyskiwano nowe

nach. Utworzono stabilny system rozpoznania radiolokacyjnego przestrzeni powietrznej, dostosowany także do działań wojsk lotniczych i wojsk rakietowych obrony powietrznej. System tworzyły trzy brygady radiotechniczne z 14 batalionami radiotechnicznymi, w skład których wchodziło 57 kompanii radiotechnicznych. Siły te uzupełniało dziesięć wysuniętych posterunków radiolokacyjnych (manewrowych do poprawy parametrów pola radiolokacyjnego na małej wysokości), dziesięć posterunków skrytego pola (do zwiększenia żywotności ugrupowania bojowego) oraz kompania maskowania (do zwiększenia żywotności bojowej)³⁰.

SIĘ ZINTEGROWANIE NASZEGO SYSTEMU PRZESTRZENI POWIETRZNEJ PAŃSTW SOJUSZU

urządzenia. W latach 1962–1966 były to nie tylko nowe stacje radiolokacyjne (radzieckie radary dalekiego zasięgu P-14 oraz polskie Jawor oraz Jawor-M), lecz także pierwsze zautomatyzowane systemy zbioru i opracowania informacji radiolokacyjnych Wozduch-1p.

Pod koniec 1966 roku w ramach kolejnej reorganizacji zlikwidowano cztery z dziewięciu samodzielnych batalionów radiotechnicznych, a w ich miejsce sformowano dwa pułki radiotechniczne. Do 1970 roku zlikwidowano kolejne trzy samodzielne bataliony, natomiast utworzono trzy pułki. W 1971 roku wojska radiotechniczne miały w wyposażeniu 149 odległościomierzy, 130 wysokościomierzy oraz 46 zautomatyzowanych systemów zbioru i opracowania informacji radiolokacyjnych. Zapewniały one utrzymanie strefy rozpoznania radiolokacyjnego na wysokości: od 500 m na wybrzeżu, od 2000 m wzdłuż granicy zachodniej oraz od 4000 m nad całym obszarem kraju. W razie potrzeby uruchamiano pozostałe posterunki, co umożliwiało prowadzenie rozpoznania od wysokości: 300 m na wybrzeżu, 500 m wzdłuż granicy zachodniej, 1000 m na zachód od Wisły oraz 1500–2000 m nad pozostałym obszarem kraju. Górny pułap rozpoznania ustalono na wysokości 35 000 m²⁹. Poprawie uległa odporność stacji radiolokacyjnych na zakłócenia, podniósł się poziom wyszkolenia obsługi, skrócił czas obiegu informacji radiolokacyjnej oraz nieznacznie zwiększyły możliwości wykrywania celów nisko lecących.

W 1973 roku rozpoczęto kolejną reorganizację, która ustabilizowała strukturę wojsk radiotechnicz-

nych. Wraz z przyjęciem struktury brygadowej zintensyfikowano proces modernizacji, wprowadzając nową generację sprzętu radiolokacyjnego, m.in. urządzenia P-14F i P-40 oraz prototypowe Justyna (Jawor-M2) i Bożena (RW-31). Dodatkowo wdrożono zautomatyzowany system dowodzenia Ałmaz oraz udoskonalony systemu Wozduch-1M. W 1976 roku wojska radiotechniczne tworzyły ciągłą strefę rozpoznania radiolokacyjnego z możliwością wykrywania obiektów od wysokości 100 m na kierunku północnym, 300 m na kierunku zachodnim, 1500–2000 m na kierunku południowo-zachodnim oraz wzdłuż granicy południowej przy górnym pułapie wykrywania 35 000 m.

Automatyzacja systemu dowodzenia pozwoliła na uzyskiwanie lepszych efektów operacyjnych w postaci m.in. skrócenia czasu przekazywania informacji o sytuacji powietrznej przez kompanie radiotechniczne do centralnego SD z 7 min do około 2,5 min oraz zwiększenia liczby jednocześnie „prowadzonych” obiektów przez bataliony radiotechniczne z maksymalnie 16 do 30³¹.

Dalsze lata to techniczny rozkwit dzięki uruchomieniu krajowej produkcji – Przemysłowego Instytutu Telekomunikacji oraz Warszawskich Zakładów Radiowych RAWAR. Szczególnie istotne było wprowadzenie do wyposażenia takich urządzeń, jak m.in.: NUR-31, NUR-41 i AVIA-W, które są używane do dzisiaj. Rozwój zahamował pod koniec lat osiemdziesiątych kryzys ekonomiczny państwa. Ponadto zmiany na arenie politycznej wymusiły kolejne reformy także w wojskach radiotechnicznych.

28 Z. Kuśmerek, *Wojska Radiotechniczne...*, op.cit., s. 73–75.

29 Ibidem, s. 83–86.

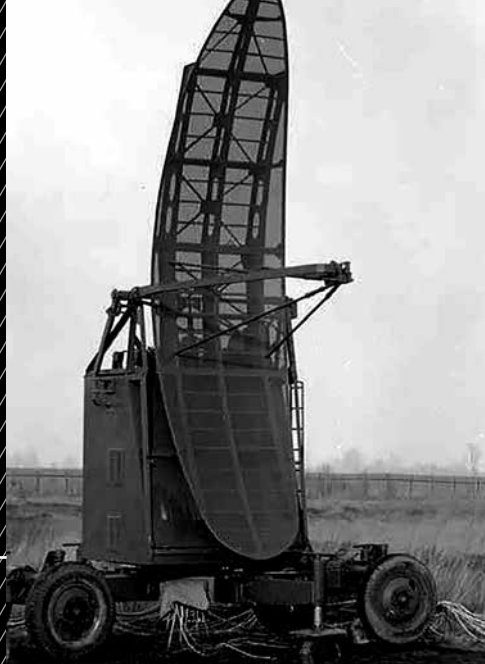
30 J. Ginowicz, Z. Kuśmerek i in., *60 lat Wojsk Radiotechnicznych...*, op.cit., s. 60.

31 Z. Kuśmerek, *Wojska Radiotechniczne...*, op.cit., s. 100–101.



3.

Odległościomierz
Nysa-A (z lewej)
oraz wysokościomierz
Nysa-B (z prawej)



Źródło: Z. Kuśmirek,
*Wojska Radiotechniczne
w latach 1950–2015*,
Zarząd Wojsk Radiotech-
nicznych, Warszawa
2015 (4).

W 1990 roku połączono Wojska Obrony Powietrznej Kraju z Wojskami Lotniczymi, tworząc Wojska Lotnicze i Obrony Powietrznej. Brygady radiotechniczne przejęły bataliony radiotechniczne, które funkcjonowały w Wojskach Lotniczych. Wojska radiotechniczne w ówczesnej strukturze utrzymywały strefę rozpoznania radiolokacyjnego o następujących parametrach: wysokość dolnej granicy 50–100 m wzdłuż wybrzeża i zachodniej granicy państwa oraz wokół Warszawy; 500–1000 m w rejonach wysokogórskich wzdłuż granicy południowej oraz 200–300 m nad pozostałym obszarem kraju³². W kolejnych latach zdecydowano się na równomierne rozmieszczenie ogniw systemu rozpoznania radiolokacyjnego na obszarze całego kraju. W związku z tym między innymi likwidowano pododdziały radiotechniczne na granicy zachodniej, a także zmniejszano liczbę środków radiolokacyjnych, wdrażając nowsze i skuteczniejsze radary oraz systematycznie wycofując sprzęt poradziecki. Zmniejszając liczbę batalionów radiotechnicznych, likwidowano również brygady radiotechniczne (1 BRT w 1997 oraz 2 BRT w 2008 roku).

Po wstąpieniu do NATO w 1999 roku priorytetem stało się pełne zintegrowanie systemu narodowego z systemem rozpoznania przestrzeni powietrznej państw Sojuszu Północnoatlantyckiego. Pierwszym systemem współpracy z NATO był system ASOC (Air Sovereignty Operations Centre). Zobrazowanie sytuacji powietrznej przekazywano zatem do dwóch systemów: ASOC oraz narodowego. Wdrożenie tej współpracy implikowało między innymi wprowadzenie nowego systemu identyfikacji IFF. Dalsze zmiany zmierzały do wyeliminowania poszczególnych szczebli dowodzenia oraz pełnej automatyzacji tego procesu. Podstawowym elementem systemu był posterunek radiolokacyjny (stacjonarny lub manewrowy), zadaniami zaś brygady i batalionu radiotechnicznego: rozwinięcie nakazanego ugrupowania bojowego, organizowanie systemu wsparcia i zabezpieczenia działań bojowych

posterunków radiolokacyjnych oraz odtwarzanie zdolności bojowej obezwładnionych lub zniszczonych sił i środków. W 2004 roku rozpoczęto budowę posterunków BACKBONE jako elementu natowskiego programu inwestycji w dziedzinie bezpieczeństwa, które włączono do narodowego systemu OP. Od 2008 roku ugrupowanie wojsk radiotechnicznych stanowią: brygada radiotechniczna, cztery bataliony radiotechniczne i wchodzące w ich skład 23 posterunki radiolokacyjne (kompanie radiotechniczne oraz posterunki radiolokacyjne dalekiego zasięgu).

ROZWÓJ POLSKIEJ MYŚLI TECHNICZNEJ

Za początkową datę polskiej radiolokacji uznaje się rok 1953, w którym rozpoczęły się prace nad projektem stacji radiolokacyjnej Nysa-A³³. Podwaliny pod to urządzenie położyły wcześniejsze prace naukowo-badawcze z końca lat dwudziestych ubiegłego wieku, prowadzone przez pracowników naukowych Politechniki Warszawskiej. Właśnie tam w 1929 roku utworzono Instytut Radiotechniczny, którego dyrektorem został zasłużony dla radiolokacji prof. dr inż. Janusz Groszkowski. Pięć lat później Instytut połączono z Laboratorium Teletechnicznym Ministerstwa Poczty i Telegrafów, tworząc Państwowy Instytut Telekomunikacji (w 1951 roku przemianowany na Przemysłowy Instytut Telekomunikacji). Pierwsze lata po wojnie to kontynuacja prac naukowych, głównie na Politechnice Warszawskiej, Gdańskiej i Wrocławskiej. Współpraca wymienionych instytucji oraz reaktywowanego po wojnie PIT-u przyniosła efekt w postaci prototypowego radaru impulsowego R-1, który zbudowano z elementów niemieckich urządzeń oraz amerykańskiej lampy wskaźnikowej³⁴.

W 1949 roku z inicjatywy Wojskowego Instytutu Techniki oraz Oddziału VIII Sztabu Generalnego WP odbyło się spotkanie ekspertów od radiolokacji, na którym postulowano między innymi podjęcie współpracy instytucji wojskowych z cywilnymi w tej dzie-

³² Ibidem, s. 144.

³³ R. Dufrene, *Historia polskiej radiolokacji*, Warszawa 2013, s. 566.

³⁴ K. Lis, 8. Szczycieński batalion radiotechniczny..., op.cit., s. 71.



Odległościomierz
Jawor (z lewej)
oraz wysokościomierz
Bogota (z prawej)

4.

dzinie. Należy zauważyć, że polska radiolokacja rozwijała się w warunkach dwustronnego embarga na nowe technologie – z jednej strony zrozumiałe embargo Zachodu, z drugiej ze Wschodu, ponieważ ZSRR nie miał interesu w usamodzielnieniu się naszego kraju w zakresie techniki radiolokacyjnej³⁵.

Rok 1951 przyniósł pierwsze owoce współpracy Przemysłowego Instytutu Telekomunikacji, wymienionych politechnik oraz Wojskowego Instytutu Techniki w postaci prototypowej, ostrzegawczej stacji radiolokacyjnej Nysa. Było to urządzenie zdolne do wykrycia obiektu powietrznego, jednak pracowało mało efektywnie, co wykluczało możliwość operacyjnego jego wykorzystania³⁶. W 1953 roku dalsze prace nad projektem Nysa doprowadziły do wyprodukowania dwóch egzemplarzy urządzeń Nysa-A (fot. 3) – pierwszych polskich radarów przyjętych przez siły zbrojne. Niestety urządzenie to również charakteryzowało się wieloma wadami, m.in. niskim pułapem wykrywania (mniej niż 8000 m), brakiem możliwości pomiaru wysokości obiektu oraz niestabilną pracą układu zasilania. Niewątpliwym sukcesem było jednak opanowanie procesu technologicznego oraz uzyskanie niezbędnego doświadczenia. Pozwoliło to na rozpoczęcie w tym samym roku prac nad wysokościomierzem Nysa-B (fot. 3). Jego prototyp wraz z ulepszoną wersją odległościomierza o symbolu Nysa-C wykonano w 1955 roku. Był to pierwszy w pełni funkcjonalny polski zestaw radiolokacyjny. Oprócz dość dobrych parametrów (m.in. zasięg rozpoznania do 300 km) miał również możliwość identyfikacji „swój-obcy”. Łącznie wyprodukowano 49 kompletów radarów Nysa-C i Nysa-B³⁷.

Już rok później rozpoczęto prace nad kolejną rodziną radarów, tym razem miało to być system radarowy średniego zasięgu w zakresie fal decymetrowych. Efektem prac był odległościomierz Jawor, który trafił do wyposażenia Wojska Polskiego wraz z wysokościomierzem Bogota w 1963 roku (fot. 4). Do lat siedemdziesiątych

radary te były wielokrotnie modernizowane. Poprawiano m.in.: stabilność pracy, niezawodność, dokładność, odporność na zakłócenia, mobilność (czas zwijania i rozwijania radaru). Efektem modernizacji były kolejne wersje odległościomierzy: Jawor-M (tzw. Julia) oraz Jawor-M2 (tzw. Justyna), a także wysokościomierzy: Bogota-M oraz Nida (także Bożena). W sumie wyprodukowano na potrzeby polskiej obronności ponad 200 kompletów wymienionych urządzeń.

Innym polskim radarem był odległościomierz Narew przeznaczony do wykrywania celów nisko lecących, z anteną na charakterystycznym 25-metrowym maszcie, wyprodukowany w 1975 roku. Stosunkowo szybko, ze względu na zbyt niski pułap wykrywania, radary te zastąpiono urządzeniem Wetlina, wykorzystując ten sam maszt, jednak zmieniając urządzenie bazowe, dzięki czemu osiągnięto zasięg 100 km i pułap do 12 km. Ostatnie ze zmodernizowanych wersji urządzeń radiolokacyjnych Jawor-M2 i Nida dostarczyły nowych doświadczeń oraz wniosków, które przyczyniły się do rozpoczęcia prac nad trzecią generacją³⁸ urządzeń opracowanych i wyprodukowanych w kraju, tj. rodziną naziemnych urządzeń radiolokacyjnych (NUR), których egzemplarze nadal pracują w wojskach radiotechnicznych SZRP.

TAK TRZYMAĆ

Dzięki informacjom dostarczającym przez radary prawdopodobieństwo przechwycenia i skutecznego rażenia przeciwnika powietrznego znacząco wzrosło. Ich wykorzystanie wpłynęło na zwiększenie szybkości alarmowania pododdziałów artylerii przeciwlotniczej oraz ostrzegania ludności o grożącym niebezpieczeństwie, co uczyniło je ostatecznie zasadniczym elementem systemu rozpoznania przestrzeni powietrznej. Nasz kraj należy do nielicznej grupy państw mających własne zaplecze produkcyjne urządzeń służących do doskonalenia tego systemu. ■

35 Z. Czekala, *Parada...*, op.cit., s. 26.

36 Z. Kuśmirek, *Wojska Radiotechniczne...*, op.cit., s. 276.

37 Ibidem, s. 278.

38 Z. Kuśmirek, *Wojska Radiotechniczne...*, op.cit., s. 293.

Jaka platforma śmigłowcowa?

ABY ZAPEWNIĆ ODDZIAŁOM I PODODDZIAŁOM
MOŻLIWOŚĆ SZYBKIEGO REAGOWANIA NA
ZMIENIAJĄCĄ SIĘ SYTUACJĘ NA POLU WALKI,
NALEŻY WYPOSAŻYĆ JE W TAKIE ŚRODKI, KTÓRE
POZWOLĄ IM SKUTECZNIE PRZECIWSTRAWIAĆ SIĘ
POWIETRZNO-LĄDOWEMU NATARCIU
POTENCJALNEGO PRZECIWNIA.

mjr dypl. SZRP **Adam Molenda**



Autor jest szefem Sekcji
Operacyjnej S-3
w Dowództwie
25 Brygady Kawalerii
Powietrznej.

Podstawowym środkiem walki wyróżniającym pododdziały kawalerii powietrznej są śmigłowce, które umożliwiają im wykonywanie manewru pionowego oraz zapewniają szybkość przemieszczania się w obszarze operacji. Promień ich działania może wynosić od 150 do 200 km i zależy od możliwości maszyny oraz ich zasięgu¹.

STAN POSIADANIA

25 Brygada Kawalerii Powietrznej (25 BKPow) dysponuje śmigłowcami wielozadaniowymi realizującymi

zadania rozpoznawcze oraz transportu wojsk, które także przenoszą uzbrojenie, oraz transportowymi, przeznaczonymi głównie do przemieszczania pododdziałów szturmowych, przewozu sprzętu oraz do dostarczania zaopatrzenia dla walczącej na lądzie lekkiej piechoty². Śmigłowce wielozadaniowe uzbrojone w rakiety niekierowane i działka pokładowe kalibru 23 mm mogą wykonywać zadania bezpośredniego wsparcia lotniczego, zastępującego lekkiej piechocie wsparcie realizowane przez wozy bojowe oraz rekompensujące brak pododdziałów artylerii w struk-

¹ Polskie wojska aeromobilne: potrzeby, możliwości, perspektywy, „Militarium” 2015 nr 6, <http://militarium.net/polskie-wojska-aeromobilne-potrzeby-mozliwosci-perspektywy/>. 10.03.2018.

² DU-3.3.49(G) Użycie śmigłowców w działaniach lądowych, s. 56.



Brak śmigłowców bojowych
w wyposażeniu 25 BKPow
jest rekompensowany
śmigłowcami
wielozadaniowymi
W-3W Sokół.

1.

MICHAŁ WAJNCHOLD

turach organizacyjnych brygady, zwiększając w ten sposób walczącym na lądzie pododdziałom możliwości rażenia przeciwnika.

Ważnym czynnikiem zapewniającym żywotność walczącym pododdziałom jest możliwość zwalczania przez śmigłowce czołgów i wozów bojowych, jednak ich obecne wyposażenie, ze względu na brak środków przeciwpancernych, takiej zdolności nie zapewnia. Brak śmigłowców bojowych w wyposażeniu brygady jest rekompensowany śmigłowcami wielozadaniowymi W-3W Sokół. Wykonują one spektrum zadań – od transportu wojsk, ochrony śmigłowców transportowych podczas przelotu, przez zabezpieczenie wyładunku desantu – po niszczenie sił przeciwnika w pobliżu stref lądowania. Śmigłowce transportowe oprócz wysadzenia desantu w kolejnych etapach walki zaopatrują pododdziały i ewakuują rannych. Dodatkowo niektóre typy mogą przenosić na podwieszeniu rakiety niekierowane, lecz ze względu na zbyt duże gabaryty i mniejszą zwrotność są wykorzystywane głównie do zadań transportowych.

Obecnie podstawowymi śmigłowcami są przedstawiciele rodziny W-3 Sokół oraz Mi-8 i Mi-17 skupione w dwóch dywizjonach lotniczych. W jednym z nich znajdują się dwie eskadry śmigłowców Mi-8 i Mi-17, w kolejnym dwie eskadry śmigłowców W-3WA Sokół oraz eskadra rozpoznawcza maszyn Procion-2/3 wraz z W-3 PSOT (powietrzne stanowisko obserwacji terenu).

Transportowy śmigłowiec *Mi-8*, o masie własnej 6,9 t i maksymalnej masie startowej do 12 t, ma możliwość przewożenia ładunku od 3,5 do 4 t. Może też przewozić do 24 żołnierzy z pełnym ekwipunkiem i dodatkowym uzbrojeniem zespołowym oraz ładunki wielkogabarytowe o masie do 4 t na podwieszeniu zewnętrznym. Opcjonalnie może przenosić uzbrojenie, w tym wyrzutnie niekierowanych pocisków rakietowych, chociaż dzisiaj zaniechano wykorzystywania tej możliwości, a zadania wsparcia ogniowego pododdziałów szturmowych wykonują wyłącznie śmigłowce W-3W.

Transportowe *Mi-17* o masie własnej 7,2 t i maksymalnej masie startowej do 13 t mogą przewozić ładunki od 4 do 5 t lub do 24 żołnierzy z pełnym ekwipunkiem i uzbrojeniem zespołowym oraz ładunki wielkogabarytowe o masie do 5 t na podwieszeniu zewnętrznym. Stanowią one wyposażenie Powietrznej Jednostki Ewakuacji Medycznej, która dysponuje dwoma śmigłowcami typu Mi-17AE.

Z perspektywy zabezpieczenia logistycznego wysłużony sprzęt w postaci śmigłowców rodziny Mi-8 i Mi-17 stwarza duże problemy natury technicznej i eksploatacyjnej. Wiąże się to z koniecznością zwiększenia liczby godzin poświęcanych przez służby inżynierijno-lotnicze (SIL) dywizjonów na do-

prowadzenie statków powietrznych do wykonywania lotów.

Śmigłowce W-3 Sokół mogą przewozić od ośmiu do dziesięciu żołnierzy, a także wykonywać minowanie narzutowe z wykorzystaniem systemu Platan. Z uwagi na ich uniwersalny charakter można je również wykorzystywać do zadań ratowniczych i rozpoznawczych, jednak najczęściej transportują żołnierzy na pole walki (fot. 1). Ich możliwości, ze względu na niewielkie rozmiary, a także charakterystyki taktyczno-techniczne, są uznawane za niedostateczne dla tej klasy maszyn³. Często można się spotkać z opinią, że platformy te z punktu ich wykorzystania przez siły zbrojne nie są optymalne, ponieważ są za duże do zadań rozpoznawczych i szturmowych, a za małe do przewożenia desantu wraz z wyposażeniem.

JAKIE ŚMIGŁOWCE?

Mając na względzie utrzymanie zdolności pododdziałów kawalerii powietrznej do wykonywania działań bojowych w każdych warunkach terenowych i pogodowych, konieczne staje się odnowienie parku statków powietrznych znajdujących się w ich wyposażeniu. Należałoby wprowadzić platformy śmigłowcowe zdolne do prowadzenia działań w nocy z użyciem: nowoczesnej awioniki, wielokanałowego automatycznego pilota wspomagającego lot śmigłowca oraz radaru skanującego rzeźbę terenu. Umożliwi to bardziej skryte wykonywanie zadań z wykorzystaniem walo- rów lotu profilowego lub konturowego⁴.

Dodatkowo śmigłowce transportowe i wielozadaniowe powinny być wspierane przez śmigłowce bojowe, osłaniające ugrupowania w czasie przelotu, rozpoznania rejonu desantowania, ubezpieczenia lądowiska podczas desantowania piechoty ze śmigłowców oraz zapewniające bezpośrednie wsparcie ogniowe pododdziałów walczących na ziemi. Nowoczesne konstrukcje śmigłowcowe powinny być przystosowane do współpracy z innymi statkami powietrznymi, w tym bezzałogowymi statkami powietrznymi (BSP), oraz z pododdziałami wojsk lądowych dzięki wykorzystaniu przepływu informacji w sieciocentrycznym środowisku pola walki.

Rozważania o pozyskaniu nowoczesnej platformy śmigłowcowej należałoby rozpocząć od udzielenia odpowiedzi na pytanie, czy podstawowym śmigłowcem dla pododdziałów kawalerii powietrznej ma być śmigłowiec desantowo-szturmowy, będący daleko idącym kompromisem nieuwzględniającym wykorzystania pełnego potencjału maszyn bojowych, czy też wykonywanie poszczególnych rodzajów zadań powierzyć wyspecjalizowanym platformom⁵? Zakładając większe możliwości specjalistycznych statków powietrznych, a ograniczone możliwości transportowe i uderzeniowe śmigłowców „uniwersalnych”, słuszny

3 B. Grenda, T. Nowicki, *Użycie śmigłowców w działaniach bojowych kawalerii powietrznej*, „Zeszyty Naukowe AON” 2012 nr 1(86), s. 139.

4 R. Szustek, D. Kostrzewa, *Śmigłowce w działaniach bojowych kawalerii powietrznej*, AON 1999, s. 57.

5 *Polskie wojska aeromobilne: potrzeby, możliwości...*, op.cit.

wyduje się pogląd, że najlepiej dostosowane do charakteru prowadzenia działań przez kawalerię powietrzną będą wyspecjalizowane platformy transportowe, wielozadaniowe i bojowe.

W odniesieniu do procentowej liczby poszczególnych typów śmigłowców, wchodzących w skład brygady aeromobilnej, interesujące rozwiązanie wypracowano na początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku w Akademii Obrony Narodowej. Przedstawiono wówczas koncepcję użycia śmigłowców na potrzeby dywizji kawalerii powietrznej. Określono w niej procentowy udział typów śmigłowców potrzebnych do realizacji postawionych zadań. Przedstawiał się on następująco: 20% – śmigłowce bojowe, 20% – rozpoznawczo-obszaryjne, 60% – transportowo-desantowe⁶.

Niezależnie od podejmowanego wyboru dostawcy nowej platformy powietrznej jedno jest pewne – należy postawić na śmigłowce mające: aktywny system obrony przed pociskami naprowadzanymi radarowo i termicznie; dodatkowe opancerzenie kabiny pilotów, całości podłogi oraz miejsc wrażliwych, np. układu napędowego czy paliwowego. Oprócz tego platformy powinny być wyposażone w nahałmowy system wyświetlania informacji o parametrach lotu (wysokość czy prędkość) bez konieczności spoglądania pilota na przyrządy pokładowe. Standardem powinien być też nowoczesny system nawigacji satelitarnej i inercyjnej, który umożliwi dokładne określenie pozycji platformy w terenie⁷.

PLATFORMY TRANSPORTOWE

Podstawową rolę śmigłowców transportowych w działaniach bojowych kawalerii powietrznej jest przerzut sił, sprzętu i zaopatrzenia do rejonu działania aeromobilnego zgrupowania taktycznego (AZT) oraz ewakuacja rannych z pola walki⁸. Dodatkowo powinny one być uzbrojone w co najmniej dwa karabiny maszynowe lub działka napędowe, mające za zadanie osłonę piechoty podczas desantowania i podchodzenia do rejonu desantowania.

Pierwszą konstrukcją uznaną za perspektywiczną dla jednostek kawalerii powietrznej jest śmigłowiec transportowy *Sikorsky S-92/H-92*. Jest to platforma reprezentująca nową generację śmigłowców tego typu, zaprojektowana do wykonywania różnego rodzaju zadań i zapewniająca podniesienie poziomu bezpieczeństwa załogi i przewożonego desantu. Podczas jego projektowania zapożyczono część rozwiązań konstrukcyjnych ze śmigłowca S-70, znanego jako Black Hawk.

Początkowo S-92 powstawał jako śmigłowiec cywilny, wersja wojskowa – H-92 – różni się zastosowaniem mocniejszych silników CT7-8C o mocy starto-

wej 3128 KM każdy, samouszczelniających się zbiorników paliwa, użyciem systemu sterowania śmigłowcem typu fly-by-wire oraz łatwo konfigurowalną kabiną transportową (możliwość szybkiej zmiany wyposażenia kabiny z foteli na nosze). Śmigłowiec ma przestronną kabinę transportową ze stosunkowo małymi drzwiami, znajdującymi się za kabiną pilotów po prawej stronie, a także tylną rampę załadunkową. Wyposażono go też w pomocniczą jednostkę napędową APU oraz zdublowano na nim układ sterowania i najważniejsze instalacje. Zastosowana struktura kadłuba i niezamocowane do podłogi fotele znacznie zwiększają szansę załogi na przeżycie podczas zderzenia z ziemią.

Sikorski H-92 to śmigłowiec zbudowany w układzie klasycznym o konstrukcji metalowo-kompozytowej. Jego załoga liczy dwie osoby. Może on zabrać na pokład od 19 do 24 pasażerów lub do 22 żołnierzy z wyposażeniem osobistym i uzbrojeniem, lub 16 rannych na noszach⁹. Dzięki szybkiej zmianie konfiguracji kabiny jest w stanie przetransportować cztery standardowe palety transportowe lub trzy kontenery lotnicze LD-3. Na podwieszeniu pod kadłubem może przewozić ładunki o maksymalnej masie 4535 kg, co zapewnia możliwość przenoszenia dodatkowego zaopatrzenia bądź lekkich pojazdów lub nawet lekkich haubic, takich jak haubica M777 kalibru 155 mm o masie 3773 kg.

Platforma ma nośny czteropłatowy wirnik wykonany z kompozytów o skośnych i wygiętych do dołu końcówkach, przy czym istnieje możliwość automatycznego składania łopat i tylnej belki ogonowej. Ułatwia to obsługiwanie techniczne śmigłowców w hangarach, ze względu na możliwość pomieszczenia w nich większej ich liczby, np. trzy zamiast dwóch z nieskładanymi łopatami. Głowicę wirnika nośnego wykonano z tytanu oraz osadzono na łożyskach elastomerowych i dodatkowo wyposażono w tłumik drgań zwiększający jej żywotność. Śmigło ogonowe z kolei składa się z czterech kompozytowych łopatek. Śmigłowiec ma awionikę firmy Rockwell Collins, w tym radar pogody zamontowany w przedniej części kadłuba, urządzenie do obserwacji w podczerwieni FLIR i układ ostrzegający o pojawieniu się przeszkody terenowej. Dodatkowo dysponuje opancerzonymi najważniejszymi podzespołami i kabiną (fotele pilotów), zaczepami na uzbrojenie strzeleckie przy oknach bocznych, systemem samoobrony (układ ostrzegania o opromieniowaniu, wyrzutniki flar, dipoli) i wyciągarką o udźwigu 272 kg.

Długość śmigłowca wraz z obracającymi się wirnikami (średnica wirnika głównego to 17,17 m) wynosi 20,88 m, długość kadłuba – 17,10 m, a wysokość do

⁶ Ibidem.

⁷ K. Nowicki, *Śmigłowce Wojska Polskiego – potencjał i kierunki rozwoju*, <http://obronnosc.pl/2016/02/28/smiglowce-wojska-polskie-go/11.03.2018>.

⁸ B. Grenda, T. Nowicki, *Użycie śmigłowców...*, op.cit., s. 142.

⁹ L.A. Wieliczko, *Sikorsky S-92*, „Militaria XX Wieku” 2006 nr 1, s. 25.

2.

Leonardo AW-101 to platforma o konstrukcji metalowo-kompozytowej. Może ona maksymalnie przewozić do 31 żołnierzy wraz z uzbrojeniem i wyposażeniem.



NALEŻY POSTAWIĆ NA ŚMIGŁOWCE MAJĄCE M.IN. NAPROWADZANYMI RADAROWO I TERMICZNIE, A

szczytu masztu wirnika osiąga 4,71 m. Masa własna maszyny wynosi 7868 kg, masa startowa z maksymalnym ładunkiem wewnętrznym – 12 995 kg, a z maksymalnym ładunkiem zewnętrznym – 13 608 kg. Prędkość nieprzekraczalna to 306 km/h, maksymalna prędkość przelotowa – 277 km/h, prędkość ekonomiczna – 244 km/h, pułap – 4563 m, pułap zawisu z wpływem ziemi to 3660 m, pułap zawisu bez wpływu ziemi – 1389 m, zasięg około 538 km¹⁰. Możliwe jest również zainstalowanie sondy do uzupełniania paliwa w locie.

Kolejny śmigłowiec to *Leonardo AW-101* (fot. 2). Jest to platforma o konstrukcji metalowo-kompozytowej. Jej załoga liczy cztery osoby. Może ona maksymalnie przewozić do 31 żołnierzy wraz z uzbrojeniem i wyposażeniem¹¹. W wersji medycznej dysponuje czterema siedzeniami dla sanitariuszy. Jest przystosowana także do przewożenia 16 rannych na noszach. Na podwieszeniu zewnętrznym może przenosić ła-

dunki o masie do 4500 kg. Maszyna ma pięciopłatowy wirnik główny zawieszony na półsłztywnych przegubach z łożyskami elastomerowymi z przekładnią główną umieszczoną między trzema silnikami. Łopaty wirnika, całkowicie wykonane z kompozytów, mogą się składać. Kadłub obejmuje kabinę załogi, przedział transportowy zakończony rampą ładunkową oraz belkę ogonową z integralnym statecznikiem pionowym, która w wersji morskiej może się składać. Śmigłowiec ma trzy silniki w układzie dwa obok siebie i trzeci cofnięty w kierunku belki ogonowej z czterołopatowym śmigłem ogonowym. Podobnie też, jak w wypadku Sikorski H-92, jego podwozie składa się z trzech par kół chowanych w locie, a w wersji morskiej – pomocniczych pływaków.

Śmigłowiec wyposażono w nawigacyjny układ bezwładnościowy pracujący z wykorzystaniem żyroskopów laserowych i sprzężony z odbiornikiem GPS. Ma on też dopplerowski układ nawigacyjny, radiowy-

10 P. Abraszek, *Superhawk w Europie*, „Nowa Technika Wojskowa” 2008 nr 9, s. 57.

11 T. Szulc, *Konkurenci Mi-17. Śmigłowce EH-101, NH-90 i S-92*, „Nowa Technika Wojskowa” 2000 nr 6, s. 18.



Airbus NH-90 TTH jest klasyfikowany jako średni śmigłowiec wielozadaniowy z klasycznym układem wirników.

AIRBUS

AKTYWNY SYSTEM OBRONY PRZED POCISKAMI TAKŻE DODATKOWE OPANCERZENIE

sokościomierz, radionawigacyjny odbiornik TACAN, YOR/DME oraz układ ILS¹². Maszyna przeważnie jest uzbrojona w dwa karabiny maszynowe kalibru 7,62 lub 12,7 mm mocowane w drzwiach kabiny (po jednym z każdej strony) oraz dodatkowo jeden montowany na otwieranej rampie do osłony piechoty podczas desantowania ze śmigłowca. Napęd platformy stanowią trzy silniki turbinowe Rolls-Royce & Turboméca RTM 322-02/8 o mocy startowej 2100 KM i mocy stałej 1780 KM każdy¹³. Śmigłowiec ma olbrzymi zasięg – około 1500 km przy prędkości maksymalnej wynoszącej 277 km/h. Jego długość to 22,83 m, a wysokość – 6,66 m.

Ostatnia brana pod uwagę platforma to *Airbus NH-90 TTH* (fot. 3). Jest on klasyfikowany jako średni śmigłowiec wielozadaniowy z klasycznym układem wirników (główny ze śmigłem ogonowym). Każdą maszynę wykonano przede wszystkim z kompo-

zytów, a elementy najbardziej narażone na obciążenia z tytanu i stopów aluminium. W wersji TTH załoga liczy dwóch – trzech członków. Śmigłowcem można przewozić 20 żołnierzy z wyposażeniem i uzbrojeniem lub 12 rannych na noszach, lub ładunek do 2500 kg¹⁴. Czteropłatowy nośny wirnik i elastomerowe łożyska osadzone na tytanowej głowicy. Z kolei wykonane z kompozytu zbrojonego włóknami szklanymi oraz węglowymi łopaty załoga może składać ręcznie, składana jest również belka ogonowa. Śmigłowiec może być wyposażony w dwie belki do przenoszenia uzbrojenia, dodatkowo można zamocować w nim uzbrojenie strzeleckie w oknach kabiny. To jednak ogranicza możliwość jednoczesnego wysadzania desantu przez drzwi boczne.

Standardowe wyposażenie śmigłowca składa się z cyfrowej awioniki opartej na zestawach wyświetlaczy obrazujących parametry lotu wraz z mapami cyfrowy-

12 M. Fiszer, J. Gruszczyński, *AgustaWestland EH-101 rozwija skrzydła*, „Lotnictwo” 2006 nr 2, s. 27.

13 AgustaWestland AW 101 „Merlin”, <http://www.samoloty.polskie.pl/samoloty/249/126/AgustaWestland-AW-101-Merlin/>. 26.03.2018.

14 T. Szulc, *Konkurenci Mi-17. Śmigłowiec NH-90*, „Nowa Technika Wojskowa” 2000 nr 8, s. 34.

mi terenu. Ponadto jego załoga dysponuje wyświetlaczami nahełmowymi Sextant Avionics, kamerą podczerwieni (FLIR) firmy Alenia, radarem pogodowym z funkcją ostrzegania o przeszkodach w linii lotu i gołami noktowizyjnymi. Oprócz tego możliwe jest zainstalowanie systemów aktywnej i pasywnej obrony, składających się z czujników wykrywania opromieniania, oraz wyrzutni pułapek termicznych.

NH-90 ma dwa turbowalowe silniki o maksymalnej mocy do 2431 KM każdy (zależnie od wersji) oraz pomocniczą jednostkę napędową APU o mocy 93 KM. Średnica wirnika nośnego wynosi 16,3 m, długość całkowita – 19,56 m, a wysokość – 5,23 m. Masa własna śmigłowca to 5945 kg, startowa – 10 000 kg, a prędkość maksymalna – 305 km/h przy zasięgu maksymalnym 800 km i czasie lotu do 4 h i 35 min¹⁵.

Problemy konstrukcyjne, odnoszące się do tej maszyny, są związane ze zbyt małą maksymalną masą obciążenia siedzeń w przedziale transportowym i zbyt słabą konstrukcją tylnej rampy ładunkowej, która utrudnia desantowanie z powietrza i wykonywanie skoków spadochronowych.

W rozważaniach pominięto śmigłowiec *Airbus H225 Caracal* ze względu na to, iż nie ma on tylnej rampy ładunkowej. Ogranicza to jego możliwości przenoszenia dodatkowego wyposażenia i ładunków. Do omówionych maszyn ze względu na udźwig, powierzchnię przedziału transportowego oraz nadwyżkę mocy umożliwiającej swobodne manewrowanie należy zaliczyć śmigłowiec *Leonardo AW-101*. Jednak jego koszty eksploatacji byłyby największe.

PLATFORMY WIELOZADANIOWE

Ważną rolę w działaniach pododdziałów kawalerii powietrznej odgrywają lekkie śmigłowce wielozadaniowe, prowadzące rozpoznanie wybranych rejonów i stref do desantowania oraz rejonów lądowisk. Dodatkowo mogą one wspierać ogniem pododdziały szturmowe realizujące zadania na lądzie, w tym ewakuację rannych, dostarczając zaopatrzenie, a oprócz tego prowadzące zadymianie i minowanie¹⁶.

Większość tych zadań wykonują dzisiaj śmigłowce pozbawione nowoczesnych rozwiązań technicznych oraz niedysponujące dostateczną ilością mocy. Świadcą o tym problemy związane z pionowym startem z desantem, nie mówiąc już o zabranii podwieszanego uzbrojenia przewidzianego do użycia. Konieczne staje się posiadanie nowoczesnych śmigłowców wielozadaniowych, takich jak: AW-149, UH-1Y czy UH-60M, mających praktyczny udźwig zapewniający bezproblemowe działanie pododdziałów na polu walki i mogących sprostać zagrożeniom ze strony przeciwnika.

Śmigłowiec Sikorski, o nazwie fabrycznej *S-70i*, znany lepiej jako *UH-60M Black Hawk*, jest maszyną

w układzie klasycznym z jednym wirnikiem głównym, wykonanym z kompozytów, oraz tylnym śmigłem ogonowym zdolnym wytrzymać trafienie pociskiem kalibru 23 mm. Łopaty wirnika głównego, zamontowane do głowicy bezprzegubowo z wykorzystaniem połączeń elastomerowych, mogą się składać. UH-60M Black Hawk ma składaną belkę ogonową ze śmigłem tylnym, wykonanym z kompozytu, oraz podwozie składające się z trzech kół zamocowanych na stałe. Jego załoga liczy czterech żołnierzy. Platformę przystosowano do przewozu do 12 żołnierzy z wyposażeniem osobistym, a w wersji ewakuacji medycznej – trzech członków załogi, dwóch osób personelu medycznego oraz sześciu rannych żołnierzy na noszach. Może ona przenosić do 4080 kg na podwieszeniu zewnętrznym. Konstrukcja przedziału transportowego ma wzmocnioną podłogę połączoną wręgami z sufitem. Burty śmigłowca wraz z podłogą kabiny załogi mają dodatkowe płyty pancerne wykonane z kevlaru, które chronią go przed ostrzałem ze strefy dolnej pociskami kalibru 7,62 mm.

Śmigłowiec jest uzbrojony w dwa karabiny maszynowe kalibru 7,62 mm, zamontowane w oknach tuż za kabiną pilotów, lub w dwa sześciolufowe karabiny maszynowe kalibru 7,62 mm M134 Minigun obsługiwane przez strzelców pokładowych. Sikorski S-70i jest przystosowany do przenoszenia uzbrojenia zewnętrznego, w tym przeciwpancernych pocisków kierowanych Rockwell AGM-114 Hellfire, zasobników niekierowanych pocisków rakietowych kalibru 70 mm, a nawet rakiet przeciwlotniczych AIM-92 Stinger lub opcjonalnie dodatkowych dwóch zbiorników paliwa. Jego wyposażenie stanowi radiostacja UKF, system bliskiej nawigacji TACAN, urządzenia do lądowania według wskazań przyrządów ILS, odbiornik systemu nawigacji satelitarnej AN/LST-5B oraz zautomatyzowany układ sterowania AFCS. Zainstalowano na nim urządzenia do aktywnej i biernej samoobrony, w tym między innymi do blokowania widma promieniowania podczerwonego HIRSS, montowane na kolektorach wylotu spalin, oraz odbiorniki ostrzegające przed opromienianiem Malpar AN/APR-30(V)1 i AN/APR-44¹⁷.

System samoobrony platformy składa się ze stacji zakłócania podczerwieni AN/ALQ-144 oraz systemu zakłóceń biernych AN/ALE-39 z wyrzutnikami M-130 flar termicznych i dipoli. Do napędzania wersji S-70i zastosowano dwa turbinowe silniki General Electric 7700-GE-701D o maksymalnej mocy 2000 KM każdy. Średnica wirnika Black Hawka wynosi 16,36 m, długość całkowita – 19,76 m, długość kadłuba – 15,26 m, a wysokość – 5,13 m. Platforma może przewozić ładunek wewnętrzny o masie do 1197 kg (na podwieszeniu do 4080 kg) przy zachowaniu masy startowej 11 113 kg. Osiąga ona maksymal-

15 M. Rusiecki, *Śmigłowiec NH.90 – czas sukcesów*, „Lotnictwo” 2006 nr 12, s. 15.

16 B. Grenda, T. Nowicki, *Użycie śmigłowców...*, op.cit., s. 140.

17 W.B. Pietrzak, *Śmigłowce wielozadaniowe*, s. 94.

na prędkość 293 km/h, lecz podczas przelotów utrzymuje prędkość do 254 km/h przy pułapie 5835 m i zasięgu lotu około 584 km. W wersji S-70i zastosowano wirnik główny ze starszej wersji UH-60L, a większość pozostałych elementów struktury nośnej oraz układu sterowania są takie jak w UH-60M¹⁸.

Kolejnym śmigłowcem wielozadaniowym jest *Leonardo AW-149*. Jest to jedyna konstrukcja zaprojektowana od początku do końca w XXI wieku. AW-149 ma pięciopłatowy wirnik nośny i czteropłatowy ogonowe napędzane dwoma turbowalowymi silnikami GE CT7-2E1. Aby ułatwić prace obsługowe, osłony silników zaprojektowano tak, by mogły pełnić funkcję platform serwisowych dla mechaników. Silniki wyposażone w filtry przeciwpyłowe mają duży nadmiar mocy, co w połączeniu z małą masą śmigłowca ma zapewnić mu bardzo dobre właściwości podczas wykonywania lotów na dużych wysokościach i w wysokich temperaturach. Zapas mocy silników CT7-2E1 ma umożliwiać kontynuowanie lotu przy jednej działającej jednostce napędowej, a przekładnia śmigłowca może pracować przez 30 min po całkowitej utracie oleju¹⁹. Dodatkowo, aby zwiększyć żywotność platformy na polu walki, zdublowano wszystkie jej systemy krytyczne. Do jej budowy wykorzystano kompozyty, co zmniejszyło jej masę własną. Kabina transportowa może pomieścić maksymalnie 18 żołnierzy wraz z wyposażeniem i uzbrojeniem, przy czym jest ona tak zaaranżowana, by można było szybko zamontować wyposażenie niezbędne do wykonania innego rodzaju misji.

Śmigłowiec dysponuje nowoczesną awioniką w standardzie Glass Cockpit, wraz z czterema ekranami wielofunkcyjnymi dostosowanymi do użycia gogli noktowizyjnych, pozwalającą na działanie w zmiennych warunkach pogodowych, w dzień i w nocy. *Leonardo AW149* ma systemy monitorujące jego stan techniczny, system ostrzegania o przeszkodach (OWS), niebezpiecznej wysokości nad ziemią (TAWS) i o znajdowaniu się na kursie kolizyjnym z innym statkiem powietrznym. W platformie zastosowano rozwiązania powodujące zmniejszenie jej wykrywalności podczas lotu dzięki obniżeniu tła akustycznego oraz widzialności maszyny w podczerwieni. Ograniczono też jej wykrywalność dla systemów radarowych. Kokpit załogi wyposażono w opancerzone fotele, a kabinę transportową we wzmocnione fotele pochłaniające energię przy twardym lądowaniu, tak by była ona w stanie wytrzymać rozbicie oraz przestrzelenie przez pociski z broni strzeleckiej. Podczas projektowania maszyny wzięto pod uwagę skrócenie

czasu obsługiwań dzięki zminimalizowaniu ilości części potrzebnych do wykonania obsługi.

W *Leonardo AW149* zastosowano rozwiązania pozwalające na zamontowanie uzbrojenia na podwieszeniu zewnętrznym w postaci wyrzutni rakiet niekierowanych i kierowanych, karabinów maszynowych w zasobnikach transportowych oraz dodatkowych zbiorników paliwa. Podwozie platformy składa się z trzech goleni, z których przednie to para kół chowanych, a główne to pojedyncze koła częściowo chowane za owiewki. Śmigłowiec ma długość 17,57 m, w tym długość kadłuba to 14,628 m, jego wysokość wynosi 5,14 m, a szerokość – 2,55 m. Ma on też dodatkowy agregat zasilający APU Microturbo eAPU60H o mocy 60 kW, co pozwala na zrezygnowanie z zewnętrznego zasilania podczas jego uruchamiania. Moc startowa silników AEO to 1980 KM każdy. Umożliwia ona uniesienie maksymalnej masy startowej 8600 kg i zabranie do 2700 kg ładunku na podwieszeniu zewnętrznym przy maksymalnej prędkości przelotowej 300 km/h, zasięgu około 1100 km i długotrwałości lotu określanej na 5 godzin²⁰.

Pod uwagę powinno się też wziąć perspektywiczną platformę śmigłowcową *Bell UH-1Y Venom*, ale tylko i wyłącznie w razie zakupu bliźniaczej konstrukcji *AH-1Z Viper*. Obie maszyny w 85% wykorzystują wspólne komponenty i części zamienne, w tym awionikę i system napędowy²¹. Ich załogi mogą być szkolone z użyciem tego samego symulatora kabiny, a platformy mogłyby być serwisowane z wykorzystaniem tych samych narzędzi. Uprościłoby to istotnie system zaopatrywania technicznego w podzespoły i techniczne środki materiałowe oraz zakupy dokonywane przez wojskowe oddziały gospodarcze i regionalne bazy logistyczne.

Śmigłowce UH-1Y są wersją rozwojową maszyn UH-1N. Początkowo miały być ich zmodernizowaną wersją, ale praktycznie zbudowano je od podstaw. Zmiany w konstrukcji objęły wyposażenie nawigacyjne z odbiornikiem GPS, bezwładnościowym systemem nawigacyjnym i innymi układami pozwalającymi na prowadzenie działań lotniczych w różnych warunkach pogodowych i w nocy. W tym celu załogi mogą korzystać z nowoczesnej awioniki Glass Cockpit wraz z wyświetlaczami obrazującymi parametry lotu i odwzorowującymi teren. Maszyny są też przystosowane do wykorzystywania przez załogę gogli noktowizyjnych oraz wyświetlaczy nabełmowych.

Platformy wyposażono w dwa silniki General Electric T-700 GE 401C o mocy 1850 KM każdy, co poprawiło ich osiągi i zwiększyło moc w stosunku do poprzedniej wersji. Mają one możliwość przenoszenia

18 J. Sabak, *Black Hawk jest jeden*, <http://www.defence24.pl/black-hawk-jest-jeden/>. 11.04.2018.

19 M. Gajzler, *Śmigłowiec AgustaWestland AW149*, <http://dziennikzbrojny.pl/artykuly/art,6,27,1407,lotnictwo,smiglowce,smiglowiec-agustawestland-aw149/>. 12.04.2018.

20 M. Rusiecki, *AW149 – najnowszy śmigłowiec koncernu AgustaWestland*, „Nowa Technika Wojskowa” 2010 nr 1, s. 78.

21 A. Hladij, *Bell Helicopter z ofertą śmigłowcową dla Polski i Czech*, <http://www.defence24.pl/bell-helicopter-z-oferta-smiglowcowa-dla-polski-i-czech/>. 12.04.2018.

dotatkowego uzbrojenia i sprzętu na podwieszeniu zewnętrznym. Jednak liczba żołnierzy, których mogą zabrać, jest ograniczona. Wynika to z tego, że w przedziale transportowym znajduje się tylko osiem siedzeń²².

Śmigłowiec wyposażono w dwa karabiny maszynowe M240 kalibru 7,62 mm, karabiny GAU-17A Minigun lub GAU-21 kalibru 12,7 mm. Do samoobrony używane są systemy: wykrywania i śledzenia celów BRITE Star II, ostrzegania przed raketami przeciwlotniczymi AN/AAR-47, samoobrony AN/ALE 47 i wykrywaczy opromieniowania AN/APR-39.

Wybór śmigłowca wielozadaniowego nie jest łatwy. Każdy z nich spełnia wymogi nowoczesnej konstrukcji i wyposażenia, mimo iż dwa z opisanych zaprojektowano do wykorzystania analogowych przyrządów nawigacyjnych. Zastosowanie do budowy maszyn nowoczesnych materiałów oraz znaczny stopień skomplikowania systemów elektronicznych (nawigacyjnych, wspomagających pilotaż i obronę śmigłowców) generuje problemy podczas obsługiwań technicznych urządzeń pokładowych i płatowca. Podnosi to koszty eksploatacyjne maszyn (zgodnie z zasadą im prostsza konstrukcja, tym tańsza eksploatacja), ale problem ten dotyczy nie tylko statków powietrznych, lecz również większości sprzętu, którym dysponują współczesne armie.

PLATFORMY BOJOWE

Wchodzą w skład jednostek aeromobilnych wielu państw, gdzie potwierdziły swoją przydatność na polu walki. Stanowi to jednoznaczny przesłankę do wyposażenia dywizjonów lotniczych brygady kawalerii powietrznej w śmigłowce tego typu. Ich głównym zadaniem byłoby niszczenie sprzętu pancernego, transporterów i bojowych wozów piechoty oraz środków obrony powietrznej przeciwnika na trasie przelotu i w rejonie desantowania pododdziałów. Po desantowaniu piechoty i rozpoczęciu walki na lądzie wspierałyby ją w walce lub pozostawały w odwodzie w gotowości do niszczenia czołgów i bojowych wozów piechoty przeciwnika. Śmigłowce bojowe mogłyby także realizować zadania izolacji ogniowej rejonu desantowania, a w razie braku możliwości wsparcia ogniowego przez wojska własne, ze względu na zbyt dużą odległość od rejonów manewrowania artylerii, zastępować wsparcie artyleryjskie²³.

Jednym z wielu branych pod uwagę jest *Bell AH-1Z Viper* (fot. 4) – następca bojowej AH-1 Cobra. Śmigłowiec ten nie jest modyfikacją swego poprzednika, lecz całkiem nową konstrukcją, podobnie jak omawiany wcześniej UH-1Y Venom, i został oblatany po raz pierwszy w grudniu 2000 roku, przy czym testy i badania certyfikacyjne trwały prawie dziesięć lat.

Platforma ta jest napędzana dwoma turbowalowymi silnikami General Electric T700-GE-401C o mocy 1822 KM każdy, co pozwala rozpędzić ją do maksymalnej prędkości 370 km/h. Ma ona wirnik nośny o średnicy 14,6 m i może osiągnąć pułap 6100 m. Jej zasięg wynosi 575 km.

Podstawowe uzbrojenie śmigłowca to: trzylufowe działko M197 kalibru 20 mm oraz niekierowane rakiety kalibru 70 mm i przeciwpancerne pociski kierowane AGM-114 Hellfire (możliwe jest zamontowanie pocisków SPIKE), przenoszone na sześciu punktach podwieszeń pod wysięgnikami bocznymi. Czas przebywania platformy w powietrzu można wydłużyć podwieszając zbiorniki paliwa. Na końcach wysięgników zamontowano też wyrzutnie dla pocisków powietrze–powietrze AIM-9 Sidewinder²⁴.

Cechą charakterystyczną śmigłowca jest jego układ konstrukcyjny i zastosowane w nim rozwiązania techniczne, które pozwalają na prowadzenie działań lotniczych z dala od bazy w trudnych warunkach oraz przy ograniczonych zasobach materiałowo-technicznych, co ma kluczowe znaczenie w trakcie działań w ugrupowaniu przeciwnika.

AH-1Z Viper jest wyposażony w nowoczesną awionikę oraz zintegrowany układ śledzenia celów Target Sight System, zamontowany w stabilizowanej obrotowej głowicy. Ułatwia to prowadzenie operacji lotniczych praktycznie w każdych warunkach atmosferycznych, w dzień i w noc. Głowica elektrooptyczna FLIR, zamocowana w nosie maszyny, ma kamerę telewizyjną, wskaźnik laserowy, a także system inercyjny, który zwiększa precyzję prowadzenia obserwacji oraz lokalizacji celów. Dzięki temu zasięg śmigłowca, pozwalający na wykrywanie celów, przekracza zasięg przeciwpancernych pocisków kierowanych. Umożliwia to wczesne ich wykrycie i identyfikację.

System kierowania ogniem jest zintegrowany z awioniką maszyny w standardzie Glass Cockpit i przystosowany do obsługiwań przez załogę w goglach noktowizyjnych. Jego uzupełnieniem są najełmowe wyświetlacze Thales TopOwl, wyświetlające bezpośrednio załogę najważniejsze informacje dotyczące parametrów lotu i sytuacji bojowej. Wszystkie wrażliwe systemy śmigłowca zdublowano, zamontowano również rozpraszacze promieniowania cieplnego na wylotach silników oraz pokryto maszynę farbą zmniejszającą sygnaturę radarową, co wraz z innymi elementami wzmocnienia płatowca umożliwia jego przetrwanie w razie ostrzelania pociskami kalibru 23 mm. AH-1Z wyposażono w zintegrowany system samoobrony, w którego skład wchodzi: stacja ostrzegająca o opromieniowaniu APR-39B(V2) i wiązka lasera AVR-2A, system ostrzegania przed odpaleniem pocisków raketowych AAR-47 oraz wyrzutniki ła-

22 Bell UH-1Y, <http://www.bellflight.com/pl-PL/military/bell-uh-1y/>. 15.04.2018.

23 B. Grenda, T. Nowicki, *Użycie śmigłowców...*, op.cit., s. 140.

24 M. Gajzler, *Bell AH-1Z Viper – część II, dalszy rozwój i opis techniczny*, <http://dziennikzbrojny.pl/artykuly/art,6,27,10088,lotnictwo,smiglowce,bell-ah-1z-viper-czesc-ii-dalszy-rozwoj-i-opis-techniczny/>. 20.04.2018.



4.

AH-1Z Viper może prowadzić działania lotnicze z dala od bazy w trudnych warunkach oraz przy ograniczonych zasobach materiałowo-technicznych.

B E L L

PRZY WYBORZE NOWYCH PLATFORM ŚMIGŁOWCOWYCH NALEŻY ROZWAŻYĆ RELACJE **KOSZT NABYCIA-EFEKT DZIAŁANIA**.

dunków zakłócających (termicznych i przeciwradiolokacyjnych)²⁵.

Drugim śmigłowcem brany pod uwagę jest *Bell AH-64E Guardian*. Jest to dwumiejscowa maszyna bojowa zbudowana w układzie klasycznym o konstrukcji półskorupowej, wykonana głównie z aluminium wzmocnianego elementami kompozytowymi i stalowymi. Dodatkowo zadbano o ochronę najważniejszych jej podzespołów, takich jak: silniki, wirniki z przekładniami, zasobniki amunicji, zbiorniki paliwa oraz kabina pilotów. Jej podwozie stałe składa się z trzech kół zamocowanych do dwóch goleni podwozia głównego (pod kabiną załogi) i jednego na końcu belki ogonowej, na której umieszczono pionowy statecznik z wirnikiem ogonowym składającym się z dwóch par łopat o zmniejszonej emisji hałasu. Miejsce załogi znajduje się w kabinie, przedzielonej przezroczystą akrylową płytą pancerną, w układzie z przodu operator uzbrojenia, z tyłu pilot, który siedzi nieco wyżej. Fotele załogi są osłonięte od dołu i bo-

ków dodatkowym opancerzeniem chroniącym przed pociskami kalibru do 12,7 mm. AH-64E ma mocniejsze w stosunku do poprzedniej wersji jednostki napędowe wyposażone w cyfrowe układy sterowania FADEC. Skutkuje to zwiększeniem prędkości maksymalnej do 304 km/h, a także poprawą właściwości manewrowych śmigłowca²⁶.

Po bokach w środkowej części kadłuba umieszczono dwa skrzydła (z dwoma węzłami każdy) do podwieszenia uzbrojenia lub dodatkowych zbiorników paliwa, które osłaniają gondole silników przed ostrzałem od spodu i zwiększają siłę nośną śmigłowca. Nad głowicą czterołopatowego wirnika nośnego znajduje się milimetrowy radar AN/APG-78 Longbow (zdolny do wykrycia 128 celów) o 360° polu obserwacji, który, zintegrowany z aparaturą nawigacyjną, pozwala załodze wykonywać zadania przy prawie całkowitym braku widoczności. W skład systemów obserwacji wchodzi urządzenie: AN/AAR-11 PNVS i AN/ASQ-170 M-TADS z celownikiem dzienno-

25 M. Gajzler, *Bell AH-1Z Viper...*, op.cit., 12.05.2018.

26 M. Gajzler, *Konkurenci w programie Kruk*, „Lotnictwo” 2015 nr 11, s. 34.



Uzbrojenie Airbusa Tigera stanowią głównie przeciwpancerne pociski kierowane.

-nocnym i laserem do podświetlania celu oraz kolorową kamerą dzienną o wysokiej rozdzielczości. Guardian jest wyposażony w system kierowania walką, umożliwiający użycie uzbrojenia, w tym kierowanych pocisków Hellfire, rakiet AIM-92 Stinger, niekierowanych pocisków rakietowych kalibru 70 mm oraz działka kalibru 30 mm²⁷. Śmigłowiec dysponuje systemem ostrzegania przed opromienianiem AN/APR-39 i AN/AVR-2B(V), zintegrowanym z systemem samoobrony AN/ALO-211(V)1. Ma też wyrzutniki flar i dipoli zakłócających M 130 (po obu stronach belki ogonowej) oraz system zakłócający AN/ALO-136(V)2 i identyfikacji „swój-obcy” AN/APX-123(V)5. Jego napęd stanowią dwa silniki turbinowe General Electric T700-GE-701D o maksymalnej mocy startowej 1994 KM każdy. Ma on również silnik turbinowy Allied Signal Aerospace (Garrett) GTP 36-155(BH) o mocy 92 kW, będący pomocniczym źródłem zasilania maszyny. Eliminuje to konieczność podłączania zewnętrznego źródła zasilania przed startem. Parametry maszyny to: długość kadłuba – 15,06 m, średnica wirnika głównego – 14,6 m, masa własna – 5156 kg. Przy maksymalnej masie startowej 10 433 kg pozwala jej to osiągnąć

maksymalną prędkość 304 km/h i zasięg działania 476 km w ciągu 2,5 h bezpośredniego lotu²⁸.

Niestety nie jest to śmigłowiec tani, szacowany koszt jego nabycia wynosi około 50 mln USD, co wraz z większymi wymaganiami co do jakości i ilości infrastruktury potrzebnej do utrzymania zdolności bojowej znacząco zwiększa koszty jego nabycia i utrzymania.

Kolejnym kandydatem jest *Airbus Tiger* (fot. 5) – dwumiejscowy śmigłowiec zbudowany w układzie jednowirnikowym z tylnym śmigłem o konstrukcji metalowej uzupełnionej kompozytami (głównie kevlarem i włóknami węglowymi). Wyposażono go w czterołopatowy wirnik główny z łopatomy o konstrukcji kompozytowej, osadzone w półsztywnej głowicy, i trójłopatowe śmigło tylne. Kabina pilota i operatora uzbrojenia ma skorupową konstrukcję, za nią jest umiejscowiony przedział silnikowy wraz z przekładnią główną, zbiornikami paliwa i miejscem na wyposażenie elektroniczne maszyny. W kabinie załogi znajdują się opancerzone fotele, które chronią przed ostrzałem z broni kalibru do 12,7 mm²⁹. Maszyna dzięki zastosowaniu farby ograniczającej wykrycie przez urządzenia termowizyjne ma obniżoną wykrywalność termiczną oraz zmniejszoną skuteczną powierzchnię odbicia fal radarowych. Jej kadłub jest odporny na trafienie pociskiem kalibru do 23 mm oraz na działanie impulsu elektromagnetycznego.

Napęd śmigłowca stanowią dwa silniki turbinowe MTR 390 o maksymalnej mocy 1187 KM każdy. Ma on też układ nawigacyjny oparty na żyroskopach laserowych, system nawigacji CMA 2012, radiowysokościomierz i GPS. Załoga dysponuje hełmami TopOwl wyposażonymi w układ celowania i obrazowania najważniejszych parametrów lotu i stanu maszyny. Jest on przekazywany z systemu kierowania ogniem z montowaną na dachu za kabiną załogi głowicą obserwacyjno-celowniczą Osiris lub Strix firmy Sagem, która dysponuje kamerą termowizyjną drugiej generacji IRIS, kamerą telewizyjną światła szcztąkowego oraz dalmierzem laserowym, dzięki czemu śmigłowiec jest zdolny do walki w dzień i w nocy.

Uzbrojenie Airbusa Tigera stanowią głównie przeciwpancerne pociski kierowane. Zależnie od wersji są to: Euromissile HOT-2 i Trigat LR lub Rafael Spike-ER (przenoszone na zaczepach pod skrzydłami po jego bokach); rakiety powietrze–powietrze Hughes Stinger lub Matra Mistral; niekierowane pociski rakietowe kalibru 68 lub 70 mm oraz działko Giat 30781 kalibru 30 mm zamontowane w obrotowej gondoli w części nosowej. Śmigłowiec wyposażono w radiostację do utrzymywania łączności PR4G lub Saturn produkcji Thomson-CNI lub Rhode & Schwarz i Siemens³⁰, w układ ostrzegający przed opromienowa-

27 K. Wilewski, Czym zastąpić Mi-24?, <http://www.polska-zbrojna.pl/home/articleshow/21397?t=Czym-zastapic-Mi-24-/>, 18.05.2018.

28 AH-64 Apache, <http://www.boeing.com/defense/ah-64-apache/>, 22.05.2018.

29 Tiger HAD, <http://www.airbus.com/helicopters/military-helicopters/specialised/tiger.html/>, 22.05.2018.

30 M. Fiszer, Eurocopter Tiger/Tigre, „Lotnictwo” 2005 nr 12, s. 23.

niem wiązką radaru i promieniem lasera TWE firmy Thales oraz urządzenie ostrzegające przed odpalonymi pociskami raketowymi EADS AN/AAR-60 MILDS. System samoobrony uzupełniają wyrzutnie flar i dipoli Saphir-M firmy MBDA. Długość całkowita Airbusa Tigera wynosi 15,82 m, długość kadłuba – 14,0 m, wysokość – 4,32 m, jego masa własna to 3964 kg, a maksymalna startowa – 5800 kg. Osiąga on prędkość maksymalną 260 km/h przy zasięgu do 1300 km i czasie działania 2 h i 50 min³¹.

Jest to ciekawa konstrukcja, która powstała w połowie lat osiemdziesiątych na zlecenie rządów RFN i Francji. Jednak do służby wprowadzono ją dopiero na początku XXI wieku. Cenę pojedynczego egzemplarza szacuje się między 34 a 45 mln USD. Powoduje to, iż w zestawieniu maszyn bojowych pod względem finansowym lokuje się ona pośrodku ofert³².

Śmigłowcem bojowym, mogącym w przyszłości zasilić szeregi dywizjonów lotniczych kawalerii powietrznej, jest *Leonardo AW-129 Mangusta* lub jego wersja *TAI T-129 Atak*, którą opracowano jeszcze w latach osiemdziesiątych XX wieku. Platforma początkowo nie była opancerzona, a przetrwanie na polu walki miały zapewnić jej niewielkie rozmiary oraz dobra ochrona przed wykryciem jej widma cieplnego oraz ograniczenie generowanych przez nią dźwięków i zastosowanie materiałów pochłaniających fale radarowe³³. Zbudowano ją w układzie klasycznym z jednym wirnikiem głównym i ogonowym. Załoga zajmuje kabinę z przodu maszyny, gdzie przednie miejsce jest przeznaczone dla operatora uzbrojenia, a tylne dla pilota, siedzącego nieco powyżej. Kabinę opancerzono płytami kompozytowymi i szkłem pancernym, co ma chronić załogę w razie ostrzału oraz twardego lądowania.

Konstrukcję wykonano głównie z kompozytów. Śmigłowiec jest napędzany dwoma silnikami Rolls-Royce Gem 2-2 Mk 1004D o mocy 2x825 KM lub w wersji T-129 dwoma silnikami LHTEC CTS800-4A o mocy 2x1361 KM. Silniki te umieszczono za przekładnią główną, w górnej części kadłuba maszyny pokrytej blachą ognioodporną. Układ ten pozwala osiągać prędkość maksymalną około 280 km/h³⁴. Platforma dysponuje podwoziem kołowym zamocowanym na trzech goleniach.

Uzbrojenie śmigłowca stanowią głównie przeciwpancerne pociski kierowane, w zależności od wersji: BGM-71A/B TOW, Rockwell AGM-114 Hellfire, Rafael Spike-ER lub Roketsan UMTAS, które są przenoszone na skrzydłach po bokach kabiny wraz z niekierowanymi raketami kalibru 70 lub 81 mm i kierowanymi pociskami raketowymi powietrze–powietrze

różnych typów. Uzupełnienie stanowi trzylufowe działko TM-197B kalibru 20 mm umieszczone w wieżyczce pod przednią częścią kadłuba. Śmigłowiec T-129 Atak został wyposażony w awionikę najnowszej generacji z: czterokanałowym systemem kontroli lotu w postaci komputera Aselsan Avionics Central Control, systemem nawigacji bezwładnościowej LN 100G INS/GPS oraz dopplerowskim systemem nawigacyjnym i odbiornikiem GPS.

T-129 dysponuje pasywnymi oraz aktywnymi systemami samoobrony ostrzegającymi przed opromienianiem wiązką lasera i radarem. Śmigłowiec w wersji T-129 ma długość całkowitą 14,54 m, przy długości kadłuba 12,5 m i wysokości 3,95 m, a jego maksymalna masa startowa wynosi 5000 kg. Osiąga prędkość maksymalną 281 km/h, przy zasięgu do 537 km i czasie działania 3 h. Na tle innych przedstawionych platform jest on konstrukcją stosunkowo tanią. Jej koszt to 23,5 mln USD za sztukę.

JAKA PRZYSZŁOŚĆ?

Zaprezentowane śmigłowce, mogące w przyszłości stanowić wyposażenie pododdziałów 25 BKPow, są w stanie realizować spektrum zadań we wszystkich rodzajach działań taktycznych, w których będzie ona prowadzić walkę. Obecnie użytkowane maszyny, aby wykonywać te zadania, wymagają modernizacji, by przynajmniej w części mogły spełniać standardy maszyn bojowych, dysponujących nowoczesną awioniką, układami nawigacyjnymi wspieranymi przez urządzenia GPS oraz innymi systemami umożliwiającymi wykonywanie lotów w każdych warunkach pogodowych, a przede wszystkim w nocy. Jednak osiągnięcie zwiększonej przeżywalności na polu walki dzięki wzmocnieniu konstrukcji płatowca, zamocowaniu dodatkowego opancerzenia we wrażliwych miejscach, podnoszącego również stopień ochrony załogi i przedziału desantowego, staje się podczas modernizacji przedsięwzięciem nieopłacalnym i nierealnym.

Przy wyborze nowych platform śmigłowcowych należy rozważyć relacje koszt nabycia–efekt działania, a nie tylko skupić się na możliwościach bojowych, jakie jest w stanie zaoferować każdy z przedstawionych typów śmigłowców. Dylematy związane z wyborem właściwego rozwiązania potęguje nieuwzględnianie zazwyczaj w momencie nabycia kosztów pakietów logistycznego wsparcia eksploatacji maszyn przez okres użytkowania w siłach zbrojnych, co prowadzi do niewłaściwego oszacowania kosztów wprowadzenia tego środka walki do wyposażenia poszczególnych jednostek. ■

31 P. Kłosiński, *Eurocopter Tiger*, „Nowa Technika Wojskowa” 1996 nr 2 i 3, s. 35.

32 M. Szopa, *Bitwa o śmigłowce uderzeniowe dla Polski. Jaka maszyna zastąpi Mi-24?*, <http://www.defence24.pl/bitwa-o-smiglowce-uderzeniowe-dla-polski-jaka-maszyna-zastapi-mi-24/>. 21.05.2018.

33 M. Rusiecki, *AgustaWestland AW129*, „Lotnictwo” 2015 nr 2, s. 24.

34 M. Gajzler, *Śmigłowiec bojowy AgustaWestland AW129...*, op.cit.

Rodzime zdolności

KRAJOWE ROZWIĄZANIA W DZIEDZINIE ŁĄCZNOŚCI
RADIOWEJ HF ZAPEWNIĄJĄ MOŻLIWOŚĆ BUDOWY
I EKSPLOATACJI ZAUTOMATYZOWANYCH I NIEZAWODNYCH
SYSTEMÓW ŁĄCZNOŚCI RADIOWEJ NA POZIOMIE
TAKTYCZNYM I OPERACYJNO-STRATEGICZNYM.



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

kmr por. mgr inż. **Wiesław Jabłoński**

Zwiększenie pasów i rejonów odpowiedzialności poszczególnych związków taktycznych i oddziałów z jednoczesnym mniejszym nasyceniem terenu pododdziałami i środkami walki to istotne czynniki rosnącego znaczenia systemów łączności radiowej HF. Jest to szczególnie widoczne na przykładzie marynarki wojennej, której okręty często wykonują zadania w znacznej odległości od własnych baz morskich i stanowisk dowodzenia. Dlatego też muszą mieć zapewniony niezawodny system łączności radiowej HF, warunkujący uzyskanie powodzenia w prowadzonych działaniach.

WYMAGANIA

Taktyczny system łączności radiowej zakresu HF, dzięki zapewnieniu transmisji danych z wykorzystaniem protokołu IP, jest istotnym elementem osiągnięcia zdolności do działań w środowisku sieciocentrycznym, szczególnie w czasie dynamicznych etapów walki oraz przemieszczania. Duża dynamika działań wymusza wzrost częstotliwości przemieszczania się stanowisk dowodzenia (SD) związków taktycznych (ZT), co znacznie ogranicza czas na rozwijanie na nich polowych, przewodowych systemów łączności w pełnym zakresie i dowiezanie ich do istniejącej stacjonarnej infrastruktury teleinformatycznej. W zaistniałych warunkach mobilne systemy łączności radiowej HF mogą stanowić ważne uzupełnienie budowy systemu dowodzenia związków taktycznych. Należy też zauważyć, że system łączności radiowej HF to zapasowy lub

alternatywny system wymiany informacji i danych na potrzeby systemów klasy C3IS (Command, Control, Communications and Intelligence System) w razie braku dostępu do systemów łączności satelitarnej, np. z przyczyn ekonomicznych lub na skutek oddziaływania przeciwnika.

Z tych powodów utrzymanie zdolności do budowy i eksploatacji w SZRP systemów łączności radiowej HF z wykorzystaniem dostępnych, rodzimych rozwiązań stanowi ważną alternatywę rozwoju zdolności w tej dziedzinie. Zwłaszcza że krajowe rozwiązania, oferowane przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Centrum Techniki Morskiej SA(OBR CTM), spełniają wiele wymagań zdefiniowanych w MIL-STD i STANAG-ach, zapewniających uzyskanie interoperacyjności w NATO i współdziałanie z partnerami w ramach operacji międzynarodowych i sojuszniczych.

Kolejny czynnik przemawiający na korzyść radiowych systemów HF to brak krajowych rozwiązań odnoszących się do systemów łączności satelitarnej. Z kolei uzyskanie kompetencji i zdolności produkcyjnej w tej sferze będzie wymagało znacznych nakładów finansowych i czasu. W SZRP już od kilku lat są eksploatowane następujące urządzenia i środki radiowe HF skonstruowane i produkowane w OBR CTM SA.

MODEM PSK-1001AM

Jest przeznaczony do transmisji danych cyfrowych w radiowym kanale HF w celu zapewnienia relacji



Taktyczny system łączności radiowej zakresu HF, dzięki zapewnieniu transmisji danych z wykorzystaniem protokołu IP, jest istotnym elementem osiągnięcia zdolności do działań w środowisku siećcentrycznym, szczególnie w czasie dynamicznych etapów walki oraz przemieszczania.

RYS. 1. PODSTAWOWE WYKORZYSTANIE MODEMU PSK-1001AM

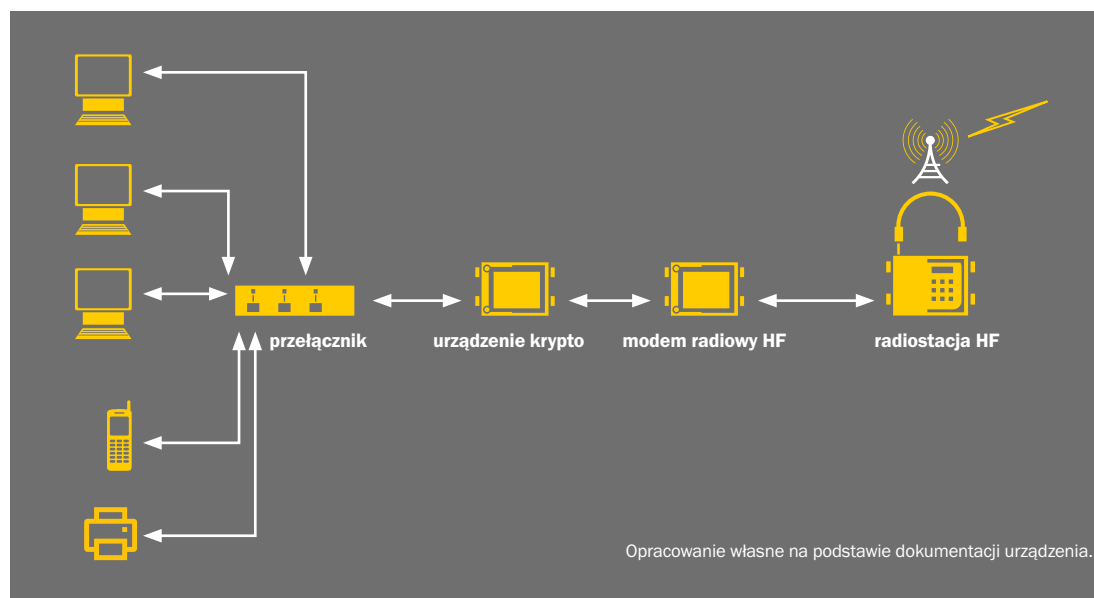


TABELA 1. TRYBY PRACY MODEMU PSK-1001AM

Standard	Kodowanie i modulacja	Szybkość transmisji danych
MIL-STD-188-110B, Append. C	kodowanie; PSK/QAM bez kodowania; QAM	3200, 4800, 6400, 800, 9600 bps 12 800 bps
MIL-STD-188-110B, Append. F	kodowanie; PSK/QAM	9600, 12 800, 16 000, 19 200 bps
MIL-STD-188-110A Serial Tone	kodowanie; PSK bez kodowania; PSK	75, 150, 300, 600, 1200, 2400 bps 4800 bps
STANAG 4285	kodowanie; PSK bez kodowania; PSK	75, 150, 300, 600, 1200, 2400 bps 1200, 2400, 3600 bps
STANAG 4529	kodowanie; PSK bez kodowania; PSK	75, 150, 300, 600, 1200 bps 600, 1200, 1800 bps
STANAG 4415	sekwencja z rozpraszaniem widma	75 bps (NATO Robust Waveform)
Programowalne FSK	FSK	50, 75, 150, 300, 600 bps
STANAG 4539	kodowanie; QAM/PSK bez kodowania	9600, 8000, 6400, 4800, 3200, 2400, 1200, 600, 300, 150, 75 bps 12 800 bps

TABELA 2. DANE TECHNICZNE MODEMU PSK-1001AM

Interfejs danych	RS-232, RS-422, RS-423, RS-485
Interfejs radiowy do odbioru	symetryczny 600 Ω , od -20 do +6 dBm (poziom nominalny 0 dBm)
Interfejs radiowy do nadawania	symetryczny 600 Ω , poziom regulowany od -20 do +6 dBm
Interfejs zdalnego sterowania	standard RS-232, RS-422, RS-485 Ethernet, sterowanie z terminala zgodnego ze standardem ASCII
Zasilanie AC	230V AC (+10%/-14%), 50 Hz
Wymiary fizyczne [cm]	wysokość - 4,4; szerokość - 21,4; głębokość - 30,1
Masa [kg]	2

Opracowanie własne na podstawie dokumentacji urządzenia (2).

dowodzenia i współdziałania różnych rodzajów sił zbrojnych (fot. 1). Pozwala on również na eksploatację koalicyjnych systemów łączności radiowej HF w ramach współdziałania z państwami sojuszniczymi. Przewidziany jest do eksploatacji w obiektach stacjonarnych systemu radiokomunikacyjnego, np. w radiowym centrum nadawczym lub odbiorczym, oraz w ukończeniu mobilnych lądowych i morskich aparatowniach radiowych HF (rys. 1). Obecnie modem z powodzeniem jest użytkowany na pokładzie okrętów marynarki wojennej.

Urządzenie spełnia wymagania norm NATO: STANAG-u 4285¹, 4529², 4539³ i 4415⁴ oraz MIL-STD-188-110A/B⁵ w zakresie transmisji danych. Interferencje międzysymbolowe spowodowane zjawiskiem wielosieczowości w transmisji HF są eliminowane dzięki zastosowaniu equalizera kanału. Wydajność modemu zwiększa dodatkowo zastosowanie kodowania spłotowego FEC⁶ oraz dekodera Viterbiego⁷ dla wszystkich prędkości transmisji od 75 do 19 200 bps.

Rodzaje modulacji, prędkości transmisji danych oraz wszystkie inne funkcje modemu są dostępne z klawiatury panelu czołowego lub przez interfejs zdalnego sterowania. Polecenia zdalnego sterowania modemem są zgodne z wymaganiami zawartymi w STANAG-u 5066⁸ aneks E. Modem ma interfejsy, które zapewniają mu kompatybilność z radiostacjami HF (spełniającymi wymagania STANAG-u 4203⁹), urządzeniami kryptograficznymi i terminalami zdalnego sterowania.

Modem zapewnia transmisję informacji cyfrowej zgodnie ze standardami państw NATO, określonymi takimi normami, jak: STANAG: 4285, 4529, 4539 i 4415; normami wojskowymi USA: MIL-STD-

188-110A i MIL-STD-188-110B App. B, App. C i App. F z prędkością 75–19 200 bps oraz transmisją z modulacją FSK z prędkością transmisji danych 50–600 bps.

Dla modulacji FSK modem ma możliwość regulacji częstotliwości znaku oraz przerwy z krokiem 1 Hz. Współpracuje on z radiostacją HF przez układ dopasowania, który pozwala na regulację sygnału nadawczego i odbiorczego w przedziale -20–6 dB.

Modem wyposażono w złącze RJ45 umożliwiające mu współpracę z siecią typu Ethernet. Można nim sterować zdalnie z komputera wyposażonego w złącze: RS-232, RS-422 lub RS-423 oraz z terminala znakowego komunikacji szeregowej, zgodnego ze standardem ASCII. W tabeli 1 przedstawiono tryby pracy modemu PSK-1001AM, a w tabeli 2 jego dane techniczne.

Informacje zaprezentowane w tabeli 1 potwier-

Modem PSK-1001AM



1.

dzają, że możliwości transmisji danych w łączach radiowych HF z wykorzystaniem modemu PSK-1001AM nie odbiegają od innych konstrukcji dostępnych na rynku. Zastosowanie najnowocześniejszych rozwiązań z dziedziny cyfrowego przetwarzania sygnałów, takich jak: spłotowe kodowanie korekcyjne (FEC) oraz miękko-decyzyjny dekodery Viterbiego, w połączeniu ze wspomaganą equalizacją modulacją QAM o wartości aż 64, pozwoliło na uzyskanie szybkości transmisji w kanale 3 kHz na poziomie 9600 bps. Osiągnięcie tak wysokiej sprawności systemu kodowania i modulacji stawia omawiane urządzenie w czołówce najnowocześniejszych rozwiązań bezprzewodowej transmisji danych. Rozwój w dziedzinie procesorów DSP¹⁰ oraz

1 STANAG 4285 – Characteristics of 1200/2400/3600 bits per second single tone modulator/demodulators for HF radio.

2 STANAG 4529 – Characteristics of single tone modulators/demodulators for maritime HF radio links with 1240Hz bandwidth.

3 STANAG 4539 – Technical standards for non-hopping HF communications waveforms.

4 STANAG 4415 – Characteristics of a robust, non-hopping, serial tone modulator/demodulator for severely degraded HF radio links.

5 Norma MIL-STD-188-110B: 2000 – Interoperability and performance standards for data modems.

6 FEC (Forward Error Correction): korekcja błędów w odebranym ciągu.

7 Algorytm Viterbiego – algorytm dekodujący o strategii programowania dynamicznego, opracowany przez Andrew Viterbiego i opublikowany przez niego w 1967 roku w IEEE Transactions on Information Theory, IT-13 w artykule Error bounds for convolutional codes and an asymptotically optimum decoding algorithm. Jego pierwszym zastosowaniem było, i nadal jest, dekodowanie kodów spłotowych. Stosowany jest także w innych zaawansowanych technologiach telekomunikacyjnych, np. jako odbiornik nieliniowy dla kanału z interferencją międzysymbolową. Algorytm ten sprawdzi się zarówno w wypadku dekodowania twardego, jak również miękko-decyzyjnego, przy użyciu algorytmu Soft Output Viterbi Algorithm (SOVA).

8 STANAG 5066 – Profile for high frequency (HF) radio data communications.

9 STANAG 4203 – Technical standards for single channel HF radio equipment.

10 Procesor sygnałowy, procesor Digital Signal Processor (DSP) – klasa specjalizowanych procesorów do cyfrowej obróbki sygnałów. Ich budowa charakteryzuje się posiadaniem osobnych obszarów pamięci przeznaczonych tylko dla programu i tylko dla danych (architektura harwardzka), możliwością równoczesnego pobierania instrukcji programu i danych, sprzętowym wykonywaniem prostych i zaawansowanych operacji występujących najczęściej przy przetwarzaniu sygnałów (np. filtracji FIR i IIR, transformaty Fouriera, korelacji wzajemnej) oraz potokowym przetwarzaniem instrukcji.

**Modem
HF/VHF/UHF
MRM-1201**

matryc FPGA¹¹ pozwolił na implementację większości standardów transmisji danych w nowoczesnych transceiverach ra-

2.



aspektem bezpieczeństwa komunikacji. Modem PSK-1001 stanowił bazę dla powstania modemu HF/VHF/UHF MRM-1201 (fot. 2). Ten ostatni w stosunku do PSK-1001 AM wzbogacono o waveform na pasmo VHF/UHF zgodne ze STANAG-iem 4691¹⁴.

diostacji HF. W związku z tym, że sprzęt radiowy HF jest stosunkowo drogi, a czas jego eksploatacji może dochodzić do 20 lat, modem radiowy PSK-1001AM zapewnia możliwość unowocześnienia systemów radiowych z końca XX wieku i osiągnięcia najnowszych standardów transmisji danych bez konieczności wymiany sprzętu radiowego. Dodatkowo modemy radiowe HF sprawdzają się w eksploatacji systemów radiowych wykorzystujących stacjonarne centra (węzły) nadawcze i odbiorcze także na pokładach okrętów i statków. Zapewniają one dużą elastyczność optymalnego użycia modemu i radiostacji HF o różnych wymaganych parametrach eksploatacyjnych i zaawansowaniu technicznym, bez konieczności inwestowania w droższe i bardziej zaawansowane technicznie radiostacje HF (transceiverów). Dodatkowo należy podkreślić, że modem PSK-1001AM pozwala osiągnąć szybkość transmisji na poziomie

**Zestaw radiostacji
RKS-8000
w wersji 400W**

3.



19 200 bps i nad systemami łączności INMARSAT¹² lub VSAT¹³ ma tę przewagę, że nie wymaga ponoszenia kosztów za ich użytkowanie. Nie wykorzystuje również satelitów i infrastruktury stacjonarnej, które często kontroluje komercyjny operator. W dobie zagrożeń w cyberprzestrzeni unikanie infrastruktury, której nie można nadzorować, staje się kluczowym

RADIOSTACJA KRÓTKOFALOWA ŚREDNIEJ MOCY TYPU RKS-8000

Zaprojektowano ją i zbudowano na potrzeby eksploatacji w systemach łączności radiowej wykorzystującej zakres częstotliwości od 1,5 do 29,99999 MHz (fot. 3). Jest przeznaczona do: zapewnienia łączności w bezpośrednich relacjach radiowych na taktycznym i strategiczno-operacyjnym poziomie dowodzenia oraz do współpracy z radiostacjami HF analogowymi (np. R-140, R-167) lub cyfrowymi (np. Harris RF 5000, RF 5200, RF 5800, AN/PRC 150). Umożliwia ona:

- wymianę informacji fonicznej oraz transmisję danych cyfrowych;
- tworzenie kanału łączności radiowej z korespondentem i jego kontrolę;
- transmisję danych cyfrowych zgodnie ze STANAG-ami 4285, 4529, 4415, 4539 i normami MIL-STD-188-110B, MIL-STD-188-110B App. C i F oraz FSK;
- transmisję cyfrową mowy (digital voice) zgodnie z STANAG-iem 4198¹⁵ i normą MIL-STD-188-110B

App. B;

- realizację funkcji automatycznego nawiązania połączenia (Automatic Link Establishment second generation – ALE 2G) zgodnie z normą MIL-STD-188-141B¹⁶ App. A;

11 Field-Programmable Gate Array (FPGA) – bezpośrednio programowalna macierz bramek, rodzaj programowalnego układu logicznego. Dla projektanta ma funkcjonalność taką samą jak specjalizowany układ scalony, jednak może być wielokrotnie programowany bez demontażu, po jego wytworzeniu i zainstalowaniu w urządzeniu docelowym.

12 International Maritime Satellite (Inmarsat) – organizacja utworzona w 1979 roku przez Międzynarodową Organizację Morską (International Maritime Organization) – wyspecjalizowaną agendę ONZ. Jej zadaniem miało być zapewnienie komunikacji statkom. Inmarsat-Fleet obejmuje kilka sieci: Inmarsat-Fleet77, Inmarsat-Fleet55 i Inmarsat-Fleet33. Służą one do przesyłania różnego rodzaju informacji od wolnych połączeń głosowych po ISDN z prędkością 128 kbit/s.

13 Very Small Aperture Terminal (VSAT) technologię opracowano w latach osiemdziesiątych XX w. USA. Wykorzystuje standard DVB-RCS umożliwiający nadawanie sygnału za pośrednictwem satelity wraz z cyfrowym sygnałem telewizyjnym przez jedną naziemną stację przekaźnikową nawet kilkuset tysiącom użytkowników. Dzięki temu koszty przekazu są mniejsze i bardziej ekonomiczne. Very Small Aperture Terminal jest użytkowany także w łączności wojskowej.

14 STANAG 4691 – Mobile ad hoc relay line of sight networking.

15 STANAG 4198 – Parameters and coding characteristics that must be common to assure interoperability of 2400 bps linear predictive digital speech.

16 MIL-STD-188-141B – Interoperability and performance standards for medium and high frequency radio equipment.

– realizację funkcji automatycznego nawiązania połączenia (Automatic Link Establishment third generation – ALE 3G) zgodnie z STANAG-iem 4538¹⁷;

– podłączenie zewnętrznego systemu sterującego radiostacją, np. komputer PC wyposażony w jedno z następujących złącz szeregowych: RS-232, RS-423, RS-422 oraz RS-485 lub interfejs dla sieci Ethernet oraz aplikację terminala znakowego ASCII lub aplikację RRC-9100.

Może też współpracować z takimi urządzeniami, jak:

- radiostacje HF, które spełniają normę NO-58-A205 lub STANAG-u 4203;
- komputery:
 - mającymi złącza komunikacji szeregowej w jednym z następujących standardów: RS-232, RS-422, RS-423 oraz RS-485 w zakresie sterowania parametrami pracy radiostacji;
 - przez sieć IP z wykorzystaniem protokołu transportowego UDP i TCP w zakresie sterowania parametrami pracy radiostacji;
 - przez sieć IP z zastosowaniem protokołu transportowego UDP i TCP w zakresie transmisji danych cyfrowych;
- urządzenia antenowe:
 - antena prętowa 814LC (produkcji firmy LERC);
 - antena dipolowa KUA-35/6 (produkcji firmy TRIVAL);
- dowolne typy urządzeń transmisyjnych i końcowych, np. modemy radiowe, urządzenia kryptograficzne, pracujące z wykorzystaniem sygnału audio w paśmie podstawowym (od 300 do 3300 Hz), o poziomie 0 dBm oraz impedancji we/wy równej 600 Ω.

Produkuje się ją jako urządzenie spełniające wymagania grupy urządzeń N.7-UZ-II-A, które przeznaczono do instalowania:

- w pomieszczeniach naziemnych, stacjonarnych oraz w zamkniętych obiektach wchodzących w skład: stanowisk dowodzenia na różnych poziomach dowodzenia, radiowych centrów nadawczych (RCN) i radiowych centrów odbiorczych (RCO);
- na pojazdach kołowych bez uzbrojenia artyleryjskiego i moździerzy.

Radiostacja jest przystosowana do pracy w systemie Link-11 (tab. 3). Zależnie od formy jej wykorzystania w RCN lub RCO istnieje możliwość specjalnego wykonania w konfiguracji trybu Split Site, tzn. w układzie zapewniającym oddzielną pracę nadajnika i odbiornika. Rozwiązanie takie jest szczególnie istotne w razie organizacji łączności radiowej poziomu operacyjno-strategicznego. Gwarantuje ono bezpieczeństwo i niezawodność pracy systemu oraz jego efektywność (odbiór sygnałów radiowych na granicy czułości). W wypadku organizacji łączności radiowej marynarki wojennej jest to zasadniczy sposób pracy środków radiowych. W omawianym rozwiązaniu sygnały audio i dane są przesyłane interfejsem Ethernet między nadajnikiem i odbior-

TABELA 3. PARAMETRY OGÓLNE RADIOSTACJI RKS-8000

Zakres częstotliwości pracy [MHz]	1,5–30
Tryb pracy	simplex
Liczba programowalnych kanałów	399
Ustawienie częstotliwości [Hz]	z krokiem co 100, 10 lub 1
Rodzaje modulacji radiowych	A1A, J3E, B8E, A3E, F3E, (F1B w trybie FSK modemu)
Dokładność ustawienia częstotliwości	±10 Hz (opcja ±1 Hz)
Czas gotowości do pracy	nie więcej niż 5 min
Maks. moc wyjściowa wzmacniacza mocy w zależności od wersji [W]	400 lub 150
Parametry odbiornika	
czułość	nie gorsza niż 0.5μV dla pasma 2700 Hz dla modulacji J3E (dla SINAD = 10 dB)
możliwe ustawienie szerokości pasma akustycznego [Hz]	3000, 2700, 2000, 1000, 300
poziom sygnału na wyjściu audio	0 dBm/600 Ω
czas zadziałania ARW	co najwyżej 12 ms
czas zwolnienia ARW	szybki, średni, długi
Parametry nadajnika	
maks. moc wyjściowa wzmacniacza mocy w zależności od wersji	400 lub 150 W na obciążeniu 50 Ω przy SWR<1,3
redukcja mocy wyjściowej	średnia: 50%, mała: 25%, bardzo mała: 12,5% w odniesieniu do mocy maks.
Parametry ALE 2G	
zgodność z ALE 2G	MIL-STD-188-141B App. A
liczba skanowanych kanałów	do 250
prędkość skanowania kanałów	5 kanałów/s
obsługiwana ilość własnych adresów stacji	do 20
obsługiwana ilość adresów sieciowych	do 20
ilość grup kanałów	do 20
obsługiwana ilość adresów indywidualnych	do 200
liczba kanałów w grupie	do 60

Opracowanie własne na podstawie dokumentacji urządzenia.

nikiem oddalonymi od siebie na znaczną odległość. Nadajnik może pracować z mocą 150 W – radiostacja RKS-8000-B (pracująca ze wzmacniaczem mocy RKS-8000WM-B) i opcjonalnie 400 W – radiostacja RKS-8000-D (pracująca ze wzmacniaczem mocy RKS-8000WM-D – fot. 4).

Radiostacja RKS-8000 może się składać z następujących elementów:

- zespołu nadawczo-odbiorczego typu RKS-8000WO-E;

17 STANAG 4538 (Edition 1) – Technical standards for an automatic radio control system (ARCS) for HF communication links.

- pulpitu sterującego z mikrotelefonem typu RKS-8000PS;
- wzmacniacza mocy typu RKS-8000WM-D (maks. moc 400 W) lub RKS-8000WM-B (maks. moc 150 W);
- zasilacza DC typu RKS-8000ZD-D lub RKS-8000ZD-B;
- sprzęgacza antenowego typu RKS-8000SA-D lub RKS-8000SA-B;
- programatora typu RKS-8000PG.

Ma ona parametry zgodne z normą obronną odnoszącą się do jednokanałowego urządzenia radiowego HF NO-58-A205 oraz ze STANAG-iem 4203. Wyposażono ją w programator do przenoszenia i wpisywania danych radiowych oraz w test sprawności, uruchamiany automatycznie po włączeniu zasilania lub na żądanie operatora. Ma ona również możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, w tym przez sieć IP (Ethernet standard warstwy fizycznej i łącza danych).

Sterowanie lokalne jest realizowane z wykorzystaniem pulpitu RKS-8000PS. Zapewnia to zobrazowanie parametrów pracy radiostacji w zakresie nawiązania i utrzymania łączności oraz kon-

Zespół nadawczo-odbiorczy RKS-8000WO-E wraz z pulpitem sterującym RKS-8000PS i mikrotelefonem

4.



trolu jej parametrów. Charakterystyczna dla niej jest również możliwość zmiany ustawień parametrów pracy. W trybie bezpośrednim z użyciem klawiatury pulpitu sterującego. W trybie zdalnym z wykorzystaniem: komputera PC lub laptopa, wyposażonego w terminal znakowy ASCII oraz interfejs umożliwiający transmisję komend sterujących w jednym z następujących standardów: RS-232, RS-422, RS-423 lub RS-485, lub też w aplikację RRC-9100 (Radio Remote Control) czy aplikację terminala znakowego zgodną ze standardem ASCII, umożliwiającą pracę w sieci IP (np. Putty Ver 0.60) oraz w interfejs pozwalający na transmisję komend sterujących przez sieć IP z zastosowaniem protokołu UDP lub TCP.

PARAMETRY FUNKCJI ALE 3G

Implementacja funkcji ALE 3G zgodnie ze STANAG-iem 4538 obejmuje:

- Fast Link Set Up protocol (FLSU) – protokół szybkiego podniesienia łącza;
- Automatic Repeat Request (ARQ) – żądanie automatycznego powtórzenia.

Konfigurację parametrów pracy radiostacji w trybie ALE 3G wykonuje się z wykorzystaniem komputera PC lub laptopa i oprogramowania RRC-9100.

Synchronizacja czasu w trybie pracy ALE 3G jest możliwa z:

- wewnętrznego odbiornika GPS,
- radiostacji głównej sieci radiowej pracującej w trybie ALE 3G.

Rodzaje obsługiwanego ruchu to:

- analog voice – głos analogowy,
- digital voice – głos cyfrowy,
- ARQ 3G – żądanie automatycznego powtórzenia,

- data modem – modem cyfrowy.

Radiostacja RKS-8000 zapewnia transmisję danych cyfrowych z następującymi prędkościami dla poszczególnych trybów transmisji:

- FSK: 50, 75, 100, 150, 300, 600 bps;
- STANAG 4285 kodowany: 75, 150, 300, 600, 1200, 2400 bps;
- STANAG 4285 niekodowany: 1200, 2400, 3600 bitów/s;
- STANAG 4529 kodowany: 75, 150, 300, 600, 1200 bps;

- STANAG 4529 niekodowany: 600, 1200, 1800 bps;

- STANAG 4539 kodowany: 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 3200, 4800, 6400, 8000, 9600, 12 800 bps;

- STANAG 4415: 75 bps;

- MIL-STD-188-110B App. C kodowany: 3200, 4800, 6400, 8000, 9600, 12 800 bps;

- MIL-STD-188-110B: 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800 bps;

- MIL-STD-188-110B App. F: 9600, 12 800, 16 000, 19 200 bps, Wokoder cyfrowej mowy (digital voice) zgodny ze STANAG-iem 4198 (LPC-10e).

Transmisja mowy cyfrowej jest zgodna z MIL-STD-188-110B App. B, a szybkość transmisji mowy cyfrowej wynosi 2400 bps.

SZEROKOZAKRESOWA RADIOSTACJA RKP-8100

Występuje w dwóch wersjach: jako urządzenie przenośne (manpack) lub przewoźne (zestaw składa się z: mobilnego adaptera typu RKP-8100-AM-B, wzmacniacza mocy, zasilacza i sprzęgacza antenowego – fot. 5 i 6). Radiostację zaprojektowano i zbudowano na potrzeby systemów łączności radiowej pracujących w zakresach częstotliwości: HF (1,5–29,99999 MHz), VHF (30–87,975 MHz) i VHF/UHF (108–512 MHz).

Jest ona przeznaczona do zapewnienia:

- łączności w bezpośrednich relacjach radiowych HF, VHF/UHF w systemach łączności na taktycznym poziomie dowodzenia;

- współdziałania z wojskami innych państw NATO;

- współpracy z radiostacjami HF, VHF oraz VHF/UHF analogowymi lub cyfrowymi.

Radiostacja umożliwia:

- wymianę informacji fonicznej w zakresie częstotliwości HF, VHF i VHF/UHF;

- transmisję danych cyfrowych zgodnie z uzgodnieniami STANAG-ów: 4285, 4529, 4415, 4539 i norm MIL-STD-188-110B, MIL-STD-188-110B App. C i F oraz FSK w zakresie częstotliwości HF;

- transmisję danych cyfrowych zgodnie z normą NO-58-A203 i STANAG-iem 4204 w zakresie częstotliwości VHF;

- transmisję danych cyfrowych zgodnie z normą NO-58-A204 i STANAG-iem 4205 w zakresie częstotliwości VHF/UHF;

- transmisję cyfrowej mowy (digital voice / speech) zgodnie ze STANAG-iem 4591 oraz normą MIL-STD-188-110B App. B w zakresie częstotliwości HF;

- realizację funkcji automatycznego nawiązania połączenia ALE 2G zgodnie z normą MIL-STD-188-141B App. A;

- realizację funkcji automatycznego nawiązania połączenia ALE 3G zgodnie z STANAG-iem 4538;

- podłączenie zewnętrznego systemu sterującego radiostacją, np. komputer PC lub laptop, wyposażony w złącze transmisji szeregową RS-232, lub interfejs dla sieci Ethernet oraz aplikacja terminala znakowego ASCII czy przeglądarka WWW.

Radiostacja ma wbudowany moduł szyfrujący zgodny z algorytmem AES-256, możliwość pracy w trybie frequency hopping oraz zdolność do pracy w systemie Link-11. Zapewnia ważną funkcjonalność tworzenia sieci *ad hoc* (mobile ad hoc network – MANET) zgodnie ze STANAG-iem 4691.

W konfiguracji zestawu radiostacji, aby podnieść niezawodność łączności w warunkach silnej kolokacji elektromagnetycznej, można wykorzystać układ filtracji wąskopasmowej (tab. 4). Filtry pokrywają całe pasmo HF i wybrane zakresy pasma UHF (30–88 oraz 225–400 MHz). Urządzenie zapewnia również większą efektywność w trybie FH frequency hopping (pseudolosowa skokowa zmiana częstotli-



5.

wości nośnej). W tym trybie radiostacja może wykonywać w wypadku pasma HF maksymalnie 8,8 skoku na minutę, a pasma

Radiostacja RKP-8100 w torbie transportowej

UHF/VHF maksymalnie 320 skoków na sekundę.

Radiostację RKP-8100 wykonano jako urządzenie wolnostojące, spełniające wymagania grupy urządzeń N.14-O-II-A. Wszystkie bloki funkcjonalne umieszczono w aluminiowej obudowie, zapewniającej zabezpieczenie układów elektrycznych przed narażeniem na czynniki środowiskowe. Pewną i niezakłóconą pracę radiostacji w wersji manpack gwarantują dwa akumulatory typu BB-2590/U, które umieszczono w obudowie mocowanej do spodu obudowy zespołu nadawczo-odbiorczego.

Wymiary radiostacji: szerokość 280 mm (± 2 mm), głębokość 395 mm (± 2 mm), wysokość 81 mm (± 2 mm). Jej masa wynosi 5,5 kg.

Może ona współpracować z takimi urządzeniami, jak:

- radiostacje HF, spełniające normę NO-58-A205 lub STANAG-u 4203;

- radiostacje VHF, spełniające normę NO-58-A203 lub STANAG-u 4204¹⁸;

- radiostacje VHF/UHF, spełniające normę NO-58-

Zestaw radiostacji RKP-8100 do pracy stacjonarnej lub na platformach mobilnych



6.

A204 lub STANAG-u 4205¹⁹;

- komputery PC lub laptopy: mające złącza komunikacji szeregową w standardzie RS-232 w zakresie sterowania parametrami pracy radiostacji; przez sieć IP z wykorzystaniem protokołu transportowego UDP i TCP w zakresie sterowania parametrami pracy radiostacji oraz przez sieć IP z wykorzystaniem protokołu transportowego UDP i TCP w zakresie transmisji danych cyfrowych;

- urządzenia komunikacyjne (np. komputer PC lub laptop) mające złącza komunikacji szeregową w standardzie RS-232 w zakresie transmisji danych cyfrowych;

- urządzenia antenowe, w tym z: anteną prętową dla zakresu częstotliwości 1,5–29,99999 MHz, anteną prętową dla zakresu 30–512 MHz, anteną dipolową dla zakresu częstotliwości 1,5–29,99999 MHz oraz anteną GPS;

18 STANAG 4204 EL – Technical standards for single channel VHF radio equipment.

19 STANAG 4205 EL – Technical standards for single channel UHF radio equipment.

– dowolne typy urządzeń komunikacyjnych pracujących z wykorzystaniem sygnału audio w paśmie podstawowym (od 300 do 3000 Hz), z poziomem 0 dBm oraz impedancją nominalną we/wy 600 Ω.

Radiostacja RKP-8100 spełnia wymagania wynikające z normy NO-06-A103 dla grupy urządzeń N.14-O-II-A [N.14 – urządzenia naziemne, przeznaczone do pracy na otwartej przestrzeni, w tym przenośne (plecakowe), przewożone wszystkimi rodzajami transportu, działające w miejscu i w ruchu; O – wykonanie urządzenia – ogólnoklimatyczne; II – urządzenia, które oprócz stanu zdatności mogą się znajdować w dowolnej liczbie stanów pośrednich o obniżonej zdatności; A – urządzenie wielokrotnego użycia].

Wzmacniacz mocy typu RKS-8000WM-B, sprzęgacz antenowy typu RKS-8000SA-A i zasilacz DC typu RKS-8000ZD-B spełniają wymagania wynikające z normy NO-06-A103 dla grupy urządzeń N.7-UZ-II-A [N.7 – urządzenia przeznaczone do instalowania na obiektach naziemnych (w tym na wyrzutniach rakietowych) na podwoziach kołowych, bez uzbrojenia artyleryjskiego i moździerzy; UZ – wykonanie urządzenia dla klimatu umiarkowanego – zimnego; II – urządzenia, które oprócz stanu zdatności mogą się znajdować w dowolnej liczbie stanów pośrednich o obniżonej zdatności; A – urządzenie wielokrotnego użycia].

Radiostację wyposażono

- złącze AUDIO – przeznaczone do współpracy z mikrotelefonem wyposażonym w mikrofon aktywny lub dynamiczny oraz przycisk PTT;
- złącze GPS – służące do podłączenia anteny systemu GPS;
- złącze BATT 1 oraz BATT 2 – pozwalające na podłączenie akumulatorów zasilających;
- złącze ANT 1 typu M 10 służące do:
 - współpracy ze wzmacniaczem mocy typu RKS-8000WM-B w zakresie transmisji sygnału radiowego z wykorzystaniem przejściówki PWM-8100;
 - podłączenia anteny dla zakresu 1,5–29,99999 MHz;
- złącze ANT 2 typu N – do podłączenia anteny dla zakresu: 1,5–29,99999 MHz i 30–512 MHz;
- złącze HOLD UP BATTERY – do podłączenia baterii zasilających systemowy zegar wewnętrzny oraz pamięć;
- złącze uziemienia radiostacji.

Radiostację RKP-8100 (tab. 4) wyposażono w test sprawności uruchamiany automatycznie po włączeniu zasilania lub na żądanie operatora. Ma ona również możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, w tym przez sieć IP (Ethernet standard warstwy fizycznej i łącza danych). Lokalnie steruje się nią z pulpitu sterującego. Zapewnia to sterowanie oraz prezentację parametrów pracy radiostacji w zakresie nawiązania i utrzymania łączności. Pulpit sterujący umożliwia także kontrolę parametrów radiostacji. Na potrzeby zdalnego sterowania radiostacją wykorzystuje się:

- komputer PC lub laptop wyposażony w złącze RS-232;
- aplikację terminala znakowego zgodną ze standardem ASCII lub uzgodnieniem STANAG-u 5066 Annex E;
- aplikację terminala znakowego zgodną ze standardem ASCII umożliwiającą pracę w sieci IP, np. Putty Ver 0.60
- ustawienie parametrów pracy radiostacji;
- wybór rodzaju i parametrów modulacji modemu;
- wybór parametrów transmisji danych między komputerem a radiostacją.

Parametry funkcji ALE 2G są zgodne z parametrami radiostacji RKS-8000 i normą: MIL-STD-188-141B App. A.

Parametry funkcji ALE 3G są zgodne z parametrami radiostacji RKS-8000.

Radiostacja RKP-8100 zapewnia transmisję danych cyfrowych w następujących trybach i prędkościach transmisji:



Adapter mobilny typu
RKP-8100AM-B

w następujące złącza:

- złącze DATA – przeznaczone do współpracy z urządzeniami komunikacyjnymi (np. komputer PC lub laptop) posiadającymi złącza komunikacji szeregowej w standardzie RS-232 w zakresie transmisji danych cyfrowych;
- złącze ACCESSORY – pozwalające na współpracę:
 - z wzmacniaczem mocy typu RKS-8000WM-B w zakresie zasilania oraz wymiany sygnałów sterujących pracą wzmacniacza mocy typu RKS-8000WM-B oraz sprzęgacza antenowego typu RKS-8000SA-A;
 - z komputerami mającymi złącza komunikacji szeregowej w standardzie RS-232 w zakresie sterowania parametrami pracy radiostacji;
 - z komputerami przez sieć IP, w zakresie sterowania parametrami pracy radiostacji;
 - dowolnymi typami urządzeń transmisyjnych i końcowych pracujących z wykorzystaniem sygnału audio w paśmie podstawowym (od 300 do 3000 Hz), o poziomie 0 dBm oraz impedancji nominalnej we/wy 600 Ω;

- FSK: 50, 75, 100, 150, 300, 600 bps;
- STANAG 4285 kodowany: 75, 150, 300, 600, 1200, 2400 bps;
- STANAG 4285 niekodowany: 1200, 2400, 3600 bps;
- STANAG 4529 kodowany: 75, 150, 300, 600, 1200 bps;
- STANAG 4529 niekodowany: 600, 1200, 1800 bps;
- STANAG 4539 kodowany: 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 3200, 4800, 6400, 8000, 9600, 12 800 bps;
- STANAG 4415: 75 bps;
- MIL-STD-188-110B App. C kodowany: 3200, 4800, 6400, 8000, 9600, 12 800 bps;
- MIL-STD-188-110B: 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800 bps;
- MIL-STD-188-110B App. F: 9600, 12 800, 16 000, 19 200 bps.

Inne cechy radiostacji RKP-8100 to:

- parametry transmisji cyfrowej mowy w zakresie 1,5–29,99999 MHz;
- wokoder (vocoder) zgodny ze: STANAG-iem 4591 (Mixed-excitation linear prediction – MELP);
- transmisja mowy cyfrowej zgodna z: MIL-STD-188-110B App. B;
- szybkość transmisji mowy cyfrowej: 400/1200/600 bps;
- parametry transmisji danych cyfrowych w zakresie 30–87, 975 MHz;
- transmisja danych cyfrowych zgodna ze STANAG-iem 4204 oraz z NO-58-A203;
- prędkości transmisji danych: 16 kbps;
- parametry transmisji danych cyfrowych w zakresie 225–399, 9755 MHz;
- transmisja danych cyfrowych zgodna ze STANAG-iem 4205 oraz z NO-58-A204;
- prędkości transmisji danych: 16 kbps.

Warunki klimatyczne eksploatacji radiostacji to:

- temperatura pracy od -40 do +55°C;
- temperatura graniczna od -40 do +70°C;
- wilgotność względna do 100% (przy temperaturze otoczenia +40°C);
- zmiany temperatury otoczenia od -40 do +70°C.

ADAPTER MOBILNY TYPU RKP-8100-AM-B

Zaprojektowano go w celu rozszerzenia możliwości radiostacji plecakowej typu RKP-8100 o zastosowania przewoźne (na platformach kołowych, gąsienicowych, okrętach wojennych) lub stacjonarne (eksploatacja w radiowych centrach nadawczych i odbiorczych). Integruje on całość systemu łączności radiowej w jednym urządzeniu, co pozwala na zwiększenie maksymalnej mocy emitowanego sygnału radiowego do 150 W w zakresie łączności HF i 50 W w zakresie łączności VHF/UHF (fot. 7), a także na pełne wykorzystanie możliwości radiostacji w zakresie częstotliwości pracy 1,5–512 MHz.

TABELA 4. PARAMETRY OGÓLNE RADIOSTACJI RKP-8100

Zakres częstotliwości pracy [MHz]	1,5–512
HF [MHz]	1,5–29,99999
VHF [MHz]	30–87,975
VHF/UHF [MHz]	108–512
Tryb pracy	simplex – praca jednokierunkowa
Liczba programowalnych kanałów	199
Możliwość ustawienia dowolnego kroku przestrojenia częstotliwości rozpoczynając od	10 Hz
Rodzaje modulacji radiowych dla zakresu 1,5–29,99999 MHz	A1A, J3EU (USB), J3EL (LSB), B7E, A3E, F3E (F1B w trybie FSK modemu)
Rodzaje modulacji radiowych dla zakresu 30–87,975 MHz	F3E, F1B, F1D
Rodzaje modulacji radiowych dla zakresu 108–512 MHz	F3E, A2A, A3E, A1D, F1B, F1D
Dokładność ustawienia częstotliwości dla zakresu 1,5–29,99999 MHz	±10 Hz
Czas gotowości do pracy	nie więcej niż 5 min
Znamionowa moc wyjściowa dla zakresu 1,5–29,99999 MHz oraz A1A:	20 W±1,5 dB 150 W
– bez wzmacniacza mocy	
– z wzmacniaczem moc typu RKS-8000WM-B	
Znamionowa moc wyjściowa dla zakresu 30–87,975 MHz oraz F3E	10 W±1,5 dB
Znamionowa moc wyjściowa dla zakresu 108–512 MHz oraz F3E	10 W±1,5 dB
Czułość odbiornika dla zakresu 1,5–29,99999 MHz oraz modulacji J3E, w paśmie częstotliwości 2700 Hz	-107 dBm±3 dB (1 µV) dla SINAD 10 dB
Czułość odbiornika dla zakresu 30–87,975 MHz oraz modulacji F3E, w paśmie częstotliwości 2700 Hz	-113 dBm±3 dB (0,5 µV) dla SINAD 20 dB oraz dewiacji częstotliwości 6,5 kHz
Czułość odbiornika dla zakresu 108–512 MHz oraz modulacji F3E, w paśmie częstotliwości 3100 Hz	-101 dBm±3 dB (2 µV) dla SINAD 10 dB oraz dewiacji częstotliwości 6,5 kHz;
Czułość odbiornika dla zakresu 108–512 MHz oraz modulacji A3E w paśmie częstotliwości 3100 Hz	-101 dBm±3 dB (2 µV) dla SINAD 10 dB oraz współczynnika głębokości modulacji 0,85
Szerokość pasma akustycznego dla zakresu częstotliwości HF [Hz]	3000, 2700, 2000, 1000, 300
Szerokość pasma akustycznego dla zakresu częstotliwości VHF	3000 Hz
VHF/UHF	3400 Hz
Poziom sygnału na wyjściu audio	0 dBm/600 Ω
Tłumienie częstotliwości pośredniej i lustrzanej	co najmniej 60 dB
Czas zadziałania AGC	co najwyżej 12 ms
Czas zwolnienia AGC	szybki, średni, długi
Poziom blokady szumów	przełączany trzystopniowo



BOGUSŁAW POLITOWSKI

Posiadanie własnej konstrukcji środków radiowych oraz oprogramowania komunikacyjnego zapewnia solidne podstawy projektowania, budowania i eksploatacji systemów łączności radiowych HF chroniących narodowe interesy i potrzeby SZRP oraz innych resortów i podmiotów administracji rządowej.

Budowa urządzenia i zastosowane interfejsy gwarantują użytkownikowi łatwą i intuicyjną obsługę (tab. 5).

Urządzenie dzięki zastosowaniu dodatkowych układów filtracji wąskopasmowej podnosi też niezawodność zapewnienia łączności w warunkach silnej kolokacji. Filtry pokrywają całe pasmo HF i wybrane zakresy pasma VHF/UHF (30–88 MHz oraz 225–400 MHz). Wymienione filtry adaptera poprawiają efektywność pracy radiostacji w trybie skaczącej częstotliwości (frequency hopping).

CUDZE CHWALICIE

Rozwiązania konstrukcyjne zastosowane w radiostacji RKS-8000 oraz RKP-8100 pozwalają na spełnienie wszystkich wymagań stawianych środkom radiowym wykorzystywanym w łączności HF/VHF/UHF. Umożliwiają także w przyszłości implementacje – wprowadzenie w radiostacjach no-

wych technik i sposobów komunikacji, np. metody modulacji sygnałów radiowych, kodowania źródłowego i kanałowego, nowe implementacje funkcji ALE lub trybu frequency hopping czy moduły kryptograficzne. W konstrukcji radiostacji powszechnie wykorzystano rozwiązania noszące znamiona wysoko rozwiniętych technologii (High Technology), przejawiające się takimi właściwościami, jak:

- szerokie zastosowanie mikroprocesorów jednokomórkowych, procesorów DSP oraz układów programowalnych FPGA;
- duży udział techniki montażu powierzchniowego (surface-mount devices lub surface-mounted devices – SMD) i Ball Grid Array (BGA²⁰) oraz wielowarstwowych obwodów drukowanych w zakresie montażu elementów;
- zastosowanie najnowszych osiągnięć techniki Computer Aided Design (CAD)²¹ i Computer

20 BGA (Ball Grid Array) – obudowa z wyprowadzeniami sferycznymi w siatce rastrowej – typ obudowy układów scalonych stosowany w technologii montażu powierzchniowego (SMT).

21 CAD (Computer Aided Design) – projektowanie wspomagane komputerowo – zastosowanie sprzętu i oprogramowania komputerowego w projektowaniu technicznym.



TABELA 5. PARAMETRY OGÓLNE ADAPTERA MOBILNEGO TYPU RKP-8100AM-B

Zakres częstotliwości pracy [MHz]	1,5–512
Moc wyjściowa [50 Ω]	1,5–29,999 MHz: 150 W PEP; 30–512 MHz: 50 W PEP
Napięcie zasilania	znamionowo 28 V DC (możliwość pracy przy zasilaniu bezpośrednio z linii pokładowej 22–32 V)
Poziom harmoniczny wzmacniacza	1,5–29,999 MHz: -45 dBc; 30–512 MHz: -50 dBc
Parametry fizyczne: szerokość [mm] głębokość [mm] wysokość [mm] masa [kg] kolor	293 426 216 około 20 (z radiostacją RKP-8100) RAL6022
Parametry środowiskowe: norma środowiskowa temperatura pracy szczelność	N8 według normy NO-06-A103 -40–+55°C do głębokości 1 m (IP-67) – z wyjątkiem wentylatora
Interfejsy użytkownika: audio sterowanie złącza antenowe	wbudowany głośnik 2 W (możliwość wyłączenia) Ethernet, RS-232 HF ANT: 50 – typu N UHF ANT: 50 – typu N

Aided Manufacturing (CAM)²² w czasie projektowania i symulacji;

- wykorzystanie nowoczesnych metod przetwarzania sygnałów;
- możliwość zmiany oprogramowania układowego radiostacji przez interfejs zewnętrzny;
- wprowadzenie nowoczesnych i niezawodnych metod sterowania pracą elementów składowych radiostacji.

Radiostacja RKS-8000 obecnie jest eksploatowana w Batalionie Dowodzenia Marynarki Wojennej jako zasadnicze wyposażenie aparatuwni RWŁC-10KF oraz w Żandarmerii Wojskowej jako podstawowe wyposażenie interwencyjnych wozów dowodzenia.

Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że zaprezentowane w artykule urządzenia są efektem polskiej myśli technicznej i skonstruowano je zgodnie z wymaganiami określonymi przez SZRP przy zapewnieniu maksymalnej do osiągnięcia interoperacyjności w ramach NATO oraz ze sprzętem radio-

wym innych krajów członkowskich Sojuszu. Technologia wykonania i oprogramowanie radiostacji są własnością OBR CTM SA. Gwarantuje to niezależny od sytuacji na arenie międzynarodowej rozwój hardware i software oraz bieżące modyfikowanie konstrukcji i oprogramowania zależnie od zmieniających się wymagań, oczekiwań i potrzeb naszych sił zbrojnych. Posiadanie własnej konstrukcji środków radiowych oraz oprogramowania komunikacyjnego zapewnia solidne podstawy projektowania, budowania i eksploatacji systemów łączności radiowych HF, chroniących narodowe interesy i potrzeby SZRP oraz innych resortów i podmiotów administracji rządowej.

Bardzo istotne jest również to, że OBR CTM SA ma pełną kontrolę nad technologią oraz prawami autorskimi do wszystkich swoich rozwiązań. Ponadto produkcja wymienionych środków łączności odbywa się wyłącznie na podstawie rodzimych rozwiązań, co w kontekście dzisiejszych zagrożeń gwarantuje wyższy poziom bezpieczeństwa. ■

²² CAM (Computer Aided Manufacturing) – komputerowe wspomaganie wytwarzania – system komputerowy, który ma za zadanie integrację fazy projektowania i wytwarzania. Jeden z elementów zintegrowanego wspomagania wytwarzania (Computer Integrated Manufacturing – CIM).

Dążenie do profesjonalizmu

W TRAKCIE TRZYLETNIEJ DZIAŁALNOŚCI OFICEROWIE SZTABU BRYGADY STALI SIĘ SPECJALISTAMI W DZIEDZINIE OPRACOWYWANIA I PROWADZENIA MIĘDZYNARODOWYCH ĆWICZEŃ I SZKOLEŃ.



Autor jest starszym specjalistą w Oddziale Szkolenia Międzynarodowego Inspektoratu Szkolenia Dowództwa Generalnego RSZ.

płk rez. **Tomasz Lewczak**

W dniach 1–12 października 2018 roku w Centrum Szkolenia Bojowego (Warfare Training Centre – WTC) w Nemencine na Litwie odbyły się ćwiczenia dowódczo-sztabowe wspomagane komputerowo (Command Post Exercise / Computer Assisted Exercise – CPX/CAX) „Maple Arch 2018” (MA18). W wolnym tłumaczeniu można przyjąć, że kryptonim ten oznacza osłonę, jaką zapewnia klon wszystkim, którzy znajdują się w cieniu jego korony. Wskazuje to na zaangażowanie Kanady, która od 20 lat jest ich organizatorem. Były one kontynuacją ćwiczeń „Maple Arch 2017”, które odbyły się w listopadzie

ubiegłego roku w Ośrodku Szkolenia Poligonowego Wojsk Lądowych w Dębie i z których wnioski zostały wykorzystane do opracowania i przeprowadzenia MA18. W tym przedsięwzięciu szkoleniowym uczestniczyli przedstawiciele sił zbrojnych: Kanady, Litwy, Ukrainy, Gruzji, Czarnogóry, Turcji, Rumunii i Polski, w sumie ponad 300 żołnierzy. Obserwatorami byli żołnierze z Macedonii oraz przedstawiciele Południowo-Wschodniej Europejskiej Brygady (South-Eastern Europe Brigade – SEEBRIG). Głównym celem ćwiczeń było doskonalenie umiejętności oficerów i podoficerów Wielonarodowej Brygady



**Dowództwo Wielonarodowej
Brygady (LITPOLUKRBRIGCOM)
stanowi doskonałe narzędzie
w procesie przygotowywania
pododdziałów do realizacji zadań
wynikających z członkostwa
naszego kraju w NATO i UE.**



(LITPOLUKRBRIG) oraz zaproszonych do udziału w nich pododdziałów i dowództw z innych państw – realizowania procesu planowania, organizowania i prowadzenia działań w czasie operacji wsparcia pokoju (Peace Support Operations – PSO) oraz operacji wymuszania pokoju (Peace Enforcement Operations – PEO).

Uczestnikami ćwiczeń byli:

- Uhlan Batalion z Brygady „Iron Wolf” z Litwy [38 żołnierzy wraz z zespołem podgrywającym podwładnych ćwiczącego szczebla dowodzenia (Lower Control – LOCON)];
- 2 Batalion 80 Air Assault BDE z Ukrainy (38 żołnierzy wraz z LOCON);

- plan współpracy z mediami;
- plan ceremonii rozpoczęcia i zakończenia ćwiczeń oraz plan wizyty dostojnych gości (Distinguished Visitors Day – DV Day);
- plan zabezpieczenia logistycznego.

Ciekawym przedsięwzięciem było utworzenie zespołu obserwatorów/kontrolerów (Observer/Controller Team – OCT). Składał się on nie tylko z przedstawicieli Kanady (podobnie jak w dotychczasowych ćwiczeniach), lecz dodatkowo także z oficerów i podoficerów z Litwy i Polski oraz z Dowództwa Wielonarodowej Brygady (LITPOLUKRBRIGCOM). Zespół przeprowadził między innymi szkolenie na temat planowania działań – podejmowania decyzji (Military

ĆWICZENIA „RAPID TRIDENT” ZE WZGLĘDU NA DOSKONALIĆ PROCEDURY DOWODZENIA W

- 43 Batalion z 4 Brygady Zmechanizowanej z Gruzji (22 żołnierzy wraz z LOCON oraz 5 żołnierzy z Czarnogóry i 15 z Ukrainy);

- 1 Batalion Czołgów z 21 BSP (34 żołnierzy).

Oprócz dowództwa 1 bcz w ćwiczeniach szkolili się 12 żołnierzy z 21 BSP, którzy tworzyli zespoły podgrywające, 18 oficerów z Dowództwa Wielonarodowej Brygady (LITPOLUKRBRIGCOM) oraz czterech z kompanii manewrowej Oddziału Specjalnego Żandarmerii Wojskowej.

Scenariusz ćwiczeń oparto na zmodyfikowanym NATO Scolkan Scenario (był to fikcyjny scenariusz, a informacje w nim zawarte nie miały odniesienia do rzeczywistych wydarzeń historycznych i politycznych). Przewidywał on użycie sił w operacji wsparcia pokoju w ramach mandatu ONZ.

Przygotowując plan ćwiczeń, zrezygnowano z udziału drugoplanowych ćwiczących pododdziałów. Uznano, że ich zadania będą podgrywane przez żołnierzy będących w strukturze HICON (High Comman – dowództwo szczebla nadrzędnego). Wszystkie zmiany zostały ujęte w obsadzie personalnej ćwiczeń (Joint Manning Document – JMD). Opracowano również strukturę ćwiczebną brygady, która została zaimplementowana do systemu symulacji pola walki JCATS (Joint Conflict and Tactical Simulation).

Załącznikami do planu ćwiczeń, którym poświęcono najwięcej uwagi, były następujące dokumenty:

- struktura organizacyjna kierownictwa ćwiczeń (Exercise Structure);
- obsada personalna ćwiczeń (JMD);
- scenariusz ćwiczeń oraz plan podawania wiadomości (MEL/MIL Plan);
- plan zabezpieczenia teleinformatycznego;
- baza danych systemu symulacji JCATS;

Decision – Making Process – MDMP) z pododdziałem ukraińskim i gruzińskim, jak również doradzał tym pododdziałom w czasie praktycznego działania. Kanada wyznaczyła dwóch oficerów do kierowania OCT. Natomiast LITPOLUKRBRIGCOM wsparło polski zespół OCT z 21 BSP.

Ponadto LITPOLUKRBRIGCOM opracowało rozkaz bojowy (Operational Order – OPORD) oraz projekty zarządzeń przygotowawczych (Fragmentary Orders – FRAGOs), na podstawie których ćwiczące bataliony zaplanowały działania (MDMP). Przedmiotowe dokumenty rozkazodawcze zostały sporządzone w ramach treningu sztabowego przeprowadzonego w dniach 11–15 maja 2018 roku w Lublinie.

W fazie przygotowywania do ćwiczeń uszczegółowiono zapisy w zestawieniu potrzeb (Statement of Requirements – SOR) wynikających z liczby żołnierzy biorących udział w ćwiczeniach (wyżywienie, zakwaterowanie) oraz dat przyjazdu na ćwiczenia (wyjazdu po ich zakończeniu). Strona litewska zaproponowała miejsca zakwaterowania dla wszystkich uczestników (na podstawie obsady ćwiczeń – JMD) w internatach Warfare Training Center (WTC).

Przed ćwiczeniami przeprowadzono rekonesans obiektów szkoleniowych, podczas którego uszczegółowiono miejsca rozmieszczenia stanowisk pracy oraz zakwaterowania i wyżywienia dla wszystkich ćwiczących żołnierzy.

Ponadto przed ich rozpoczęciem zrealizowano wiele przedsięwzięć planistycznych. Do najważniejszych należy zaliczyć:

- przedwstępną konferencję planistyczną (Concept Development Conference – CDC): 16–18 stycznia 2018 roku;

- wstępną konferencję planistyczną (Initial Planning Conference – IPC): 26–30 marca 2018 roku;
- główną konferencję planistyczną (Main Planning Conference – MPC): 7–11 maja 2018 roku;
- konferencję MEL/MIL: 20–22 lipca 2018 roku;
- końcową konferencję koordynacyjną (Final Coordination Conference – FCC): 23–27 lipca 2018 roku.

Właściwe ćwiczenia poprzedziła realizacja określonych przedsięwzięć szkoleniowych (Academics).

2 października 2018 roku rozpoczęto planistyczną ich część, w której uczestniczył OCE – szef Sztabu Wojsk Lądowych Litwy. Przedstawiciele LITPOLUKRBRIGCOM przekazali rozkaz głów-

ment of Requirements – SOR); decyzja ministra obrony narodowej w sprawie udziału pododdziału Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej w ćwiczeniach dowódczo-sztabowych wspomaganych komputerowo; rozkaz dowódcy generalnego rodzajów sił zbrojnych w sprawie udziału w ćwiczeniach „Maple Arch-18” oraz dokumenty celno-przewozowe.

UKRAIŃSKI EPIZOD

W dniach 2–15 września 2018 roku w Centrum Międzynarodowego Pokoju i Bezpieczeństwa (International Peacekeeping and Security Center – IPSC) w Jaworowie na Ukrainie przeprowadzono ćwiczenia dowódczo-sztabowe wspomagane kom-

ICH MIĘDZYNARODOWY CHARAKTER POZWALAJĄ WIELONARODOWYM ŚRODOWISKU

nym ćwiczącym w formie *OPORD brief*. Stanowił on podstawę przystąpienia do planowania. W dniach 2–5 października 2018 roku główni ćwiczący realizowali kolejne etapy procesu decyzyjnego, natomiast sztab Brygady przygotowywał zarządzenia bojowe. 5 października ćwiczący zameldowali dowódcy brygady swoje zamiary działania. 6 października był tzw. dniem kulturalnym (Culture Day), w czasie którego zorganizowano wyjazd do Wilna. Kolejnego dnia był rozruch ćwiczeń, podczas którego sprawdzano obieg informacji oraz czy zastosowano przyjęte procedury. 8 października rozpoczęły się ćwiczenia wspomagane przez system symulacji JCATS. Ćwiczący realizowali postawione zadania, a dowódcy batalionów meldowali swoje decyzje wynikające z sytuacji na polu walki dowódcy brygady (szefowi HICON). 10 października ćwiczący otrzymali kolejne zarządzenie bojowe inicjujące proces planowania w ćwiczących batalionach z jednoczesnym kierowaniem działaniami podwładnych. Następnego dnia dowódcy batalionów zameldowali swoje zamiary działania zgodnie z otrzymanym zarządzeniem bojowym. Z kolei sekcja operacyjna S-3 LITPOLUKRBRIGCOM zorganizowała synchronizację działań w formie Combined Arms Rehearsal (CAR). Ostatni dzień ćwiczeń (12 października) przeznaczono na realizację zaplanowanych działań wynikających z zarządzenia bojowego. Zadania te były nadzorowane i monitorowane z wykorzystaniem systemu symulacji pola walki JCATS. Ponadto tego samego dnia odbyły się ceremonia zakończenia ćwiczeń oraz ich wstępne omówienie.

Podstawą udziału naszych żołnierzy w tym przedsięwzięciu szkoleniowym były następujące (zasadnicze) dokumenty: porozumienie techniczne (Technical Arrangement – TA); zestawienie potrzeb (State-

puterowo (CPX/CAX) – ćwiczenia taktyczne z wojskami (Field Training Exercise – FTX) „Rapid Trident 2018” (Rt18), co w wolnym tłumaczeniu oznacza „Szybki tryzub”. Uczestniczyli w nich przedstawiciele sił zbrojnych: Azerbejdżanu, Bułgarii, Danii, Gruzji, Kanady, Litwy, Mołdawii, RFN, Polski, Rumunii, Turcji, USA, Ukrainy oraz Wielkiej Brytanii. Z naszej strony brali w nich udział oficerowie z Dowództwa Wielonarodowej Brygady (LITPOLUKRBRIGCOM) oraz pododdział rozpoznawczy z 25 Brygady Kawalerii Powietrznej. Przedstawiciele Dowództwa weszli w skład zespołu podgrywającego dowództwo szczebla nadrzędnego i sąsiadów (HICON). Pododdział rozpoznawczy wykonywał zadania w strukturze międzynarodowej – pięciopłutonowej kompanii OPFOR składającej się z dwóch plutonów z Mołdawii oraz plutonów z Rumunii, Bułgarii i Polski.

Do głównych celów ćwiczeń (Exercise Objectives – EOs) należy zaliczyć:

- wspieranie reform w siłach zbrojnych Ukrainy oraz narodowego programu współpracy NATO-Ukraina;
- wdrażanie natowskich procedur szkoleniowych w ukraińskich SZ;
- osiąganie przez nie określonych zdolności zgodne ze standardami NATO;
- rozwijanie współdziałania między wojskami specjalnymi, Gwardią Narodową oraz pozostałymi rodzajami sił zbrojnych Ukrainy;
- szkolenie ukraińskich batalionów z prowadzenia działań w zintegrowanym środowisku operacyjnym z uwzględnieniem cywilnych jego uczestników (Civilians on Battlefield – COB’s);
- doskonalenie współpracy cywilno-wojskowej (Civilian and Military Cooperation – CIMIC).



W 2019 ROKU LITPOLUKRBRIGCOM PLANUJE KONTYNUACJĘ DOTYCHCZAS REALIZOWANYCH ZADAŃ, W TYM PRZED WSZYSTKIM OPRACOWYWANIE I PROWADZENIE MIĘDZYNARODOWYCH ĆWICZEŃ.

Organizatorami ćwiczeń byli przedstawiciele Armii Stanów Zjednoczonych w Europie (United States Army Europe – USAREUR) oraz Dowództwo Operacyjne – Wschód Ukrainy.

Poprzedził je wielomiesięczny proces planistyczny. Najważniejsze wydarzenia z tym związane to: wstępna konferencja planistyczna (IPC): 29.01–2.02; główna konferencja planistyczna (MPC): 26–30.03; końcowa konferencja koordynacyjna (FCC): 4–8.06. W ich trakcie:

- określono poziom wdrażania procedur szkoleniowych w Siłach Zbrojnych Ukrainy (na poziomie taktycznym) zgodnie ze standardami armii państw NATO (program „Partnerstwo dla pokoju” – PdP) uczestniczącymi w ćwiczeniach;
- wskazano siły uczestniczące w nich;
- ustalono wszelkie kwestie dotyczące przygotowania i przeprowadzenia ćwiczeń oraz realizacji procesu planistyczno-organizacyjnego;
- opracowano główne cele ćwiczeń (EOs) oraz cele szkoleniowe (TOs);
- przeprowadzono rekonesans miejsc prowadzenia ćwiczeń;
- sporządzono ich dokumentację;
- przygotowano dokumenty prawne (Exercise Support Arrangement – ESA).

Dowództwo Wielonarodowej Brygady występowało podczas ćwiczeń w roli dowództwa szczebla nadrzęd-

nego i sąsiadów (HICON). Było ono również odpowiedzialne za opracowanie rozkazu bojowego, który uruchomił proces planowania w pododdziałach ćwiczącej ukraińskiej brygady (54 BZ). Z kolei pododdział z 25 BKPow, przygotowując się do ćwiczeń, zapoznał się z obsługą i warunkami bezpieczeństwa obowiązującymi w czasie posługiwania się bronią niebędącą w wyposażeniu pododdziału, a planowaną do użycia w czasie ćwiczeń (przekazaną przez stronę ukraińską). Zabezpieczono niezbędne środki transportowe do przemieszczania się w rejon ćwiczeń oraz wyposażono je w sprzęt niezbędny do realizacji zadań w czasie tego przedsięwzięcia szkoleniowego, w tym m.in. w gogle noktowizyjne (Night Vision Goggles – NVGs).

Celem ćwiczeń było:

- doskonalenie umiejętności prowadzenia działań rozpoznawczych w nieznanym terenie;
- podniesienie poziomu znajomości języka, zwłaszcza terminologii fachowej;
- usprawnienie wykonywania zadań we współdziałaniu z pododdziałami innych państw;
- doskonalenie realizacji zadań we współdziałaniu z ukraińskimi pododdziałami sił specjalnych (Special Operation Forces – SOF) i Gwardią Narodową (National Guard – NG) w obecności ludności (Civilians on Battlefield – COBs).

Strona ukraińska wyposażyla pluton w system symulacji pola walki MILES 2000 oraz w środki pozo-

rowania pola walki. By udział w ćwiczeniach był możliwy, konieczne było opracowanie wielu dokumentów prawnych i rozkazodawczych. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć:

- decyzję ministra obrony narodowej dotyczącą udziału w ćwiczeniach „Rapid Trident 2018”;
- rozkaz dowódcy generalnego rodzajów sił zbrojnych o udziale w tych ćwiczeniach;
- umowę techniczną (Exercise Support Arrangement – ESA) z partnerem amerykańskim;
- dokumenty celno-przewozowe;
- zestawienie potrzeb (Statement of Requirements – SOR);
- bazę danych do zainstalowania w JCATS (dotycząca struktury organizacyjnej polskiego pododdziału uczestniczącego w ćwiczeniach oraz możliwości taktyczno-technicznych jego uzbrojenia).

TRZY LATA BRYGADY

Wielonarodowa Brygada (Lithuanian – Polish & Ukrainian Brigade – LITPOLUKRBRIG) im. Wielkiego Hetmana Konstantego Ostrońskiego istnieje już ponad trzy lata. Oto najważniejsze wydarzenia z jej krótkiej, lecz bogatej historii:

- 19.09.2014, Lublin – podpisanie trójstronnej umowy (Memorandum of Understanding) w sprawie jej utworzenia;
- 24.07.2015, Lwów – podpisanie umowy ogólnej (Technical Arrangement – TA) w sprawie rozpoczęcia funkcjonowania Wielonarodowej Brygady i jej Dowództwa (LITPOLUKRBRIG Command – LITPOLUKRBRIGCOM);
- 24.07.2015 – 24.01.2016 – przeprowadzenie szkolenia narodowego pododdziałów afiliowanych do Brygady, zakończone narodowymi sprawdzianami (certyfikacjami) opanowanych umiejętności;
- 24.01.2016 – osiągnięcie wstępnej zdolności do prowadzenia działań (Initial Operational Capability – IOC);
- 24.01.2016 – 24.01.2017 – przeprowadzenie szkolenia międzynarodowego zakończonego ćwiczeniami certyfikującymi „Common Challenge-16”, które odbyły się w dniach 10–16.12.2016 roku w Ośrodku Szkolenia Poligonowego Wojsk Lądowych w Dębnie;
- 24.01.2017 roku – osiągnięcie pełnej zdolności do działania (Full Operational Capability – FOC);
- 24.01.2017 – 24.07.2018 – ćwiczenie dotychczas opanowanych umiejętności militarnych i w miarę możliwości ich doskonalenie;
- od sierpnia do końca 2018 roku – częściowa rotacja personelu (około 30%) Dowództwa Brygady. Zgodnie z zapisami TA zmieniły się m.in. kluczowe osoby funkcyjne, i tak:
 - a) na stanowisku dowódcy polskiego generała zastąpił ukraiński pułkownik (od 21.09.2018 roku);
 - b) na stanowisku zastępcy dowódcy ukraińskiego pułkownika zastąpił jego litewski odpowiednik;
 - c) na stanowisku szefa sztabu litewskiego podpułkownika zastąpił polski pułkownik;
- od stycznia 2019 roku – zgrywanie komórek funkcjonalnych dowództwa Brygady w nowej obsadzie oraz realizowanie takich przedsięwzięć, jak opracowywanie ćwiczeń dla pododdziałów afiliowanych do jej składu, a także dla innych uczestników międzynarodowych ćwiczeń oraz uczestniczenie w nich jako zespół podgrywający (Higher Control – HICON).

WYZWANIA

Dowództwo Wielonarodowej Brygady stanowi doskonale narzędzie w procesie przygotowywania pododdziałów do wykonywania zadań wynikających z członkostwa naszego kraju w NATO i UE. W związku z realizowaną podczas ćwiczeń tematyką planowania, organizowania i udziału w operacjach pokojowych (cieszy się ona dużym zainteresowaniem w państwach uczestniczących w programie „Partnerstwo dla pokoju”) zakładane jest rozszerzenie ich formuły. W kolejnych latach przewidziane są następujące ćwiczenia „Maple Arch”:

- w 2019 roku w Combat Training Centre (CTC) w Jaworowie na Ukrainie z udziałem żołnierzy z Ukrainy, Gruzji, Czarnogóry, Macedonii, Litwy, Polski i Kanady;

- w 2020 roku w ośrodku Joint Training and Evaluation Center (JTEC) w Gruzji z udziałem żołnierzy z tych samych państw;

- w 2021 roku w ośrodku (CTC) w Macedonii z udziałem żołnierzy z państw wymienionych wyżej.

W kolejnych latach jest rozważany udział w tych ćwiczeniach pododdziałów z Serbii oraz Bośni i Hercegowiny.

Cykliczny udział naszych komponentów w ćwiczeniach serii „Rapid Trident” jest zasadny, ponieważ ze względu na ich międzynarodowy charakter możliwe jest doskonalenie procedur dowodzenia w wielonarodowym środowisku. Zapewnia on również przygotowanie do prowadzenia działań w strukturach innych niż siły NATO, a także pozwala ćwiczącym zdobywać doświadczenia w wielu rejonach Europy i Azji. Ponadto jest okazją do doskonalenia komunikacji w języku angielskim.

W 2019 roku LITPOLUKRBRIGCOM planuje kontynuację dotychczas realizowanych zadań, w tym przede wszystkim opracowywanie i prowadzenie międzynarodowych ćwiczeń. Do największych wyzwań tego roku należy opracowanie i przeprowadzenie międzynarodowych ćwiczeń: „Agile Spirit-19” w Gruzji (jako sztab dywizji); „Maple Arch-19” na Ukrainie (w roli sztabu brygady) oraz „Rapid Trident-19” na Ukrainie (jako sztab brygady). Ponadto przewidziano szkolenie sztabów ukraińskich brygad w ramach natowskiego programu Joint Multinational Training Group – Ukraine (JMTG-U). ■

Oparzenia na polu walki

ODDZIAŁYWANIE WYŻSZEJ TEMPERATURY NA POWIERZCHNIĘ CIAŁA POWODUJE USZKODZENIE SKÓRY I TKANEK GŁĘBSZYCH. ZAZWYCZAJ JEST ONO NIEODWRACALNE.

mjr lek. **Grzegorz Lewandowski**



Autor jest wykładowcą Cyklu Medycyny Polowej i Zdrowia Publicznego na Wydziale Dydaktycznym Wojskowego Centrum Kształcenia Medycznego.

Potraktuj swój organizm jako przestrzeń biologicznie czynną, która kontaktuje się z otoczeniem za pomocą szczególnego typu receptorów. Poza narządem wzroku, który nie ma lepszej fizjologicznie alternatywy, świat zewnętrzny jest odczuwany dzięki określonym receptorom znajdującym się w skórze. To skóra i jej przydatki przekazują informacje do mózgowia, także przy dodatkowym wzmocnieniu w postaci receptorów tkankowych. Włosy, gruczoły łojowe czy potowe oraz drobna sieć naczyń włosowatych co chwila odpowiadają na rozliczne bodźce. Fizjologii nie oszukasz i nie masz większego wpływu na neurohormonalną zabawę mediatorów reakcji komórkowych.

WAŻNY ELEMENT

Skóra jest wrażliwym narządem, który oddziela nas od środowiska zewnętrznego i jednocześnie komunikuje się z otoczeniem. Choroby włosów, paznokci czy mieszków włosowych skóry mogą w dużym stopniu wpływać na zachowanie równowagi homeostatycznej w ludzkim organizmie. Oddawanie wody przez skórę na skutek parowania odbywa się między innymi w wyniku skurczu i rozkurczu drobnych naczyń włosowatych znajdujących się w niej. Potrafią one nawet kilkadziesiąt razy na minutę pracować naprzemiennie. Nigdy, w stanie fizjologicznym, nie dochodzi do jednoczesowego poszerzenia łożyska naczyniowego, ponieważ taka sytuacja grozi nagłym zatrzymaniem krążenia. Ale chwilowy rozkurcz i skurcz doskonale ilustrują relację parowania wody przez skórę. Utrata elektrolitów ma miejsce podczas ciężkiej fizycznej pracy czy też w wyniku zwykłego parowania i jest

groźna w sytuacji, jeśli w porę nie uzupełnimy ich w postaci wody mineralizowanej. Przestroga ta ma zupełnie inny wymiar w odniesieniu do żołnierza wykonującego ciężką pracę fizyczną, szczególnie gdy jest wysoka temperatura powietrza. Oddawanie nadmiaru wytworzonego ciepła – energii z wykorzystaniem wody i elektrolitów to jeden z licznych powodów, dla których skórę powinniśmy uznawać za narząd o skomplikowanym funkcjonowaniu. Należy przy tym pamiętać o jej udziale w wytwarzaniu witaminy D pod wpływem promieniowania ultrafioletowego. Skóra i tkanka podskórna chronią również przed urazem i są traktowane jako elementy odbierające nadmiar energii podczas oddziaływania siły zewnętrznej. Nie wolno zatem nie doceniać roli tkanki tłuszczowej jako amortyzatora. Ponadto skóra zapewnia komfort cieplny. Bardzo często nie doceniamy jej roli aż do chwili, gdy się poparzemy nad morzem (najczęściej są to poparzenia pierwszego stopnia kończyn dolnych i górnych czy też grzbietu) lub kiedy otrzemy naskórek w niedopasowanych butach. Są to jednak przykłady problemów z piaskownicy lub dotyczących osób mało ostrożnych i wygodniaków słońca.

Poważniejsze, o których należy pamiętać, to rozwój czerniaka złośliwego w sytuacji częstego wystawiania skóry na oddziaływanie promieniowania słonecznego lub pojawiające się zmiany, które z góry powinny być wskazane do diagnostyki dermatoskopowej i otrzymania porady, jak je usunąć. Krem z filtrem UV to podstawowy środek profilaktyczny, nie mówiąc o rezygnacji z kąpieli słonecznych w ciągu dnia w godzinach od 11.00 do 15.00. W najbliższych kilku latach nastąpi

OBECNIE MEDYCYN
DO LECZENIA BLIZN
U OPARZONYCH ŻOŁNIERZY
WYKORZYSTUJE
LASERY WYSOKO-
ENERGETYCZNE
LUB TZW.
LASERY
FRAKCYJNE
CO₂.



totalny atak czerniaka złośliwego. Oznacza to wzrost wykrywalności podejrzanych zmian pierwotnych lub przerzutów jako powikłania – skutku bezrozumnego opalania się lub korzystania z solarium. Warto w tym miejscu podkreślić działanie promieniowania UV podczas zabiegów kosmetycznych, na przykład zakładania hybrydowych paznokci na płytkę paznokciową. Obecnie coraz więcej jest doniesień o czerniaku tej płytki. Zatem kobiety, uważajcie! Ponadto, ogólnie rzecz ujmując, promieniowanie ultrafioletowe przyczynia się do starzenia skóry.

KLASYFIKACJA

Oparzenia skóry, powstające na skutek oddziaływania wysokiej temperatury, dzieli się na kilka stopni. Oparzenie *pierwszego stopnia*, które najczęściej ma postać zaczerwienionego naskórka, powinniśmy pozostawić do samoleczenia. Będące skutkiem opalania się nad Bałtykiem czy na plaży nad jeziorem, zostawmy w spokoju. W przypadku tego oparzenia gojenie następuje samoistnie i nie pozostawia blizn. Jedyne, co możemy uczynić, to zapytać poszkodowanego, jak się czuje. Przy tym trzeba zwracać uwagę na zawroty i bóle głowy, senność, dreszcze czy wzrost temperatury. Objawy te są często spotykane, jednak nie świadczą o zagrożeniu zdrowia czy życia.

Oparzenie *drugiego stopnia* jest odpowiedzią na oddziaływanie czynnika termicznego wnikającego głęboko w skórę właściwą, ale nieuszkodzającego jej na całej grubości (dzieli się na kategorie A i B). Oparzeniu nie ulegają w tym przypadku mieszki włosowe czy gruczoły potowe. Jest to ważne ze względu na rolę skóry jako narządu. Tkanki oparzone są bolesne i bardziej tkliwe w dotyku niż w razie oparzenia pierwszego stopnia. Podstawowe objawy to pieczenie i ból, czyli możemy postawić diagnozę, że jest to oparzenie drugiego stopnia A z pęcherzami. W odniesieniu do oparzenia drugiego stopnia B widoczna jest martwica głębiej położonych warstw skóry wraz z uszkodzonymi naczyniami krwionośnymi i zakończeniami nerwowymi. W związku z tym zajęty obszar nie jest bolesny.

Oparzenie *trzeciego stopnia* cechuje zniszczenie mieszków włosowych, skóra jest biała i nie reaguje na bodźce bólowe, a gojenie przebiega z wytworzeniem blizny.

Oparzenie *czwartego stopnia* obejmuje mięśnie, ścięgna, jak również kości.

Rozległość oparzenia szacujemy, korzystając z kilku reguł. Pierwszą i chyba najbardziej popularną jest reguła dłoni. Otóż orientacyjnie możemy ocenić powierzchnię oparzenia, używając rozprostowanej ręki i powierzchni dłoniowej ze zwartymi palcami, co odpowiada w przybliżeniu 1% powierzchni oparzonej. Oczywiście dotyczy to powierzchni dłoniowej ręki poszkodowanego. Kolejną jest reguła piętek, która znalazła zastosowanie w ocenie rozległości oparzenia niemowląt. Na każdą kończynę przypada 10% powierzchni ciała. Natomiast na głowę, przód i tył tułowia po 20% całkowitej jego powierzchni. Częściej

używamy reguły dziewiątek (reguła Wallace'a), według której każda cała kończyna dolna prawa i lewa (powierzchnia przednia, tylna, boczna i przyśrodkowa) dorosłego człowieka odpowiada 18%, każda kończyna górna lewa i prawa – 9%, okolica krocza – 1%, głowa – 9%, klatka piersiowa i brzuch razem – 18% oraz grzbiet i pośladki – 18% powierzchni ciała. W przypadku dzieci głowa (przód i tył) stanowi 18%, plecy i pośladki 18%, kończyny górne każda po 9%, kończyny dolne każda po 13,5% oraz klatka piersiowa i brzuch po 18% powierzchni ciała.

UDZIELANIE POMOCY

Oparzenia pierwszego stopnia można pozostawić bez leczenia. Wielu autorów wskazuje na potrzebę zastosowania glikokortykosteroidów, które ograniczają reakcję zapalną. Natomiast oparzenia drugiego i trzeciego stopnia powinien ocenić lekarz pod względem ich rozległości oraz zajęcia skóry i tkanek położonych głębiej. Krocze i głowa to obszary wstrząsogenne – lekarz zawsze powinien ocenić te okolice bez względu na stopień oparzenia i jego rozległość. Nie wolno bowiem ich lekceważyć ze względu na ryzyko wystąpienia ciężkich i zagrażających życiu powikłań, takich jak wstrząs hipowolemiczny czy dyselektrolicemia. Ponadto wczesna i odpowiednia reakcja (leczenie) może przyczynić się do odpowiedniej rehabilitacji pooparzeniowej. Przede wszystkim należy dążyć do przerwania oddziaływania ciepła na ciało oraz schłodzić oparzone miejsce. W warunkach ambulatoryjnych natomiast uśmierzyć natychmiast ból odczuwany przez poszkodowanego, a następnie zastosować płynoterapię. Każde oparzone miejsce trzeba zabezpieczyć w ramach leczenia przedszpitalnego jałowym opatrunkiem do chwili oceny rany przez lekarza. Najczęściej oparzenie ma charakter termiczny, ale do wyjątków nie należą oparzenia chemiczne (kwasy i zasady), elektryczne czy wywołane energią promieniowania jonizującego. Zawsze należy ewakuować poszkodowanego w bezpieczne miejsce, po czym ocenić jego stan, czyli ustalić wartość tętna na tętnicy promieniowej lub szyjnej, oddech i świadomość, a także dokładnie zbadać całe jego ciało. W algorytmie postępowania ważne jest uwzględnienie naszego własnego bezpieczeństwa. Dotyczy to szczególnie przypadku oparzenia na skutek oddziaływania energii o dużej wartości. Udzielenie pomocy może mieć miejsce tylko wtedy, gdy zostanie odłączony prąd w pomieszczeniu lub budynku, w którym znajduje się poszkodowany.

Większym problemem jest poparzenie energią elektryczną na polu uprawnym (przy drodze, przy rowie), gdzie zwisa przewód elektryczny. Po pierwsze, ważne jest własne bezpieczeństwo, w związku z tym należy zawiadomić zakład energetyczny. Zwłaszcza że uszkodzony przewód może dotykać elementów metalowych maszyny rolniczej lub ciągnika. Podobnie należy odłączyć prąd w sytuacji, gdy poszkodowany leży w wodzie rozlanej na posadce pomieszczenia, w którym przebywał i gdzie doznał obrażeń.

Obligatoryjnie poszkodowany, u którego stwierdzono poparzenie dróg oddechowych lub głowy, krocza, rąk i stóp, zwłaszcza prądem elektrycznym, a powierzchnia poparzenia wynosi ponad 15% powierzchni ciała w odniesieniu do dorosłych i powyżej 5% u dzieci, powinien natychmiast znaleźć się w szpitalnym oddziale ratunkowym. Warunkiem zaś przyjęcia do centrum leczenia oparzeń jest oparzenie ponad 25% powierzchni ciała. Także oparzenie dziecka lub osoby powyżej 50. roku życia obejmujące ponad 20% powierzchni ciała, jak również trzeciego stopnia przekraczające 10% powierzchni ciała.

W działaniu przedszpitalnym ważne jest wykonanie następujących czynności: schłodzenie oparzonej powierzchni, usunięcie odzieży tak, by nie przykleiła się do rany (nie wolno usuwać na siłę), zdjęcie biżuterii, pokrycie oparzenia – rany oparzeniowej jałowym opatrunkiem, a nawet zastosowanie hydrożeli, co przyczyni się do zmniejszenia utraty płynów. Chłodzenie jest uzasadnione, lecz powinno być stosowane ostrożnie, tak by nie doprowadzić do hipotermii. Może to bowiem decydować o życiu pacjenta w sytuacji wystąpienia wstrząsu.

Oparzenia dróg oddechowych mogą być przyczyną komplikacji w czasie udzielania pomocy. Obrażenia tego typu będą bowiem decydować o losie poszkodowanego. Częściej dotyczą tych, którzy są zamknięci w pomieszczeniu. Opalone owłosienie nie jest jedynym sygnałem. Dodatkowo chrypka lub zwykle pokaskływanie lub nieznaczna zmiana barwy głosu mogą świadczyć o oparzeniu dróg oddechowych. Ratownik może zastosować systemy nagłośniowe po wcześniejszej informacji przekazanej przez świadka o zaobserwowanych objawach lub okolicznościach zdarzenia.

LECZENIE ZAAWANSOWANE

Lekarz lub ratownik w ramach lotniczego pogotowia ratunkowego (LPR) lub karetki systemu ratownictwa medycznego podejmują decyzję o transporcie poszkodowanego do najbliższego szpitalnego oddziału ratunkowego (SOR), gdzie płynoterapia oraz leczenie przeciwbólowe, przeciwzapalne i przeciwobrzękowe zostaną dostosowane do stanu pacjenta. Co więcej, właściwa terapia zmniejszy ryzyko wystąpienia takich powikłań, jak zespół nadciśnienia brzuszego lub zespół cieśni brzusznej, które mogłyby spowodować translokację bakterii i rozwój sepsy. Krytycznym powikłaniem będzie zespół wielociesniowy, który obejmuje jednocześnie wystąpienie zespołu cieśni brzusznej, cieśni piersiowej i zespołu cieśni przedziałów powięziowych kończyn. Wykwalifikowany personel medyczny musi poradzić sobie z problemem zmniejszającego się ciśnienia onkotycznego osocza oraz wzrastającego ciśnienia onkotycznego tkanek z towarzyszącym zmniejszeniem średniego ciśnienia tętniczego bezpośrednio zagrażającego życiu człowieka. Pojawia się zatem problem i pytanie, co należy prze-

toczyć poszkodowanemu: krystaloidy, koloidy czy stężone roztwory chlorku sodu. Jak działać, by nie doprowadzić do obrzęków uogólnionych? Na pewno nie można podać poszkodowanemu koloidów i preparatów białkowych, ponieważ pogłębi to wstrząs na skutek przenikania cząsteczek koloidów przez ściany naczyń do przestrzeni pozanaczyniowej. W związku z tym lepiej zastosować krystaloidy – mleczanowy roztwór Ringera dla wzmocnienia utleniania oraz pobudzenia glukoneogenezy. Wodorowęglany zneutralizują kwasicę. Jest to reguła leczenia poszkodowanego na polu walki przez wykwalifikowany personel. Koloidy podaje się dopiero po 48 godzinach, czyli w momencie, gdy doszło do wyczerpania szlaków metabolicznych mediatorów zapalnych. W tym samym czasie następuje samoistne uszczelnienie śródbłonnka naczyniowego. Obowiązujący sposób postępowania to przetoczenie poszkodowanemu w pierwszej dobie leczenia 10–15 tys. ml krystaloidów, w drugiej dobie – połowę tej ilości. Kontrola prawidłowej płynoterapii powinna polegać na ocenie diurezy godzinowej u poszkodowanego na poziomie 25–150 ml. Powoduje to utratę płynów na poziomie 1500–7000 ml/48 godzin leczenia. Leczenie płynowe jest bardzo ważne i jeśli jest stosowane mądrze, nie doprowadzi do przewodnienia ustroju, którego podłożem jest w istocie niedoszacowanie objętości tłoczzonej. Wynika także z faktu aplikowania oparzonemu w nadmiarze leków opioidowych. Zjawiska te są często opisywane w literaturze jako *fluid creep* i *opiod creep*. Na polu walki zawsze są poszkodowani z oparzeniami, które nie różnią się niczym od obserwowanych u cywilów. Skuteczne leczenie może być prowadzone w bezpiecznej lokalizacji na określonym etapie ewakuacji medycznej. Obecnie nie mamy w wyposażeniu pakietu indywidualnego hydrożeli przeciwoaparzeniowych, co jest istotnym zubożeniem i ograniczeniem w działaniu żołnierza na polu walki. Podobnie morfina i jej jednorazowa dawka nie jest szczęśliwie zmiareczkowana. Optymalizacja leczenia oparzeń powinna mieć miejsce już na wczesnym etapie ratowania przed śmiertelnymi skutkami, jak również przed następstwem oparzeń, czyli powikłań w postaci blizn i przykurczów pooparzeniowych.

Oparzenia są zwykle pomijanym tematem. Okazuje się jednak, że mogą być zarówno przyczyną zwykłego zaczerwienienia naskórka, jak i śmierci na skutek nieprawidłowej terapii. Oparzenia kwasem czy zasadą, jak również termiczne spotykane na polu walki to nadal poważne wyzwanie. W schemacie postępowania w ramach samopomocy lub pomocy koleżeńskiej jest jeszcze wiele do zrobienia. Jestem pewien, że nadal żołnierz w jednostce może mieć problemy z udzieleniem pomocy medycznej w sytuacji wystąpienia oparzeń. Obowiązek kształcenia na ten temat oraz uświadamiania istoty zagrożenia spoczywa na lekarzu i ratowniku medycznym. Nie wolno przy tym pomijać kwestii braku opatrunków przeciwoaparzeniowych w indywidualnym pakiecie medycznym. ■

**OPARZENIA
SĄ ZWYKŁE
POMIJANYM
TEMATEM.
OKAZUJE SIĘ
JEDNAK, ŻE MOGĄ
BYĆ ZARÓWNO
PRZYZYNA
ZWYKŁEGO
ZACZERWIENIENIA
NASKÓRKA, JAK
I ŚMIERCI NA
SKUTEK
NIEPRAWIDŁOWEJ
TERAPII.**

Efekty transformacji

EWOLUCJA ZAGROŻEŃ TERYTORIUM FEDERACJI ROSYJSKIEJ I JEJ SOJUSZNIKÓW SKUTKOWAŁA POWSTANIEM NOWYCH RODZAJÓW WOJSK ORAZ BUDOWĄ SPRAWNIEJSZEGO SYSTEMU DOWODZENIA SIŁAMI ZBROJNYMI.

ppłk dr **Marek Depczyński**



Autor jest adiunktem w Zakładzie Rozpoznania Wojskowego i Walki Radioelektronicznej Instytutu Działań Informacyjnych Wydziału Wojskowego ASzWoj.

W listopadzie 2012 roku decyzją prezydenta Federacji Rosyjskiej stanowisko ministra obrony Rosji objął 57-letni gubernator obwodu moskiewskiego Siergiej K. Sojgu, który zastąpił odwołanego w atmosferze skandalu Anatolija E. Sierdiukowa. Po stać nowego ministra powiązano ze zmienioną koncepcją reformowania rosyjskich sił zbrojnych. Pojawienie się Siergieja K. Sojgu skutkowało zmianami kadrowymi na kluczowych stanowiskach w Ministerstwie Obrony, Sztabie Generalnym oraz w wojskach. Kojarzona z nowym ministrem korekta planu przebudowy potencjału militarnego Rosji (plan rozwoju sił zbrojnych oraz państwowy program zbrojeniowy na lata 2011–2020) objęła wszystkie sfery funkcjonowania armii.

NOWE PODEJŚCIE

W ramach korekty w związkach operacyjnych i taktycznych wszystkich rodzajów sił zbrojnych oraz w rodzajach wojsk dokonano zmian strukturalno-organizacyjnych. W systemie dowodzenia na poziomie operacyjno-strategicznym obok utrzymywanych czterech połączonych dowództw operacyjno-strategicznych (PDOS): Zachód, Południe, Centrum i Wschód na bazie potencjału Floty Północnej (FP) 15 grudnia 2014 roku zakończono formowanie PDOS Północ. Na poziomie strategicznym rozwijano zdol-

ności Centrum Kierowania Obroną Państwa. Do 1 sierpnia 2015 roku zakończono proces tworzenia nowego rodzaju sił zbrojnych – sił powietrzno-kosmicznych (SPK) – który przejął zadania realizowane dotychczas przez siły powietrzne i obrony powietrznej oraz wojska obrony powietrzno-kosmicznej. Głęboką korektą objęto program formowania żandarmerii wojskowej. Ponadto, reagując na zmiany metod i sposobów prowadzenia walki, utworzono wojska operacji informacyjnych¹, siły operacji specjalnych oraz elementy obrony cybernetycznej².

W konsekwencji reorganizacji dokonanej na poziomie operacyjnym w strukturach SPK oprócz 15 Armii Powietrzno-Kosmicznej sformowano 1 Armię Obrony Powietrznej i Przeciwrakietowej. Ponadto w przypadku związków operacyjnych lotnictwa operacyjno-taktycznego powrócono do historycznych nazw, przemianowując dotychczasowe dowództwa operacyjne lotnictwa na 6, 4, 14 i 11 Armię Lotniczą i Obrony Powietrznej (ALiOP). W ramach PDOS Północ w grudniu 2015 roku rozpoczęto formowanie 45 ALiOP. W wojskach lądowych (WLąd) kontynuowano proces formowania czterech armii ogólnowojskowych, w tym 6 Armii (Sankt Petersburg) podporządkowanej operacyjnie PDOS Zachód, 8 (Rostów nad Donem) i 49 Armii (Stawropol) podległych PDOS Południe oraz 29 Armii (Czita) podporządko-

1 6 grudnia 2016 roku zatwierdzono doktrynę bezpieczeństwa informacyjnego FR, natomiast 22 lutego 2017 roku w siłach zbrojnych sformowano wojska operacji informacyjnych.

2 Nowa struktura bezpieczeństwa informacyjnego rozpoczęła działalność w lutym 2013 roku.



Po promocji z 28 uczelni wyższych do służby skierowano ponad 12 tys. oficerów, studia kontynuowało 59 tys. słuchaczy.

NATO

DZIĘKI KOREKCIE REFORMY SYSTEMU KSZTAŁCENIA REAKTYWOWANO 17 UCZELNI WYŻSZYCH, 11 AKADEMII, 9 FILII ORAZ 17 OŚRODKÓW SZKOLENIA.

wanej PDOS Wschód³. W związku z przesunięciem 20 Armii do osłony granicy z Ukrainą 13 listopada 2014 roku w obwodzie moskiewskim rozpoczęto organizowanie 1 Armii Pancernej, będącej w podporządkowaniu PDOS Zachód (rys. 1). W ramach reorganizacji ze struktur wojsk brzegowych sił morskich wyodrębniono: 11 Korpus Armijny (KA) Floty Bałtyckiej (FB), 14 KA Floty Północnej (FP), 22 KA Floty Czarnomorskiej (FCz) oraz 68 KA Floty Oceanu Spokojnego (FOS).

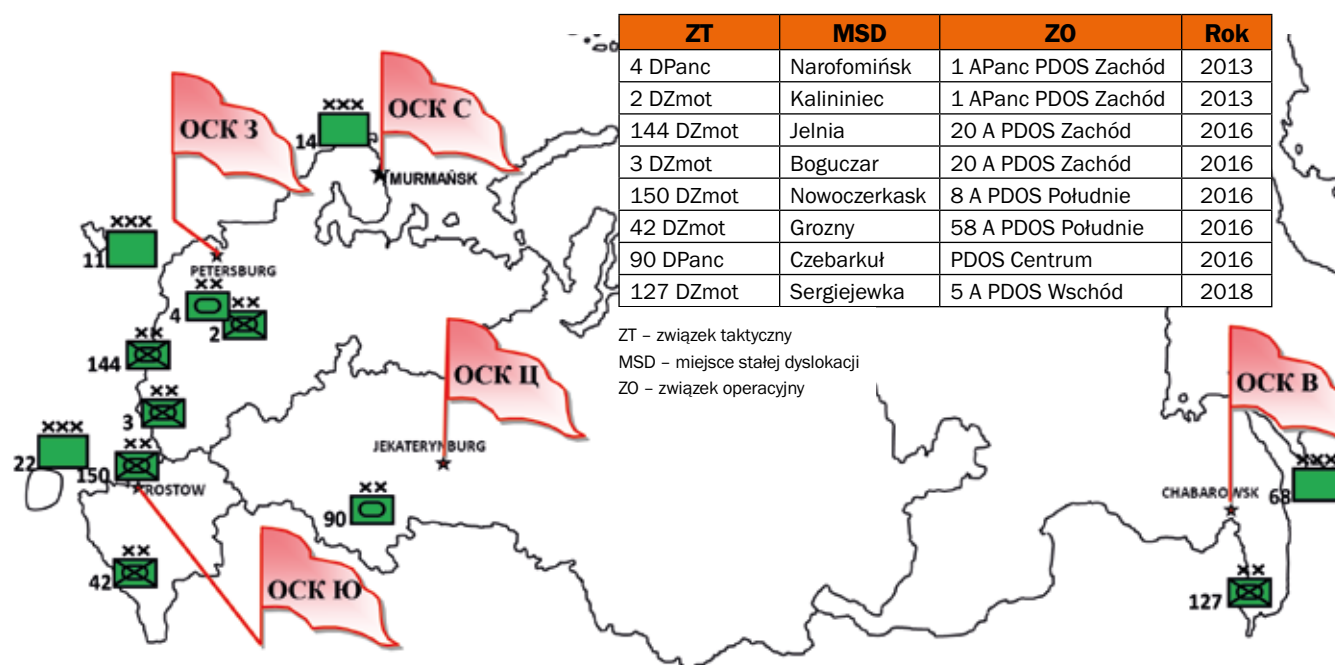
Na poziomie taktycznym w odniesieniu do SPK nowy minister zaakceptował powrót do tradycyjnej (pułk jako zasadniczy moduł organizacyjny od 1937 roku) struktury pułk–dywizja–armia oraz koncepcji bazowania pułk–lotnisko. Rezygnację z siedmiu baz lotniczych (BL) I kategorii wraz podporządkowanymi grupami lotniczymi uzasadniono zmianami sytuacji bezpieczeństwa Rosji. W rezultacie wskazano na konieczność decentralizacji systemu bazowania, co miało zapewnić utrzymanie odpowiednio wysokiej gotowości bojowej oraz żywotności komponentu powietrznego. W związku z tym miejsce sformowanych w 2009 roku BL I kategorii zajęła zwiększona o około 50% liczba dywizji z podporządkowanymi pułkami lotniczymi. Z wykorzystaniem sił i środków 6950 oraz 6952 BL w ramach lotnictwa dalekiego zasięgu (LDZ) odtworzono 22 oraz 326 Dywizję. W lotnictwie transportowym (LTr)

6955 BL została przeformowana w 12 Dywizję LTr. Ponadto 1 grudnia 2017 roku w rejonie Orenburga sformowano 18 Dywizję LTr, której podporządkowano 235 Pułk Lotnictwa Transportowego z Ulianowska (utworzony 1 grudnia 2017 roku) oraz 708 i 117 Pułk Lotnictwa Transportowego z Taganrogu i Orenburga. W odniesieniu natomiast do lotnictwa operacyjno-taktycznego 7000, 6972, 6980 i 6983 BL przeformowano odpowiednio w 105 Dywizję Lotnictwa Mieszanego (DLM) 6 ALiOP, 1 DLM 4 ALiOP, 21 DLM 14 ALiOP oraz 303 dlm 11 ALiOP. Ponadto w składzie 4 ALiOP sformowano oraz dyslokowano na Krym 27 DLM. Dodatkowo w ramach rozwijania komponentu powietrznego z 72 BL lotnictwa morskiego FB w obwodzie kalininradzkim sformowano 132 DLM, odtwarzając wcześniej 4 Morski Pułk Lotnictwa Szturmowego i 698 Pułk Lotnictwa Myśliwskiego, oraz utworzono pułk śmigłowców bojowych. W kolejnym etapie reorganizacji należy liczyć się z możliwością zakończenia formowania nowych DLM na bazie 7060 BL Lotnictwa Morskiego FOS na Kamczatce⁴, 7050 BL Lotnictwa Morskiego FP w rejonie Murmańska oraz DLM w rejonie Kraju Zabajkalskiego w ramach 11 ALiOP. Bazy lotnicze II kategorii wykorzystano do sformowania 15, 16, 17 oraz 18 Brygady Śmigłowców oraz odtworzenia 10–14 pułków śmigłowców. Brygady obrony

3 Proces formowania 6 Armii uruchomiono dyrektywą MO FR nr 012 z 9 sierpnia 2010 roku, 49 Armii – dyrektywą MO FR z 19 lipca 2010 roku, 29 Armii – dyrektywą MO FR z 18 lipca 2010 roku. Formowanie 8 Armii rozpoczęto pod koniec 2016 roku.

4 Na Kamczatce może zostać sformowana nowa DLM ze strefą odpowiedzialności obejmującą akwen Morza Japońskiego i Ochockiego, Wyspy Kurylskie, Sachalin, Kamczatkę oraz Czukotkę. Podstawą formowania może być 317 Pułk Lotnictwa Mieszanego.

RYS. 1. DYSLOKACJA KA ORAZ DYWIZJI WŁĄD ODTWARZANYCH W LATACH 2013–2018



Opracowanie własne.

powietrzno-kosmicznej przeformowano w dywizję obrony powietrznej z podporządkowanymi im pułkami rakiet OP oraz pułkami wojsk radiotechnicznych.

Nowy minister, reagując na zmiany w otoczeniu Rosji, uruchomił proces odtwarzania związków taktycznych. Zgodnie z decyzją poprzednika w 2009 roku rozformowano 23 z 24 dywizji ogólnowojskowych, które zastąpiono dwukrotnie większą liczbą brygad. W 2013 roku na bazie 5 BZmot oraz 4 BPanc rozpoczęto odtwarzanie potencjału 2 DZmot oraz 4 DPanc, które włączono w skład 1 APanc z PDOS Zachód. W 2016 roku w rejonie Jelni z wykorzystaniem 28 BZmot uruchomiono proces formowania 144 DZmot, którą włączono w skład 20 Armii PDOS Zachód. Jednocześnie wzmocniono potencjał 20 Armii, rozpoczynając w rejonie Boguczar-Waliuki proces formowania 3 DZmot odtwarzanej na bazie 9 i 23 BZmot oraz elementów 262 Bazy Sprzętu Uzbrojenia. W ramach 8 Armii PDOS Południe w rejonie Rostowa nad Donem z 33 Brygady Piechoty Górskiej rozpoczęto tworzenie 150 DZmot, natomiast w rejonie Groznego potencjał 58 Armii wzmocniła 42 DZmot odtworzona z sił 17 i 18 BZmot oraz 8 BPG. W 2016 roku na potrzeby Zachodniego Teatru Działań Wojennych w ramach PDOS Centrum na bazie 7 BPanc przystąpiono do organizowania w rejonie Czebarkuł 90 DPanc. W 2018 roku w Kraju Przymorskim z wykorzystaniem potencjału 59 oraz 60 BZmot, prawdopodobnie także 247 Bazy Sprzętu Uzbrojenia,

rozpoczęto proces odtwarzania 127 DZmot. Oprócz odbudowanych ogólnowojskowych związków taktycznych sformowano lekką 30 BZmot, 55 BPG oraz brygady rodzajów wojsk, w tym rakiet operacyjno-taktycznych, artylerii, rozpoznania i inżynierijno-saperskie. Ponadto w ramach związków operacyjnych ponownie powstały pułki inżynierijno-saperskie oraz obrony radiologicznej, biologicznej i chemicznej. Weryfikując przydatność elementów systemu outsourcingu w wojskach, odbudowano pododdziały remontowe oraz sformowano pierwsze oddziały (5 i 10 Pułk) i pododdziały ewakuacyjno-remontowe.

W siłach morskich proces modernizacji floty umożliwił odtworzenie w ramach Floty Czarnomorskiej 30 Dywizji Okrętów Nawodnych oraz 4 Brygady Okrętów Podwodnych. W odniesieniu do wojsk brzegowych floty sformowano nowe oddziały artylerii brzegowej szczebla brygady oraz 77 Pułk Piechoty Morskiej Floty Kaspijskiej. W wybranych związkach taktycznych piechoty morskiej rozpoczęto ponowne tworzenie pododdziałów czołgów. W ramach PDOS Północ uruchomiono proces rozbudowy elementów infrastruktury bazowania rozmieszczonych w obszarze Arktyki. W rejonie Alakurti sformowano 80 BZmot przygotowaną do realizacji zadań po przerzucie i desantowaniu za kręgiem polarnym. Ponadto, wzmacniając system monitorowania Północnej Drogi Morskiej, na wyspie Kotelnyj (Archipelag Nowosybirski) sformowano 99 Grupę Taktyczną.

Tuż po objęciu stanowiska nowy minister włączył w skład wojsk powietrznodesantowych (WPD) 56 i 11 oraz 82 Brygadę Desantowo-Szturmową. Następnie zatwierdził decyzję w sprawie rozwinięcia 45 Brygady SpecNazu na bazie 45 Pułku Rozpoznawczego SpecNazu oraz 38 Brygady Wsparcia Dowodzenia z wykorzystaniem sił 38 Pułku Łączności. Uruchamiając proces wzmacniania komponentu WPD, na Półwyspie Krymskim w rejonie Dżankoj rozpoczęto proces formowania 97 Pułku Desantowo-Szturmowego, który włączono w skład 7 Dywizji Desantowo-Szturmowej.

Podsumowując, należy stwierdzić, że w ramach reorganizacji sił zbrojnych korekta programu przebudowy potencjału militarnego Federacji Rosyjskiej dotyczyła głównie komponentu sił konwencjonalnych. Zakres wprowadzonych zmian organizacyjnych oraz dyslokacji związków taktycznych potwierdza, że oprócz zahamowania procesu westernizacji rosyjskich sił zbrojnych zasadniczym celem nowego ministra jest dostosowanie rosyjskiego potencjału militarnego do identyfikowanych, o zmiennej skali i zróżnicowanym charakterze, wyzwań oraz zagrożeń w ramach Zachodniego Teatru Działań Wojennych (ZTDW). Doskonaleniu struktur organizacyjnych komponentów wojsk połączonych na poszczególnych kierunkach operacyjno-strategicznych w obszarze ZTDW towarzyszy budowa rubieży strategicznego powstrzymywania konwencjonalnego, gdzie zasadnicze zdolności zintegrowano w ramach rozwijanych systemów tworzących strefy A2/AD (antydostrępu).

MEANDRY SŁUŻBY WOJSKOWEJ

Od czasów Piotra Wielkiego zasadniczym problemem rosyjskiej polityki obronnej oraz jednym z głównych celów kolejnych programów reformowania sił zbrojnych było stworzenie efektywnego systemu uzupełniania stanu osobowego armii przy jednoczesnej redukcji wydatków państwa na obronę. Przejmując odpowiedzialność za kontynuację programu transformacji rosyjskiego potencjału militarnego, nowy minister stanął przed koniecznością podjęcia zdecydowanych działań zmieniających system uzupełniania sił zbrojnych⁵. W warunkach gwałtownego rozwoju cywilizacyjnego o wartości potencjału obronnego decyduje nie tylko poziom modernizacji armii oraz możliwość pozyskania nowych technologii, lecz również jakość jej żołnierzy. Bez odpowiednio wykwalifikowanych i zmotywowanych ludzi nawet najbardziej zaawansowane systemy uzbrojenia stają się bezużyteczne. Zrozumienie tej prostej zależności wymagało wprowadzenia radykalnych zmian w wojskowej mentalności oraz w samym procesie transformacji postradzieckiego potencjału militarnego. W listopadzie 2012 roku nowy minister przejął odpowiedzialność za realizację dekretu prezydenta nr 604 z 7 maja 2012 roku w sprawie pozyskania do 2017 roku około 425 tys. żołnierzy służby kontraktowej (SK). Uruchamiając korektę programu profesjonalizacji armii

w cyklu rocznym, planowano pozyskanie około 50 tys. żołnierzy SK. Jednakże ze względu na ograniczenia finansowe (na ten cel w budżecie resortu przeznaczono około 16,4 mld rubli, czyli prawie 560 mln dolarów) w 2013 roku liczba żołnierzy SK została zredukowana do 25–30 tys. Ponadto sytuację kadrową w siłach zbrojnych komplikował deficyt personelu oceniany na poziomie ponad 40% etatu sił zbrojnych. W 2010 roku z 1 116 224 stanowisk etatowych (mundurowych) faktycznie było obsadzonych jedynie 769 596, natomiast w latach 2011–2013 z liczby 1 056 197 tylko 771 462 stanowiska, czyli deficyt wynosił 250–300 tys. żołnierzy. W 2013 roku Rosja mogła powoływać w cyklu rocznym około 800 tys. poborowych, z których do odbycia zasadniczej służby wojskowej (ZSW) kwalifikowano nie więcej niż 350–400 tys. osób. Faktycznie do odbycia służby kierowano około 300 tys. poborowych. W prognozie, obejmującej do 2017 roku około 1 mln stanowisk etatowych sił zbrojnych, planowano obsadzić prawie 700 tys. żołnierzy zawodowych (około 220 tys. oficerów, 55 tys. chorążych, 50 tys. słuchaczy, 350 tys. podoficerów i szeregowych SK), tym samym przy ograniczonym do 145 tys. poborze rocznym deficyt stanu osobowego określono na 155 tys. Dlatego też jeszcze pod koniec listopada 2012 roku Szojgu przedłożył do zatwierdzenia projekt decyzji w sprawie redukcji etatu sił zbrojnych oraz ograniczenia możliwości zatrudnienia w organach administracji państwowej i publicznej personelu uchylającego się od obowiązkowej służby wojskowej (w 2012 roku było to prawie 166 tys. poborowych). Proponowane zmiany, w tym zmniejszenie etatu, wpływały na cały system obronny państwa. W perspektywie kilku lat zmniejszenie liczebności armii wiązało się z koniecznością intensyfikacji procesu jej profesjonalizacji, tym samym zmniejszenie ilościowe planowano zastąpić wzrostem wskaźnika jakościowego.

Ambitny plan profesjonalizacji armii przy niewystarczającym poziomie jej finansowania obejmował pozyskiwanie rocznie średnio około 50 tys. żołnierzy SK oraz uruchomienie dodatkowych programów motywujących żołnierzy do pozostania w służbie (po pierwszym trzyletnim kontrakcie służbę porzucało prawie 35% żołnierzy). Modyfikując system uzupełniania sił zbrojnych oraz wprowadzając zmianę zasad odbywania ZSW w warunkach kryzysu demograficznego, nowy minister podjął próbę rozwiązania tego problemu. W pierwszym kwartale 2013 roku, w ramach korekty ograniczając skutki likwidacji 142-tysięcznego korpusu chorążych oraz zwiększając koszty utrzymania armii, podjęto decyzję o utrzymaniu około 55 tys. etatów chorążych wykonujących zadania obsługi złożonych systemów uzbrojenia i wyposażenia. W grudniu 2013 roku dzięki tym działaniom odnotowano wzrost liczby żołnierzy SK z około 180 do prawie 205 tys. Potwierdzono redukcję liczby poborowych kierowanych do odbycia ZSW. Wykazano także deficyt żołnierzy SK na

⁵ Utworzone 7 maja 1992 roku rosyjskie siły zbrojne liczyły 2 880 000 żołnierzy. Do 2008 roku etat rosyjskich sił zbrojnych (stanowiska mundurowe) zredukowano do 1 134 800 (dekret prezydenta nr 1 z 1 stycznia 2008 roku).

stanowiskach szeregowych i podoficerów oraz wzrost współczynnika uzupełnienia etatu sił zbrojnych do poziomu 82,7%. Pod koniec 2014 roku, utrzymując w armii 308 tys. żołnierzy ZSW, etat sił zbrojnych był uzupełniony w około 90%. Intensyfikując realizację procesu profesjonalizacji, w styczniu 2015 roku przyjęto poprawkę do dekretu o służbie wojskowej, która ułatwiła pozyskanie do SK cudzoziemców z obszarów byłego ZSRR (warunek: znajomość języka rosyjskiego). Do grudnia 2015 roku liczba żołnierzy SK wzrosła o około 10% i osiągnęła poziom 352 tys., przewyższając liczbę 297 245 poborowych powołanych do odbycia ZSW. W 2015 roku oprócz 649 tys. szeregowych i podoficerów SK i ZSW w siłach zbrojnych pozostawało około 198 tys. oficerów oraz 53 tys. chorążych, tym samym poziom uzupełnienia sił zbrojnych wzrósł do 92%. W maju 2016 roku liczba żołnierzy SK o prawie 30% przewyższała liczbę żołnierzy ZSW. W rezultacie zmniejszając do miliona liczbę stanowisk mundurowych (łącznie było dotychczas 1 885 000)⁶ oraz zwiększając liczbę żołnierzy SK, ponownie odnotowano poprawę współczynnika uzupełnienia armii stanem osobowym. W 2017 roku rozpoczęto powoływanie do SK na stanowiska szeregowych i podoficerów obywateli niebędących żołnierzami rezerwy, mających wykształcenie średnie zawodowe (dotychczas obowiązywało wykształcenie wyższe).

W latach 2013–2016 dynamika procesu modernizacji parku lotniczego spowodowała wzrost liczby nowych statków powietrznych oraz pogłębienie deficytu personelu latającego. Wymusiła zatem kolejne działania. Korygując skutki reformy Serdiukowa, do służby przywrócono około 17 tys. zwolnionych wcześniej oficerów. Jednocześnie zmieniono dolną granicę wieku emerytalnego z 20 do 25 lat oraz wydłużono służbę wojskową żołnierzy zawodowych. Zgodnie z poprawką do stopnia podpułkownika (komandora porucznika) służbę będzie można pełnić do 50. roku życia, do stopnia pułkownika (komandora) – do 55. roku życia, do stopnia generała majora – do 60. roku życia, natomiast generała pułkownika i generała armii – do 65. roku życia. Dla kobiet maksymalny czas pozostawania w służbie to wiek 50 lat.

W efekcie do końca 2017 roku liczbę żołnierzy ZSW zredukowano z 290 do 240 tys., jednocześnie do 384 tys. wzrosła liczba żołnierzy SK, co skutkowało osiągnięciem ponad 95% poziomu uzupełnienia etatu armii. W listopadzie tegoż roku prezydent podpisał dekret nr 555, który od 1 stycznia 2018 roku redukuje etat sił zbrojnych o 293 tys. stanowisk pracowników wojska (łącznie 1 902 758 stanowisk, w tym 1 013 628 wojskowych). W 2018 roku, po chwilowym wahnięciu (redukcja z około 30 do 11 tys., w tym 4300 oficerów) odnotowanym w latach 2007–2013, liczba kobiet-żołnierzy pełniących SK w siłach zbrojnych wzrosła do

ponad 44 tys. (w tym jeden generał, 42 pułkowników, 4 tys. oficerów, 7500 chorążych, 33 tys. podoficerów i szeregowych, 1500 podchorążych). W rezultacie procesu profesjonalizacji pod koniec 2018 roku (rys. 2) w rosyjskich siłach zbrojnych służbę kontraktową pełniło około 384 tys. szeregowych i podoficerów oraz 260 500 żołnierzy ZSW. W marcu 2019 roku przy niewielkim, bo około 5% wzroście liczby poborowych kierowanych do odbycia ZSW, w ramach poboru wiosennego liczba żołnierzy SK wzrosła do 394 tys.⁷. Zgodnie z prognozą do 2025 roku liczba żołnierzy SK powinna zwiększyć się do 475 600, co przy ustabilizowanej na poziomie około 220 tys. liczbie żołnierzy ZSW zapewni osiągnięcie 75% poziomu uzawodowienia sił zbrojnych (w odniesieniu do WPD nawet 100%).

Intensyfikując realizację programu profesjonalizacji armii, do rosyjskich sił zbrojnych wdrożono nowy system uzupełniania stanów osobowych, dzięki czemu w 2019 roku liczba żołnierzy pełniących służbę kontraktową na stanowiskach podoficerów i szeregowych przekroczy 400 tys.

Od czerwca 2017 roku załogi okrętów podwodnych są uzupełniane jedynie żołnierzami zawodowymi. Załogi okrętów nawodnych były uzawodowione w 76%. Prawdopodobnie w latach 2019–2020 z pokładów okrętów zejść ostatni marynarze powoływani do odbycia ZSW.

Od 2015 roku w wojskach lądowych (łącznie około 183 400 żołnierzy) jest zauważalny systematyczny wzrost uzawodowienia z około 48% do prognozowanych 81% w 2021 roku (około 220 tys. żołnierzy SK). Pod koniec pierwszego etapu reformy w 2012 roku w wojskach lądowych utrzymywano łącznie 16 brygad przygotowanych do podjęcia działań całością sił. Poziom uzupełnienia pozostałych nie przekraczał 60–75%, co wykluczało możliwość ich natychmiastowego użycia. Pododdziały wojsk lądowych, powietrznodesantowych oraz piechoty morskiej uzupełniano w systemie mieszanym z około 30–40% udziałem żołnierzy SK. System ten (żołnierze SK oraz ZSW), powodujący problemy z utrzymaniem gotowości, ograniczał, a nawet wykluczał możliwość pełnego wyszkolenia żołnierzy do prowadzenia działań oraz obsługi systemów uzbrojenia o coraz większym stopniu złożoności. Dzięki wprowadzonej korekcie w każdym pułku oraz brygadzie ogólnowojskowej utrzymuje się 1–2 batalionowe grupy bojowe uzupełnione wyłącznie żołnierzami SK oraz co najmniej jeden batalion uzupełniany żołnierzami ZSW, którzy nie uczestniczą w działaniach bojowych. Globalnie w ramach rosyjskich sił zbrojnych gotowość do podjęcia działań całością sił w ciągu kilku godzin utrzymuje około 136 batalionowych grup bojowych uzupełnionych wyłącznie żołnierzami SK. Na poziomie operacyjnym w dyspozycji PDOS pozostają 1–2 BZmot/BPanc w 100% uzawodowione. Zwiększe-

⁶ Dekret prezydenta FR nr 329 z 8 lipca 2016 roku.

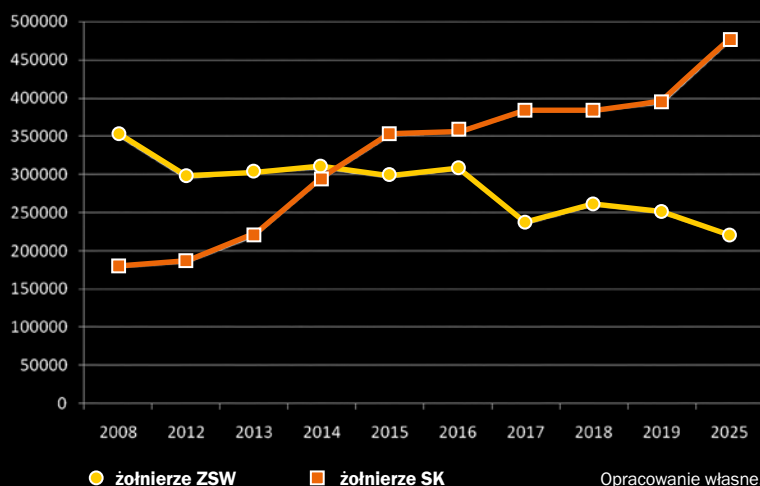
⁷ Zgodnie z rozkazem prezydenta nr 135 z 30 marca 2019 roku do odbycia zasadniczej służby wojskowej w ramach poboru na wiosnę 2019 roku zaplanowano powołanie 135 tys. poborowych.

nie uzupełnienia sił zbrojnych stanem osobowym do poziomu ponad 95% przekłada się na wzrost gotowości bojowej zgrupowań wojsk na poszczególnych kierunkach operacyjno-strategicznym oraz koresponduje z oceną skali i charakteru współczesnych zagrożeń. W rezultacie wprowadzonej do programu rozwoju sił zbrojnych korekty dzięki posiadanemu potencjałowi militarnemu osiągają one zdolność do elastycznego reagowania w razie lokalnych i regionalnych konfliktów zbrojnych identyfikowanych w postradzieckiej przestrzeni bezpieczeństwa (Ukraina), jak również do prowadzenia ograniczonej operacji reagowania kryzysowego w ramach działań ekspedycyjnych (Syria).

MODERNIZACJA TECHNICZNA

Przejmując odpowiedzialność za realizację procesu transformacji rosyjskich sił zbrojnych, nowy minister obrony został zmuszony pod koniec 2012 roku do rozwiązania problemów, które pojawiły się na pierwszym etapie przeobrażania i modernizacji armii (lata 2011–2012). Dotyczyły one zamówień rocznych i wskazywały na prawdopodobieństwo znacznego ograniczenia programu modernizacji technicznej armii do 2020 roku (PPZ 2020) oraz redukcji wydatków obronnych. Optymistyczne założenia programu, oparte na nierealnych prognozach makroekonomicznych, finansowo-budżetowych oraz cenowych produkowanego uzbrojenia, mogły skutkować utratą zdolności jego finansowania. Ponadto w latach 2011–2012 paraliż wykonania kolejnych rocznych planów zamówień obronnych stanowił przyczynę otwartego konfliktu między Ministerstwem Obrony a sektorem przemysłu obronnego, którego sedno dotyczyło cen oraz jakości oferowanych armii systemów uzbrojenia. Oceniając skuteczność sześciolletnich działań ministra Szojgu, mimo niepełnej realizacji wspomnianego programu, na podkreślenie zasługuje skokowy wzrost współczynnika modernizacji sił zbrojnych z około 16% odnotowanych w 2012 roku do około 62% potwierdzonych w styczniu 2019 roku (strategiczne siły jądrowe – około 82%, wojska lądowe – 48%, SPK – 74%, siły morskie – 62%, WPD – 64%) oraz przełom w finansowaniu procesu modernizacji armii odnotowany w latach 2012–2018. Do wojsk przekazano wówczas 109 zestawów RS-24 Jars – strategicznych rakiet balistycznych, w które przebrojono dwa stacjonarne i dziesięć mobilnych pułków rakietowych. Podobną liczbę strategicznych rakiet balistycznych (108 x RSM-56 Bulawa oraz RSM-54 Siniewa) wraz z trzema atomowymi okrętami podwodnymi projektu 995 Borej przekazano morskemu komponentowi strategicznych sił jądrowych. Modernizacja konwencjonalnej części komponentu morskiego miała pochłonąć około 26% środków wydzielonych na sfinansowanie PPZ 2020. Do końca 2018 roku siły morskie otrzymały ponad 160 jednostek pływających, w tym siedem okrętów podwodnych projektu 636.3, cztery fregaty (jedna projektu 2235, trzy projektu 1135.6), cztery z sześciu utrzymywanych w linii korwet projektu 2038.0, duży okręt desantowy projektu 1171.1, dziesięć małych

RYS. 2. DYNAMIKA PROCESU PROFESJONALIZACJI ROSYJSKICH SZ W LATACH 2008–2025



okrętów rakietowych projektu 2280.0, 2163.1 i 2216.0 oraz wiele jednostek wsparcia i zabezpieczenia. Wraz z okrętami do eksploatacji wdrożono zunifikowany zestaw rakietowy 3K14 Kalibr NK/PŁ. Do wojsk brzegowych marynarki wojennej przekazano natomiast 17 z 20 utrzymywanych w eksploatacji zestawów (dywizjonów) rakiet przeciwokrętowych (siedem zestawów 3K60 Bał oraz 13 zestawów K-300P Bastion), tym samym powrócono do liczby pododdziałów rakietowych artylerii brzegowej sprzed rozpadu ZSRR. Użytkując około 95% wskaźnik modernizacji artylerii brzegowej, potwierdzono skokowy wzrost zdolności do zwalczania celów morskich i lądowych.

Proces modernizacji i przebrożenia SPK miał pochłonąć około 24% środków wydzielonych do sfinansowania PPZ 2020. W ciągu sześciu lat przekazano prawie tysiąc nowych i zmodernizowanych statków powietrznych, które wykorzystano do przebrożenia i modernizacji 13 pułków lotnictwa operacyjno-taktycznego (MiG-31BM, Su-35, Su-34, Su-30SM), trzech brygad oraz sześciu pułków śmigłowców (120 x Mi-28, 120 x Ka-52, 60 x Mi-35M oraz 100 x Mi-8AMTSz i 130 x Mi-8MTW-5). W latach 2008–2012 wojska otrzymały 114 samolotów bojowych i szkolno-bojowych (średnio 23 rocznie – tab.). W kolejnym etapie do 2018 roku SPK zasilono łącznie około 450 samolotów (średnio 75 rocznie). Rezygnując z maszyn MiG-29 w latach 2013–2018 kontynuowano realizację zamówień

TABELA. DOSTAWY SAMOLOTÓW BOJOWYCH I SZKOLNO-BOJOWYCH W LATACH 2008–2018

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Su-27SM3			4	8							
Su-30SM					2	14	21	27	19	17	14
Su-30M2			2	2		3	8	3	2		
Su-34	1	2	4	6	10	14	18	18	16	16	12
Su-35					2	8	24	12	12	10	10
MiG-29SMT		28						3	11		
MiG-29UB		6						2			
MiG-29K/KUB						4	10	10			
MiG-31BM/BS					10	10	16	11	22	23	24
Jak-130		3	6	3	15	18	20	14	10	6	14
RAZEM	1	39	16	19	39	71	117	100	92	72	74

Opracowanie własne.

wień na nowe Su-30SM, Su-34, Su-35, Jak-130 oraz zmodernizowane samoloty MiG-31BM. Realizując kontrakt zawarty w 2012 roku, do 2018 roku Ministerstwo Obrony przejęło 114 z 116 zamówionych Su-30SM (92 dla SPK oraz 22 dla lotnictwa morskiego). Od grudnia 2013 roku do końca 2018 roku do wojsk przekazano 82 z łącznie przejętych 127 samolotów Su-34 (bez siedmiu maszyn serii testowej).

Do 2018 roku SPK otrzymały 78 z wyprodukowanych 102 samolotów Su-35 (24 to eksport do Chin na mocy kontraktu z 2015 roku). W latach 2013–2018 trzy bazy (Armawir, Borysoglebsk, Kuszewska) Krasnodarskiej Wyższej Szkoły Oficerskiej im. Serowa przejęły około 80 ze 109 przekazanych SPK samolotów szkolno-bojowych Jak-130. Dynamikę dostaw tych maszyn zakłóciły skutki dwóch katastrof lotniczych tego samolotu na terytorium Rosji. Realizując zawarte w 2011 i 2014 roku kontrakty na modernizację maszyn MiG-31, do 2018 roku wojska otrzymały ich około 100–120 (po usprawnieniu wersja MiG-31BM). Ponadto zostało nią 10–12 tych samolotów przygotowanych w wariantcie MiG-31K do przenoszenia zestawu Kindżał.

W latach 2013–2018 w ramach modernizacji samolotów lotnictwa strategicznego do wojsk przekazano 3–4 Tu-95MS, 1–2 Tu-160 oraz 1–2 Il-76 A-50U. W 2018 roku rozpoczęto w powietrzu testy zmodernizowanej wersji Tu-160M2 Piotr Denikin. Produkcję tego samolotu wznowiono w Zakładach Lotniczych w Kazaniu, jak również prototypowego Tu-22M3M. W tym samym roku przekazano do eksploatacji dwa Tu-214PU-SBUS i rozpoczęto modernizację powietrznych stanowisk dowodzenia. W ramach procesu usprawniania lotnictwa transportowego w 2018 roku po trzylet-

niej przerwie w realizacji programu oblatano pierwsze dwa seryjnie produkowane Il-76MD-90A. Na podstawie kontraktu z 2012 roku na 39 samolotów do 2018 roku wyprodukowano siedem Il-76MD-90A (cztery serie prototypowej) oraz rozpoczęto testy w powietrzu samolotu tankowania powietrznego. W tymże roku przekazano ostatnie trzy z zakontraktowanych 15 maszyn. Wyprodukowano łącznie 35 An-148-100E.

W system dyżurowania bojowego włączono sześć węzłów radiotechnicznych wyposażonych w stacje radiolokacyjne klasy Woroneż, stanowiących kręgosłup systemu wczesnego ostrzegania. Ponadto dzięki przekazaniu wojskom radiotechnicznym stacji radiolokacyjnych klasy Kontener, Niebo, Gamma oraz Kasta do grudnia 2018 roku zamknięto wokół Rosji pole radiolokacyjne systemu wczesnego ostrzegania, obejmując dozowaniem wszystkie strategiczne kierunki powietrzno-kosmiczne. Kontynuując proces rozwijania kosmicznego segmentu systemów rozpoznania i dowodzenia, wyniesiono w przestrzeń kosmiczną 57 satelitów wojskowych. W ramach zrealizowanych działań odtworzono utracone oraz osiągnięto nowe zdolności. Ponadto do wojsk raketowych obrony powietrznej przekazano 21 pułkowych zestawów rakiet S-400 oraz 23 dywizjonowe zestawy Pancyr-S. W ostatniej fazie programu na potrzeby wojsk raketowych obrony powietrznej przygotowano pierwszy zestaw S-350 Witjaż, planowany do przekazania 24 Brygadzie Rakiet OP z 14 ALiOP.

Sygnalizowane w 2018 roku rozwinięcie w siłach powietrzno-kosmicznych pierwszego pułku wyposażonego w bezzałogowe statki powietrzne (BSP) klasy Orion wskazywało na zapowiadaną odbudowę zdolności związanych z użyciem tego środka walki. Potwier-

dzono również prawdopodobieństwo przejścia do kolejnego etapu rozwoju komponentu powietrznego. Uruchomiony program testów BSP S-70 Ochoćnik, a także rozpoczęcie produkcji środków rażenia przeznaczonych dla tej platformy w perspektywie 2020 roku świadczyło o możliwości pojawienia się pierwszego uderzeniowego bezzałogowego statku powietrznego.

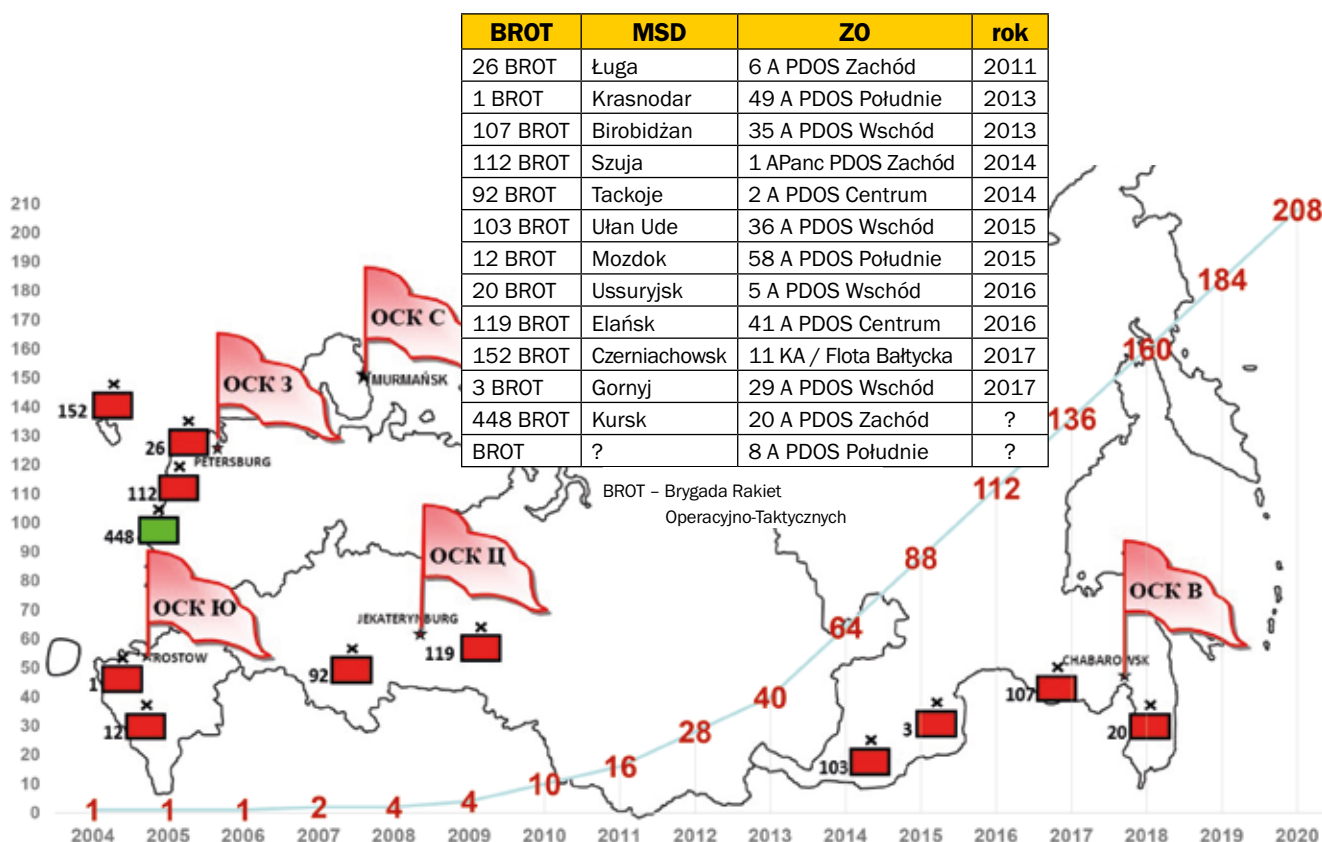
W ramach PPZ 2020 około 14% środków finansowych wydzielono na potrzeby modernizacji wojsk lądowych. Oceniając postęp w tej dziedzinie, na podkreślenie zasługuje dynamika procesu przeobrażania związków taktycznych wojski rakietowych i artylerii (WRiA). W latach 2013–2017 przekazano dziesięć brygadowych kompletów, każdy w składzie trzech zestawów (dywizjonów) rakiet operacyjno-taktycznych 9K720 Iskander/Iskander-M. Łącznie do 2018 roku do wojsk przekazano ponad 120 samobieżnych wyrzutni oraz około 1200 rakiet. Zakończenie procesu przeobrażania ostatniej 448 Brygady Rakiet Operacyjno-Taktycznych 20 Armii nie jest jednoznaczne z zakończeniem produkcji zmodernizowanej wersji zestawu rakietowego 9K720. W perspektywie kolejnych 3–5 lat należy liczyć się z możliwością formowania kolejnej brygady rakiet dla 8 Armii z PDOS Południe oraz samodzielnych dywizjonów lub brygad na potrzeby rozwijanych korpusów armijnych oraz baz wojskowych utrzymywanych poza granicami Rosji (rys. 3).

Oprócz operacyjno-taktycznych zestawów rakietowych WRiA przekazano pierwsze dywizjony zmodernizowanych wyrzutni zestawów artylerii rakietowej 9K512 Tornado-S oraz znaczną liczbę zestawów 9K51M Tornado-G. Na potrzeby rozwijanych brygad artylerii przeznaczono unowocześnione armaty samobieżne 2S7 kalibru 203 mm oraz moździerz 2S4 kalibru 240 mm. W brygadach artylerii rozwinięto pododdziały bezzałogowych statków powietrznych wykorzystywanych do wykrywania celów oraz oceny skuteczności rażenia. Do 2012 roku w siłach zbrojnych funkcjonowały łącznie trzy jednostki mające w wyposażeniu 91 przestarzałych zestawów tych platform powietrznych. Odbudowując utracone zdolności, w ciągu sześciu lat w związkach taktycznych wojsk lądowych rozwinięto 38–40 pododdziałów wyposażonych w ponad 2 tys. BSP o zróżnicowanych charakterystykach (mini, krótkiego i średniego zasięgu) i przeznaczeniu (rozpoznanie, WRE itp.). Ponadto pododdziały BSP pojawiły się w pułkach i dywizjach wojsk powietrznodesantowych (WPD) oraz w strategicznych wojskach rakietowych. W latach 2013–2015 do wojsk wdrożono mini-BSP oraz BSP krótkiego zasięgu, w kolejnym natomiast etapie do pododdziałów rozpoznania przekazano zestawy średniego zasięgu. Wykorzystując zestawy Forpost oraz Orlan-10, w ramach wojsk brzegowych w poszczególnych flotach sformowano eskadry BSP przeznaczone do realizacji zadań na przybrzeżnych akwenach. Oprócz BSP do wojsk lądowych trafiły pierwsze lądowe bezzałogowe platformy bojowe, których zdolności testowano w trakcie konfliktu syryjskiego. W latach 2015–2017 zainicio-

wano realizację przyjętej w 2010 roku koncepcji rozwoju pojazdów wojskowych. Siły zbrojne otrzymały pierwsze partie wojskowych pojazdów opancerzonych MRAP (Mine Resistant Ambush Protected) klasy Tajfun-K/U, mniejszych klas Niedźwiedź i Kamaz 53949 oraz LOSP Tigr M i Patriot. W ciągu sześciu lat do wojsk przekazano ponad 3700 nowych i zmodernizowanych pojazdów pancernych i opancerzonych. Pododdziały czołgów wyposażono w znaczną liczbę zmodernizowanych T-72B3 i T-80 oraz uruchomiono dostawy pierwszych T-90M. Wiosną 2018 roku do wojsk dotarła pierwsza partia BMPT Terminator II. Pododdziały zmotoryzowane, piechoty morskiej i piechoty górskiej oprócz BWP-3 przejęły zmodernizowane BTR-82A oraz BWP-2M. Do wojsk powietrznodesantowych przekazano pięć batalionowych zestawów BMD-4M oraz BTR MDM. Zmodernizowano park sprzętu pododdziałów wsparcia i zabezpieczenia. Trzy brygady rakiet przeciwlotniczych przebrojono w zestawy Buk M3, do kolejnych przekazano dywizjony S-300W4 oraz Tor-M2. Do pododdziałów obrony radiologicznej, biologicznej i chemicznej oprócz sprzętu przeznaczonego do wykrywania skażeń kierowano również zestawy służące do stawiania zasłon dymnych oraz ciężkie miotacze ognia TOS-1A. Wyposażano je również w mobilne szpitale polowe, sprzęt do wydobywania i uzdatniania wody, jak również w parki pontonowe PP-2005 i mostowe TMM. Pododdziały rozpoznania i walki radioelektronicznej (WRE) przejęły całą gamę nowoczesnych systemów uzbrojenia, w tym zestawy 1L269 Krasucha 2, 1L257 Krasucha 4, R-330BMW Borysoglebsk II, 1L267 Moskwa-1, GT-01 Murmańsk BN oraz Samarkand. Oprócz sprzętu ciężkiego modernizacją objęto broń strzelecką (w 2018 roku do uzbrojenia przyjęto karabinki AK-12, AK-15, A-545 i A-762) oraz zestaw wyposażenia indywidualnego. Wojska lądowe i powietrznodesantowe, jak również pododdziały zmotoryzowane i piechoty morskiej ze składu sił morskich (35–40 związków taktycznych) wyposażono w zestawy Ratnik i Ratnik II. Pododdziały otrzymały zestawy rozpoznania i dowodzenia Strelec, co usprawniło przepływ informacji i przyczyniło się do zredukowania czasu reakcji ogniowej systemów rozpoznawczo-ogniowych.

Podsumowując, należy stwierdzić, że w 2018 roku poziom modernizacji komponentu konwencjonalnego rosyjskich sił zbrojnych przekroczył 50%. W odniesieniu do strategicznych sił jądrowych wartość tego współczynnika określono na około 80%. W latach 2012–2018 realizacja programu modernizacji sił zbrojnych obejmowała skumulowany w czasie zastrzyk inwestycyjny skutkujący skokowym wzrostem z 16% do 62% współczynnika modernizacji armii. W rezultacie zredukowane w ramach transformacji siły zbrojne odnotowały zwiększenie nasycenia nowoczesnymi środkami walki. W przypadku sił zbrojnych o takiej skali, jak rosyjskie, wzrost ten nawet do poziomu 30–40% wskazuje na możliwość osiągnięcia stan-

RYS. 3. LICZBA SAMOBIEŻNYCH WYRZUTNI RAKIET OPERACYJNO-TAKTYCZNYCH ZESTAWU 9K720 ISKANDER I ISKANDER-M PRZEKAZYWANYCH WOJSKOM LĄDOWYM W LATACH 2004–2020



Opracowanie własne.

dardów światowych, a ich potencjał jest wystarczający do efektywnego reagowania w wymiarze lokalnym i regionalnym. Na podkreślenie zasługuje fakt gwałtownego przyspieszenia realizacji PPZ 2020 w latach 2013–2018. Z drugiej strony, mimo tej tendencji nie odnotowano oczekiwanego przełomu. Do wojsk kierowano bowiem zmodernizowane wersje postradzieckiego sprzętu oraz nowe systemy uzbrojenia, których konstrukcje powstały jeszcze w radzieckich biurach projektowych. Wyjątek stanowi pro-

gram rozwoju BSP, w którym rolę koła zamachowego odegrała pozyskana z Izraela technologia, jak również skala modernizacji rosyjskich środków precyzyjnego rażenia dużego zasięgu bazowania powietrznego, lądowego i morskiego⁸. W odniesieniu do pozostałych programów perspektywicznych systemów uzbrojenia (2S35 Koalicja, T-14 Armata, Bumerang, Kurganec-25, SU-57, Nudol, Posejdon, Cyrkon itp.) średnie 3–5-letnie ich opóźnienie spowodowało konieczność ich finalizacji w ramach kolejnej

⁸ W ramach operacji prowadzonej w Syrii wykonano 166 uderzeń środkami precyzyjnego rażenia dużego zasięgu oraz raketami manewrującymi bazowania morskiego, powietrznego i lądowego. Czas przygotowania uderzenia z wykorzystaniem środków precyzyjnego rażenia bazowania powietrznego skrócono z 44 dni do 3 godzin.

edycji PPZ 2025⁹. Tym samym, mimo wysiłku finansowego i organizacyjnego, brak wyraźnego przełomu technologicznego zadecydował o pozostawianiu rosyjskich sił zbrojnych w realiach końca XX wieku.

SZKOLNICTWO WOJSKOWE

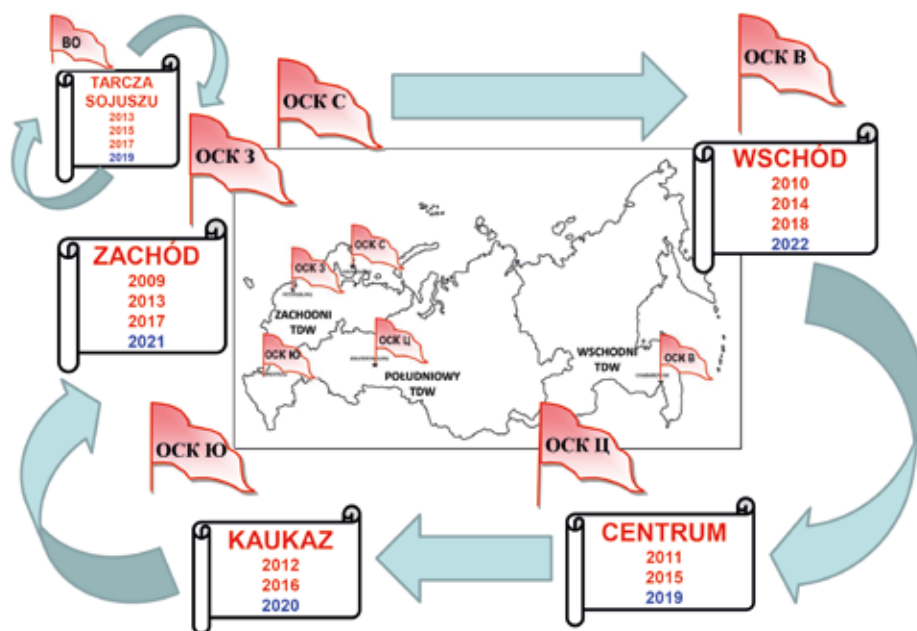
Uruchomiona przez Serdiukowa reforma systemu kształcenia skutkowałą głęboką restrukturyzacją ośrodków nauczania, jak również redukcją ich liczby i w efekcie zawieszeniem naboru słuchaczy. Po trzech latach w 2012 roku wznowiono do nich nabór i rozpoczęto szkolenie kadr (proces kształcenia w akademiach wydłużono z dziesięciu miesięcy do dwóch lat). Jednocześnie w roku tym odbyły się promocje pierwszych podoficerów zawodowych kształconych w szkołach wyższych w ramach 34-miesięcznych studiów zawodowych. Korygując reformę systemu kształcenia, w styczniu 2013 roku podjęto decyzję o ponownym podporządkowaniu akademii i wyższych szkół oficerskich (WSO) dowódcom poszczególnych rodzajów sił zbrojnych oraz rodzajów wojsk. Ponadto potwierdzono zwiększenie naboru słuchaczy do 15 700. W połowie 2013 roku wydano pierwsze postanowienie w sprawie reorganizacji utworzonych w latach 2009–2012 centrów naukowych oraz usamodzielnienia ośrodków kształcenia. W czerwcu 2014 roku podjęto decyzję o rozdzieleniu zintegrowanych w latach 2009–2012 centrów naukowych i kształcenia¹⁰, a większości filii przywrócono status samodzielnych uczelni wyższych. W kwietniu 2015 roku zgodnie z postanowieniem nr 768 usamodzielniono Dalekowschodnią WSO im. Marszałka K.K. Rokossovskiego, WSO w Nowosybirsku, WSO Sił Powietrznych im. A.K. Serowa oraz WSO im. gen S.M. Sztienienki w Krasnodarze, a także WSO WOPL w Jarosławlu, WSO WPanc w Kazaniu oraz WSO w Moskwie. Ponadto w ramach rozwijanego od 2013 roku systemu kształcenia na poziomie szkoły średniej i podstawowej sformowano cztery szkoły Suworowa, trzy prezydenckie szkoły kadetów oraz trzy filie Szkoły Morskiej im. Nachimowa. W 2017 roku studia w akademiach rozpoczęło 2 tys. oficerów, w wojskowych uczelniach wyższych – około 60 tys. słuchaczy. Korektę reformy systemu kształcenia wojskowego zakończono w 2018 roku. W jej ramach reaktywowano 17 uczelni wyższych, 11 akademii, 9 filii oraz 17 ośrodków szkolenia. Po promocji z 28 uczelni wyższych do służby skierowano ponad 12 tys. oficerów, studia kontynuowało 59 tys. słuchaczy.

Korekta procesu transformacji rosyjskich sił zbrojnych objęła również system szkolenia bojowego. I tak w 2013 roku w Ministerstwie Obrony odtworzono zlikwidowany w 2010 roku Główny Zarząd Szkolenia Bojowego. Poza tradycyjnymi formami szkolenia odbywały się konkursy („czołgowy biatlon”, „klucze do nieba”, „wysoka woda” itp.), które pod względem zakresu i sposobu prowadzenia przypominały zawody użytecznie-bojowe organizowane na poziomie rodzajów wojsk oraz rodzajów sił zbrojnych. Ponadto od 2013 roku powrócono do praktyki niezapowiedzianych kontroli gotowości bojowej w formie treningów oraz ćwiczeń dowódczo-sztabowych. Weryfikując poziom wyszkolenia, kontrole są prowadzone w ramach podsumowania efektów zimowego, letniego oraz rocznego okresu szkolenia bojowego (rys. 4).

Na każdym z kierunków operacyjno-strategicznych rezultaty czteroletniego cyklu szkolenia organów dowodzenia oraz komponentów sił połączonych są weryfikowane w ramach strategicznych ćwiczeń dowódczo-operacyjnych prowadzonych w obrębie teatru działań lub manewrów realizowanych z udziałem zgrupowań dwóch PDOS. Ramy czasowe, charakter działań, ich rozmach przestrzenny oraz wielkość zaangażowanego potencjału militarnego wskazują na możliwość weryfikacji w trakcie ćwiczeń zasadniczych założeń koncepcji strategicznej operacji obronnej prowadzonej zgodnie z założeniami kolejnych edycji planu strategicznej obrony Federacji Rosyjskiej. Na poziomie operacyjnym i taktycznym od 2013 roku zintensyfikowano szkolenie prowadzone w wymiarze połączonym. Na kolejnym etapie w latach 2016–2018 na poziomie taktycznym i operacyjnym szkolenie organizowano w formie ćwiczeń dwustronnych z udziałem zgrupowań zadaniowych, w tym również grup aeromobilnych. W 2018 roku w miejsce strategicznych ćwiczeń dowódczo-sztabowych wprowadzono manewry jako nową formę szkolenia realizowanego na poziomie strategicznym z udziałem komponentów sił zbrojnych z co najmniej dwóch PDOS. Wskazując różnice, podkreślono, że dotychczasowe strategiczne ćwiczenia dowódczo-sztabowe prowadzono w celu weryfikacji zdolności komponentu realizującego zadania pod kierownictwem szefa sztabu generalnego na jednym z wybranych kierunków strategicznych. Przebiegiem przeprowadzonych w 2018 roku manewrów „Wschód 2018” kierował minister obrony. Zadania wykonywano jednocześnie na kilku kierunkach strategicznych, angażując komponenty wydzielone z sił PDOS Wschód, Północ i Południe

9 W ramach PPZ 2027 ujęto zakup 76 samolotów Su-57. Koszt jednostkowy zakupu określono na mniej niż 34 mln dolarów (mniej niż za 38 Su-30MKK sprzedanych Chinom w latach 2000–2001: koszt 1,5 mld dolarów, cena jednostkowa 39 mln dolarów). Pierwsza partia 16 z 76 Su-57 zostanie zakupiona za cenę 170 mld rubli (2,36 mld dolarów); cena jednostkowa 164 mln dolarów. 76 Su-57 wejdzie do uzbrojenia trzech pułków lotniczych.

10 Reorganizacją objęto osiem ośrodków, w tym centra naukowe i kształcenia wojsk lądowych (Ogólnowojskowa Akademia Sił Zbrojnych Federacji Rosyjskiej), sił powietrznych i obrony przeciwlotniczej (Wojskowa Akademia Sił Powietrznych im. prof. N.J. Żukowskiego i J. Gagarina), sił morskich (Akademia Marynarki Wojennej im. N.G. Kuzniecowa), strategicznych wojsk raketowych (Wojskowa Akademia Wojsk Raketowych Przeznaczenia Strategicznego im. Piotra Wielkiego), WOPK (Wojskowa Akademia Kosmiczna im. A.F. Możajskiego), wojsk łączności (Wojskowa Akademia Łączności im. S.M. Budionnego), wojsk tyłowych (Wojskowa Akademia Zabezpieczenia Materiałowo-Technicznego im. A.W. Hrułowa) i wojsk medycznych (Wojskowa Akademia Medyczna im. S.M. Kirowa).



oraz Centrum. Manewry te odbyły się na wszystkich szczeblach dowodzenia w formie dwustronnej jako przedsięwzięcie, którego skalę (rozmach przestrzenny oraz zaangażowany potencjał) porównywano do przeprowadzonych w 1981 roku ćwiczeń „Zapad-81”.

Zatwierdzony plan rozwoju sił zbrojnych na lata 2019–2025 wraz ze zsynchronizowanym państwowym programem zbrojeniowym na latach 2018–2027 są podstawą kolejnej fazy procesu transformacji potencjału militarnego. Skutki przesilenia odnotowanego w latach 2009–2012, niwelując skuteczność wcześniejszych programów reformy, stanowiły krytyczny punkt zwrotny uniemożliwiający ewentualny powrót do postindustrialnych sił zbrojnych opartych na systemie mobilizacji masowej. Krytykowany za błędną zbytnią westernizację rosyjskiej armii, A. Serdiukow przeforował zmiany stanowiące podstawę do uruchomienia kolejnej fazy przebudowy i w efekcie do pełnego przewartościowania jakościowo-ilościowego sił zbrojnych. Zrywając z tradycyjnym modelem armii radzieckiej, zapoczątkował proces gruntowej przebudowy systemu obronnego Federacji Rosyjskiej.

cji Rosyjskiej. W 2012 roku mimo krytyki zredukowany liczebnie konwencjonalny komponent sił zbrojnych przygotowano do reagowania w sytuacji konfliktów lokalnych w bezpośrednim sąsiedztwie Rosji. Po tymże roku Rosjanie dysponowali ograniczonymi zdolnościami decydującymi o przebiegu konfliktu o większej skali, jak również wymaganymi do projekcji potencjału. Wprowadzona po 2012 roku korekta liczebności, składu, struktury, dyslokacji oraz zdolności sił zbrojnych, korespondując z ewolucją zagrożeń bezpieczeństwa, nie wynikała bezpośrednio ze zmiany wielkości obszaru państwa (aneksja Krymu), długości granicy państwowej, wielkości PKB czy też populacji. Reorientacja charakteru i skali współczesnych konfliktów, które ograniczają się do krótkotrwałych, gwałtownych i dynamicznych w przebiegu konwencjonalnych konfliktów zbrojnych lokalnych i regionalnych, decyduje bowiem o kierunkach rozwoju sił zbrojnych. Współczesne działania bojowe z operacjami pokojowymi włącznie są prowadzone przez niewielkie liczebnie komponenty o wysokim poziomie gotowości z wykorzystaniem zaawansowanych technologicznie systemów walki, co w znaczący sposób ogranicza potrzebę utrzymywania

rozbudowanych i nieefektywnych sił zbrojnych opartych na systemie mobilizacji masowej. W odniesieniu do zmiany charakteru i skali zagrożeń zredukowane liczebnie i w pełni zawodowe siły zbrojne powstały w USA oraz w państwach Europy Zachodniej. Ze względu na geostrategiczne usytuowanie wyjątkiem od reguły jest armia Izraela. Znikome prawdopodobieństwo otwartej agresji zbrojnej mocarstwa lub sojuszu militarnego decyduje o poziomie zagrożenia Rosji i jej sojuszników, które nabiera charakteru typowego dla ekstremistycznych ruchów prowadzących działania w formie asymetrycznej i transgranicznej wojny. W tego typu konfliktach decydującego znaczenia nabiera jakość utrzymywanych sił zbrojnych, a nie przewaga liczebna. Dlatego też, zgodnie z oceną, w przypadku południowej części Rosji (Kaukaz i Azja Centralna) lokalizacja i neutralizacja ewentualnego konfliktu asymetrycznego może wymagać zaangażowania liczącego 100–150 tys. żołnierzy komponentu sił połączonych, którego potencjał w razie eskalacji konfliktu może zostać wzmocniony. Modułowo formowane komponenty sił zbrojnych mają na poszczególnych kierunkach operacyjno-strategicznych utrzymywać zdolność do efektywnego reagowania w sytuacji konfliktów o małej intensywności, wspierać Gwardię Narodową i Federalną Służbę Bezpieczeństwa oraz brać udział w operacjach pokojowych. Zdolny do przetrwania komponent o zbliżonym składzie i potencjale może być przydatny w ramach wsparcia działań prowadzonych we wschodnim i zachodnim regionie Rosji. W kontekście prognozowanego poziomu zagrożeń, intensywności prowadzonych działań oraz wielkości strat zmodyfikowano ilość oraz rodzaj utrzymywanych zasobów mobilizacyjnych rezerw osobowych. Utworzony fundusz aktywnych rezerw (byli żołnierze służby kontraktowej, funkcjonariusze pozostałych resortów siłowych) stanowi lepsze rozwiązanie od utrzymywania zasobów opartych na rezerwach po odbyciu 12-miesięcznej zasadniczej służby wojskowej. Dodatkowo uzasadnia to konieczność pełnej profesjonalizacji armii, jednakże mimo wysokiego poziomu poparcia społecznego ze względów ekonomicznych nadal jest utrzymywany mieszany system uzupełniania sił zbrojnych, oparty na obowiązkowej zasadniczej oraz kontraktowej (zawodowej) służbie wojskowej. Ponadto profesjonalizacja sił zbrojnych to nie tylko rezygnacja z poboru, lecz także zmiana form i metod pracy z podwładnymi oraz konieczność podnoszenia własnych kwalifikacji i przeobrażenia mentalności. Proces ten w armii Stanów Zjednoczonych trwał ponad 18 lat i wymagał znacznego zwiększenia nakładów. W prognozie średnio- i długoterminowej o możliwościach pełnej realizacji procesu transformacji rosyjskiego potencjału militarnego decyduje sytuacja ekonomiczno-gospodarcza państwa. W latach 2010–2016 wzrost wydatków obronnych Rosji (każdego roku zwiększano je o 4,9, a nawet o 16%) uzasadniała sytuacja geopolityczna, a także konieczność kompensowania strat wynikających z niedofinansowania armii w ostatniej dekadzie XX wieku oraz nadrabiania zaległości w stosunku do innych

państw. Zgodnie z danymi opublikowanymi przez SIPRI (Stockholm International Peace Research Institute) od 2016 roku budżet obronny FR jest systematycznie redukowany. Znaczące jest to, że prawie 19–20% ograniczenie wydatków nastąpiło w 2017 roku po przekroczeniu punktu kulminacyjnego odnotowanego w 2016 roku (3,3% PKB). Realne wydatki obronne w 2016 roku oceniono na 6,59% PKB, to jest 84,6 mld dolarów, w tym na obronę narodową 56,3 mld dolarów oraz bezpieczeństwo narodowe i ochronę porządku prawnego – 28,3 mld dolarów. W 2018 roku budżet obronny oceniono na 61,4 mld dolarów, tym samym po raz pierwszy od 2006 roku Rosja, zajmując szóstą pozycję, wyszła z grona pięciu państw najczęściej inwestujących w siły zbrojne. W 2018 roku rosyjskie wydatki obronne, powracając do poziomu z 2009 roku, stanowiły 3,9% PKB. Realnie na obronę narodową wydatkowano 2,77 trylionu rubli, natomiast bezpieczeństwo narodowe pochłonęło 2,1 trylionu. Łącznie wydatki realne oceniono na ponad 5% PKB (Arabia Saudyjska – 8,8%, Oman – 8,2%, Algieria – 5,3%, Kuwejt – 5,1%, Izrael – 4,3%, Pakistan – 4%, Ukraina – 3,8%).

* * *

Efekty pierwszego etapu transformacji wskazują na zamiar utrzymania piątej co do wielkości armii świata. Założone minimum stanu osobowego sił zbrojnych, znajdując uzasadnienie w odniesieniu do wielkości obszaru państwa i populacji, nie odzwierciedla współczesnych realiów, w tym poziomu wydatków obronnych. Reorientacja sił konwencjonalnych na udział w prognozowanych regionalnych i lokalnych konfliktach zbrojnych, uzasadniając reedukację stanu osobowego armii, potwierdziła konieczność ich dalszej profesjonalizacji oraz weryfikacji priorytetów PPZ 2020. Nowy plan rozwoju sił zbrojnych w latach 2019–2025 potwierdza zamiar budowy systemu obronnego przygotowanego do odpierania globalnego uderzenia, dysponującego zdolnościami konwencjonalnego powstrzymywania oraz projekcji potencjału. Zakończenie testów nowych systemów uzbrojenia w perspektywie krótkoterminowej zapowiada możliwość kolejnego przesilenia, którego skalę będą definiowały zdolności ekonomiczno-gospodarcze państwa. Stopniowa redukcja wielkości zamówień obronnych powodowana wzrastającymi kosztami nowoczesnych systemów uzbrojenia przy równoczesnej robotyzacji pola walki może wymusić pełną profesjonalizację sił zbrojnych oraz weryfikację struktur organizacyjnych połączoną z redukcją elementów generujących największe potrzeby kadrowe.

W przypadku rosyjskich sił zbrojnych warta odnotowania jest cykliczność procesu ich rozwoju. Każde przesilenie trwa do chwili wyczerpania możliwości kontynuowania zmian i zwykle jest związane ze zmianą na stanowisku ministra obrony. Otwierając nowy etap w procesie transformacji rosyjskiego potencjału militarnego, minister – generał armii Siergiej K. Szojgu 21 maja 2020 roku skończy 65 lat i osiągnie ustawowy wiek emerytalny. ■

Siedem lat doświadczeń

ANALIZA WOJEN ORAZ OPERACJI Z UDZIAŁEM KONTYNGENTÓW WOJSKOWYCH NASZYCH SIŁ ZBROJNYCH WSKAZUJE NA POTRZEBĘ BIEŻĄCEGO I W MIARĘ MOŻLIWOŚCI WYPRZEDZAJĄCEGO DOSKONALENIA SPOSOBÓW UŻYCIA I DZIAŁANIA WOJSK.

kmr ppor. mgr inż. **Krzysztof Gawrysiak**



Autor jest starszym wykładowcą w Zakładzie Działań Morskich Instytutu Operacji Morskich Wydziału Dowodzenia i Operacji Morskich Akademii Marynarki Wojennej.

Dla żołnierzy i pracowników resortu obrony narodowej 1 stycznia 2019 roku powinien stanowić przyczynek do skupienia uwagi nad *Systemem Wykorzystania Doświadczeń* (SWD) z dwóch zasadniczych powodów. Po pierwsze, zgodnie z *Rozkazem Nr 2/Szkol./P7 Szefa Sztabu Generalnego Wojska Polskiego z 3 stycznia 2011 roku w sprawie wdrożenia i funkcjonowania Systemu Wykorzystania Doświadczeń w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*, 1 stycznia 2012 roku w Siłach Zbrojnych RP rozpoczął działalność powszechny narodowy System Wykorzystania Doświadczeń. Po drugie, 1 stycznia 2019 roku zaczął też działać Moduł SDW Systemu Informatycznego Wsparcia Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych (SIW CDiS SZ). Zastąpił on Centralną Bazę Danych SWD. Siedem lat funkcjonowania Systemu Wykorzystania Doświadczeń i Centralnej Bazy Danych SWD to dobry moment, aby przedstawić i przypomnieć zasady ich funkcjonowania oraz przybliżyć ich dorobek.

JAK TO DZIAŁA?

Dokumenty normujące funkcjonowanie Systemu Wykorzystania Doświadczeń podlegają ewolucji bezpośrednio skorelowanej z rozwojem zdolności operacyjnych Sił Zbrojnych RP, które w sposób ciągły przystosowują się do dynamicznych zmian globalnego

środowiska bezpieczeństwa. Obecne działanie systemu wspomagają następujące dokumenty¹:

– *Instrukcja Systemu Wykorzystania Doświadczeń* (wydana *Decyzją Nr 20/Szkol/CDiS SZ Ministra Obrony Narodowej z dnia 8 kwietnia 2014 roku w sprawie wprowadzenia do użytku Instrukcji Systemu Wykorzystania Doświadczeń*);

– *Podręcznik Systemu Wykorzystania Doświadczeń: Proces, metody, narzędzia* (zgodnie z zaleceniem wprowadzenia do użytku wydanym przez szefa SGWP z 2014 roku);

– *Uzupełnienie nr 1 do Podręcznika Systemu Wykorzystania Doświadczeń: Proces, metody, narzędzia* (zgodnie z zaleceniem wprowadzenia do użytku wydanym przez szefa SGWP z 2016 roku);

– *Instrukcja użytkownika Modułu SWD Systemu Informatycznego Wsparcia Centrum Doktryn i Szkolenia SZ* (zgodnie z zaleceniem wprowadzenia do użytku wydanym przez szefa SGWP z 2018 roku).

System Wykorzystania Doświadczeń jest jednym z narzędzi zespołowego uczenia się, integrującym procesy zarządzania wiedzą (identyfikacja obserwacji, analiza, upowszechnianie) i zarządzanie zmianą (planowanie wdrożenia działań naprawczych i stawianie zadań, wdrażanie działań naprawczych i ich weryfikacja)². Zespołowe (organizacyjne) uczenie się w si-

1 Wcześniej obowiązywały między innymi: *Instrukcja Systemu Wykorzystania Doświadczeń w Siłach Zbrojnych RP* (wydana *Decyzją nr 904/Szkol/CDiS SZ Szefa Sztabu Generalnego WP z dnia 22 września 2011 roku w sprawie wprowadzenia do użytku Instrukcji Systemu Wykorzystania Doświadczeń w Siłach Zbrojnych RP*); *Instrukcja użytkownika Centralnej Bazy Danych Systemu Wykorzystania Doświadczeń* (zgodnie z zaleceniem wprowadzenia do użytku wydanym przez szefa Sztabu Generalnego Wojska Polskiego z 2014 roku).

2 *Instrukcja Systemu Wykorzystania doświadczeń*, CDiS SZ, Bydgoszcz 2014, s. 8.

Zaopatrywanie pododdziałów powietrznodesantowych w środki walki zostało zweryfikowane m.in. dzięki wprowadzeniu Systemu Wykorzystania Doświadczeń. Na zdjęciu nowy, czeski lekki moździerz Antos, który zastąpił moździerz LM-60D.

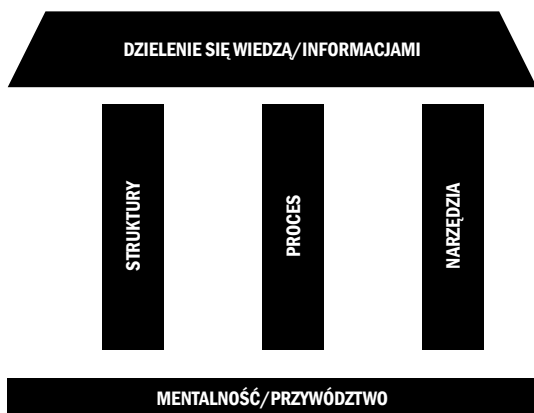
SEBASTIAN BRZEZINA

RYS. 1. ISTOTA ZESPOŁOWEGO UCZENIA SIĘ



Opracowanie własne.

RYS. 2. ARCHITEKTURA SYSTEMU WYKORZYSTANIA DOŚWIADCZEŃ



Opracowanie własne na podstawie materiałów szkoleniowych organizatora SWD.

łach zbrojnych (rys. 1) to ciągle dostosowywanie się do zmian dynamicznie zachodzących w otoczeniu (środowisku), u potencjalnego przeciwnika oraz w świecie nauki i technologii. Składają się na to dwa podstawowe etapy:

– *zarządzanie wiedzą*, czyli pozyskiwanie, weryfikacja, archiwizacja, kategoryzacja, strukturyzacja, wartościowanie, prezentowanie i właściwe upowszechnianie wszystkich informacji dotyczących

wojsk własnych, przeciwnika, sojuszników oraz warunków otoczenia (środowiska, prawnych, finansowych itd.) na potrzeby prowadzenia działań, ćwiczeń czy realizacji zadań służbowych i szkolenia programowego;

– *zarządzanie zmianą*, czyli wdrażanie zmian w siłach zbrojnych opartych na produktach zarządzania wiedzą (rozkazach, zarządzeniach, sprawozdaniach, analizach itd.) i ukierunkowanych na adaptację do bieżących uwarunkowań.

System Wykorzystania Doświadczeń to zbiór elementów – struktur, procesów i narzędzi, powiązanych ze sobą wzajemnymi relacjami zapewniającymi właściwe przetwarzanie nabytych doświadczeń i umożliwiających ich upowszechnianie³ (rys. 2).

Fundamentem działania Systemu Wykorzystania Doświadczeń jest mentalność żołnierzy i pracowników oraz przywództwo dowódców, komendantów itd., czyli efekt (wynik końcowy – produkt) oddziaływania przyjętej i rozwijanej kultury organizacyjnej w Siłach Zbrojnych RP. Przy czym zaznacza się, że wojskowe *wewnętrzne i zewnętrzne przejawy kultury organizacyjnej*⁴ są zgoła odmienne, niż te wypracowane i wdrożone przez wskazywanych za wzór w tej dziedzinie pionierów i liderów, takich jak Facebook, Google, Microsoft czy Lego. Wynikają one z charakteru wykonywanych zadań i na nie są ukierunkowane. W Siłach Zbrojnych RP rozwijanych jest wiele *przejawów kultury organizacyjnej*, począwszy od *Przepisów ubiorczych i Wzorów umundurowania*, przez *architekturę budynków i ich wyposażenie* (misy i kantyny, sale tradycji, odprawowe i konferencyjne), *flagi, proporce, stopnie wojskowe, medale, odznaczenia na Regulaminach, Ceremoniale wojskowym, Kodeksach etycznych i honorowych* oraz *Przysiędze wojskowej* kończąc.

W skład struktur wchodzi użytkownicy, dowódcy i personel SWD wraz z przypisanymi im uprawnieniami, rolami i obowiązkami (tab. 1).

Procesem wykorzystania doświadczeń nazywamy sformalizowany tok postępowania ze zgłoszonymi przez użytkowników obserwacjami, który prowadzi do systemowego rozwiązania przedłożonego problemu. Składa się on z sześciu następujących kolejno po sobie etapów (rys. 3): identyfikacji obserwacji, analizy, planowania wdrożenia działań naprawczych i stawiania zadań, wdrażania działań naprawczych, ich weryfikacji i upowszechniania.

Głównym narzędziem jest *Moduł SWD Systemu Informatycznego Wsparcia Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych*⁵, który integruje funkcje:

– interaktywnego „strażnika” toku realizowanego procesu wykorzystania doświadczeń;

– repozytorium dokonanych czynności, zebranych dokumentów i finalnych produktów systemu.

³ Ibidem.

⁴ A. Jashapara, *Zarządzanie wiedzą*, Warszawa 2014, s. 296.

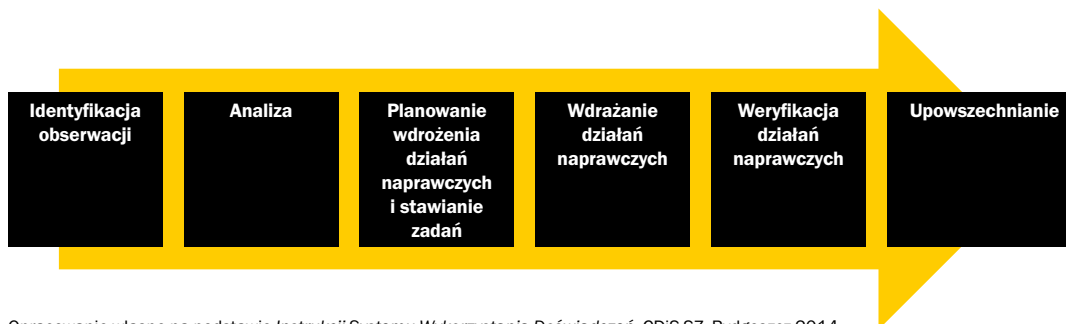
⁵ Wcześniej Centralna Baza Danych SWD.

TABELA 1. ZADANIA OSÓB FUNKCYJNYCH SWD

Zadania w Systemie Wykorzystania Doświadczeń	
dowódca określonego szczebla	tworzy i utrzymuje zdolność funkcjonowania SWD
	aktywnie uczestniczy w etapach procesu wykorzystania doświadczeń (PWD)
	wdraża produkty PWD w podległych mu strukturach
	prowdzi sprawozdawczość w ujęciu rocznym
personel SWD	udziela pomocy przy wypełnianiu arkusza zgłoszenia obserwacji (AZO)
	prowdzi kwalifikację zgłaszanych obserwacji
	prowdzi analizę obserwacji zidentyfikowanych
	weryfikuje wdrożone działania naprawcze
	gromadzi i upowszechnia sporządzone wnioski, rekomendacje, dobre praktyki oraz wykorzystane doświadczenia
	wymienia informacje w ramach SWD
	prowdzi rejestr zgłoszonych obserwacji oraz w wypadku dużej liczby zgłoszeń opracowuje listę priorytetowych analiz
	na bieżąco aktualizuje centralną bazę danych, wprowadzając pozyskane informacje i materiały dotyczące rozpatrywanych obserwacji
	upowszechnia produkty PWD mające zastosowanie w ich jednostkach oraz jednostkach podległych
	prowdzi szkolenia z zakresu SWD na własnym i niższym poziomie
użytkownicy	propaguje SWD i inspiruje do jego używania
	prowdzi sprawozdawczość w ujęciu rocznym
	zgłaszają obserwacje
	wykorzystują produkty PWD

Opracowanie własne na podstawie *Instrukcji Systemu Wykorzystania Doświadczeń*, CDiS SZ, Bydgoszcz 2014, s. 12–15.

RYS. 3. PRZEBIEG (ETAPY) PROCESU WYKORZYSTANIA DOŚWIADCZEŃ



Opracowanie własne na podstawie *Instrukcji Systemu Wykorzystania Doświadczeń*, CDiS SZ, Bydgoszcz 2014.

Narzędziami wspomagającymi są między innymi e-biblioteka SWD, biuletyny CDiS oraz inne papierowe, elektroniczne, multimedialne formy upowszechniania wiedzy i doświadczeń zgromadzonych w Systemie Wykorzystania Doświadczeń. Przedsięwzięcia realizowane w nim są koordynowane przez *organizatora SWD*, którym osobowo i instytucjonalnie jest dyrektor Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych RP.

Instytucja ta to samodzielna jednostka organizacyjna resortu obrony narodowej podległa bezpośrednio szefowi Sztabu Generalnego Wojska Polskiego, zajmującą się między innymi standaryzacją sojusznica

i narodową w obszarze operacyjnym (opracowywanie doktryn), zbieraniem i wykorzystywaniem doświadczeń, a także eksperymentowaniem i poszukiwaniem nowych zdolności sił zbrojnych. Zadania te stanowią nierozłączną całość i są ukierunkowane na modernizację Sił Zbrojnych RP oraz ich kompatybilność z armiami NATO⁶. Obowiązki organizatora SWD zaprezentowano w tabeli 2.

Szkolenie personelu SWD odbywa się w ramach systemu doskonalenia zawodowego. Jest ono realizo-

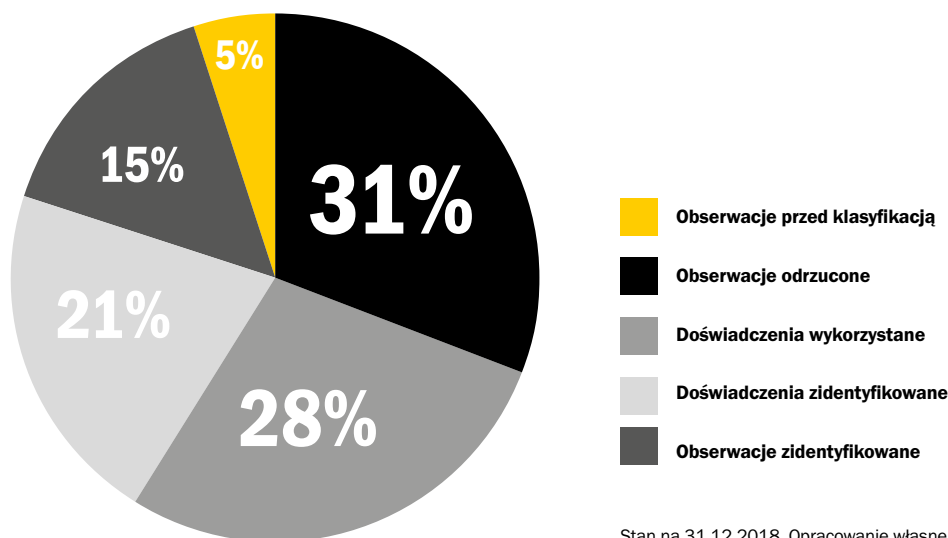
6 Materiały informacyjne CDiS opracowane na Konferencję GlobState.

TABELA 2. ZADANIA ORGANIZATORA SWD

Zadania	zarządza Modułem SWD Systemu Informatycznego Wsparcia CDiS i e-biblioteką SWD
	współpracuje w dziedzinie wykorzystania doświadczeń ze wszystkimi komórkami organizacyjnymi MON, a w szczególności szkolnictwa, naukowymi i badawczymi (opracowanie dokumentacji, przedstawienie ekspertyz i opinii)
	organizuje odprawy rozliczeniowo-zadaniowe oraz odnoszące się do planowania i programowania rozwoju SWD
	przedstawia przełożonemu sprawozdania roczne, wnioski i propozycje w zakresie funkcjonowania SWD

Opracowanie własne na podstawie *Instrukcji systemu wykorzystania doświadczeń*, CDiS SZ, Bydgoszcz 2014, s. 12–15.

RYS. 4. ZAWARTOŚĆ CENTRALNEJ BAZY DANYCH SYSTEMU WYKORZYSTANIA DOŚWIADCZEŃ



Stan na 31.12.2018. Opracowanie własne.

wane na podstawie *Decyzji nr 420/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 12 września 2008 roku w sprawie wprowadzenia w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej systemu doskonalenia zawodowego żołnierzy zawodowych*⁷. Służy pogłębianiu wiedzy ogólnej i specjalistycznej żołnierzy, wymaganej na określonym poziomie dowodzenia, oraz ich przygotowaniu kompetencyjnemu do indywidualnego prowadzenia procesów decyzyjnych i wykonywania zadań na określonych stanowiskach służbowych. Systemem doskonalenia zawodowego objęci są również pracownicy resortu obrony narodowej.

Kursy doskonalenia zawodowego, przeznaczone dla etatowych i nieetatowych specjalistów Systemu

Wykorzystania Doświadczeń, zarówno żołnierzy, jak i pracowników resortu obrony narodowej, odbywają się w Akademii Marynarki Wojennej. Szkolenie, prowadzone na trzech poziomach kursów doskonalących, obejmuje takie tematy, jak:

– *System Wykorzystania Doświadczeń* – tydzień szkolenia, oznaczony kodem 8105122, przeznaczony dla etatowego i nieetatowego personelu SWD oraz punktów kontaktowych SWD w jednostkach i komórkach organizacyjnych resortu obrony narodowej;

– *Analizy w Systemie Wykorzystania Doświadczeń* – tydzień szkolenia, oznaczony kodem 8105123, dla żołnierzy i pracowników resortu obrony narodowej kierujących lub uczestniczących w projektach analiz,

⁷ DzUrz MON nr 18 poz. 241.

w tym w szczególności dla etatowego i nieetatowego personelu SWD w resorcie obrony narodowej;

– *Planowanie i realizacja analiz w ramach systemów funkcjonalnych Sił Zbrojnych RP* – dwa tygodnie szkolenia, oznaczony kodem 8105131, dla żołnierzy i pracowników resortu obrony narodowej kierujących lub uczestniczących w projektach planowania i realizacji analiz na potrzeby organizatorów systemów funkcjonalnych (OSF) w Siłach Zbrojnych RP, w tym w szczególności dla personelu SWD w resorcie obrony narodowej.

Szkolenia te pozwalają specjalistom zajmującym się tym systemem na dzielenie się wiedzą (informacjami) w celu podniesienia efektywności działania jednostek sił zbrojnych. Jeżeli każdy żołnierz i pracownik resortu obrony narodowej wie, co, jak i dlaczego powinien robić, to ich wspólna, zespołowa praca jest wydajniejsza. *Dzielenie się wiedzą to proces polegający na upowszechnianiu przez posiadacza wiedzy (posiadaczem wiedzy może być zarówno indywidualny człowiek, jak i jednostka organizacyjna lub cała organizacja), tejże wiedzy wśród odbiorców, w celu uzyskania wspólnego rozumienia rzeczywistości. Dzielenie się wiedzą jest specyficzną formą uczenia się*⁸.

CENTRALNA BAZA DANYCH

1 stycznia 2019 roku zastąpił ją Moduł SWD SIW CDiS SZ. Wcześniej stanowiła ona narzędzie Systemu Wykorzystania Doświadczeń, które służyło do gromadzenia, archiwizacji oraz upowszechniania obserwacji i doświadczeń, jak również innych dokumentów i zapisów powstałych w procesie wykorzystania doświadczeń. Centralna Baza Danych, zaimplementowana w resortowym systemie teleinformatycznym Milnet-Z, oraz wcześniej MIL-WAN, była bazodanowym systemem informatycznym zbudowanym w architekturze klient-serwer. Administrowaniem i zarządzaniem nią zajmowało się Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych. Do bazy trafiały obserwacje oraz informacje dotyczące aktualnie prowadzonych działań w ramach Systemu Wykorzystania Doświadczeń, poczynając od identyfikacji obserwacji, a kończąc na weryfikacji przyjętych rozwiązań i ich upowszechnieniu⁹.

Centralna Baza Danych powstała jako modyfikacja na potrzeby narodowego sojuszniczego oprogramowania Lessons Learned Data Base (LLDB), wykorzystywanego przez NATO Joint Analysis and Lessons Learned Centre. Wynikały z tego jej drobne niedoskonałości, mogące zniechęcać potencjalnych użytkowników do korzystania z tych zasobów. Przykładowo, aby uzyskać dostęp do bazy, należało wy-

pełnić formularz rejestracyjny, na podstawie którego administrator systemu przydzielał nazwę użytkownika i hasło. Uruchomienie jej wymagało też instalacji na stacji roboczej oprogramowania Java w wersji 1.5 lub wyższej oraz konfiguracji jej ustawień na niestandardowe, często niezbędny był także udział lokalnego administratora sieci teleinformatycznej. Niedogodności też były związane z każdorazowym logowaniem się do bazy wymagającym autoryzacji nazwą użytkownika i hasłem oraz z niemożnością wprowadzenia polskich znaków.

W Centralnej Bazie Danych SWD na dzień 31 grudnia 2018 roku zgromadzono łącznie 744 obserwacje, a w tym 208 doświadczeń wykorzystanych, 158 doświadczeń zidentyfikowanych, 115 obserwacji zidentyfikowanych, 35 obserwacji przed klasyfikacją i 228 obserwacji odrzuconych (rys. 4).

1 stycznia 2019 roku moduł SWD Systemu Informatycznego Wsparcia Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych przejął wszystkie zadania Centralnej Bazy Danych SWD. Jest to system utworzony w Inspektoracie Informatyki (I2) na wniosek organizatora SWD. Uzgodnienia dotyczące nowego oprogramowania i prace nad nim trwały od 2015 roku. Cały 2018 rok poświęcono na migrację obserwacji zgromadzonych w Centralnej Bazie Danych SWD do Modułu SWD Systemu Informatycznego Wsparcia Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych, na testy praktyczne oraz przygotowanie instrukcji i przeprowadzenie niezbędnych szkoleń. Niepodważalne zalety Modułu SWD SIW CDiS to likwidacja wszystkich mankamentów CBD wskazanych wcześniej, zdecydowanie większa intuicyjność¹⁰ oraz jego narodowy charakter pozwalający na bieżąco wprowadzać niezbędne modyfikacje. Przykładowo stworzenie *kłona*¹¹ na potrzeby szkoleniowe Akademii Marynarki Wojennej od wysłania wniosku do odbioru gotowego produktu trwało dwie doby.

OSIĄGNIĘCIA

Sprawne funkcjonowanie SWD potwierdzają trzy zgłoszenia dowódcy kompanii z 16 Batalionu Powietrznodesantowego (16 bpd) 31 marca 2014 roku, a mianowicie:

- ID 228 – karabiny wyborowe TRG-22 kalibru 7,62 mm w działaniach powietrznodesantowych;
- ID 231 – moździerz LM-60D w działaniach powietrznodesantowych;
- ID 234 – kamizelka taktyczna w działaniach powietrznodesantowych.

Zaznacza się, że zgłoszenia te należy rozpatrywać z uwzględnieniem specyfiki działania tego rodzaju

8 J. Fazlagić, *Innowacyjne zarządzanie wiedzą*, Warszawa 2014, s. 110.

9 Instrukcja użytkownika Centralnej Bazy Danych Systemu Wykorzystania Doświadczeń, CDiS SZ, Bydgoszcz 2015, s. 7.

10 Co potwierdza objętość niezbędnych dokumentów: Instrukcja Modułu SWD SIW CDiS zawiera 27 stron, natomiast instrukcja CBD sporządzona była na 156 stronach.

11 Pełna wersja oprogramowania pozwalająca na pracę w środowisku lokalnym pracowni teleinformatycznej. Produkty PWD powstałe w trakcie szkolenia nie trafiają do zbioru rzeczywistego.



JANUSZ BŁASZCZAK

SENS ISTNIENIA SYSTEMU WYKORZYSTANIA DOŚWIADCZEŃ W SZRP ZOSTANIE POTWIERDZONY WTEDY, GDY NA JEGO PODSTAWIE BĘDĄ WDRAŻANE ZMIANY PROWADZĄCE DO DOSKONALSZEGO FUNKCJONOWANIA ISTNIEJĄCYCH SYSTEMÓW.

wojsk. Są one ważnym, elitarnym, ale jednocześnie niszowym elementem działalności Sił Zbrojnych RP. Dlatego też wymagają szczególnego wyposażenia w środki walki. Opisane zgłoszenia mają problemowy charakter tylko w odniesieniu do wojsk powietrznodesantowych (WPD). Tym samym podkreśla się, że wymienione z nazwy środki walki w pozostałych obszarach zadań Sił Zbrojnych RP sprawdzają się i spełniają oczekiwania użytkowników.

W precyzyjnie i szczegółowo wypełnionych arkuszach zgłoszenia obserwacji (AZO) sformułowano problemy polegające na tym, że karabiny wyborowe, moździerz i kamizelki taktyczne znajdujące się w wyposażeniu plutonów szturmowych pododdziałów wojsk powietrznodesantowych nie spełniają wymagań uwarunkowanych charakterystyką realizowanych przez nie zadań, co jednocześnie prowadzi do obniżenia efektywności bojowej pododdziału szturmowego.

Jako przyczynę takiego stanu rzeczy (ID 228) wskazano, że karabiny wyborowe TRG-22 kalibru 7,62 mm w czasie działań taktycznych wykazały swo-

je ograniczenia odnoszące się do możliwości desantowania i bojowego użycia. TRG-22 to broń powtarzalna, oparta konstrukcyjnie na lufie pływającej (niezwykle delikatna i wrażliwa na uderzenia), której jedynym przyrządem celowniczym jest luneta¹² o zmiennym powiększeniu obrazu w przedziale od 3x do 10x (mocno utrudniająca strzelcowi uchwycenie celu ruchomego w czasie niespodziewanego kontaktu ogniowego na bliskiej odległości), pozbawiona mechanicznych przyrządów celowniczych (nieskuteczna w wypadku uszkodzenia lunety, np. w czasie desantowania), co w zestawieniu nie sprzyja desantowaniu i późniejszej walce w ugrupowaniu przeciwnika. Ponadto zauważono problem szkoleniowy wynikający z niedostrzegania różnicy między snajperami (*sniper*) a strzelcami wyborowymi (*designated marksman*). Brak rozróżniania istoty działania strzelca wyborowego i snajpera prowadzi do nieuzasadnionych szkoleń strzelców wyborowych zgodnie z programami szkolenia sporządzonymi dla snajperów wojsk specjalnych¹³.

Na podstawie zaprezentowanego materiału sformułowano następujące wnioski¹⁴:

12 Schmidt & Bender 3-10x50.

13 Arkusz Zgłoszenia Obserwacji ID 228.

14 Ibidem.

– karabin wyborowy TRG-22, jak każda konstrukcja powtarzalna zbudowana wokół lufy pływającej z lunetą o dużym powiększeniu obrazu, a zarazem bez mechanicznych przyrządów celowniczych, nie znajduje praktycznego zastosowania w działaniach wojsk powietrznodesantowych, które z reguły rozpoczynają się desantowaniem metodą spadochronową. Broń ta może być doskonała z punktu widzenia zastosowań policyjnych lub wojsk specjalnych, jednak dla wojsk powietrznodesantowych jest nieprzydatna. Podobnie żołnierze (mając na myśli doświadczenie ze strzelniccy) mogą określać kbw TRG-22 jako broń celną, ale uwzględniając potrzebę wprowadzenia jej do walki metodą spadochronową, jej parametry balistyczne nie mają już najmniejszego znaczenia;

– zaopatrywanie pododdziałów powietrznodesantowych w środki walki z zakupów centralnych w wypadku karabinu wyborowego nie sprawdziło się, jako że inne są możliwości wykorzystania go na polu walki przez pododdział zmotoryzowany, a inne przez kompanię szturmową WPD. Inne są także uwarunkowania jego zastosowania w sytuacjach charakteryzujących walkę pododdziału zmotoryzowanego, a inne z perspektywy pododdziału WPD – desantowanego w ugrupowanie przeciwnika na obiekt lub z dala od niego z koniecznością wykonania skrytego marszu do obiektu szturmowego.

W odniesieniu do moździerzy LM-60D jako przyczynę takiego stanu rzeczy (ID 231) wskazano, że w czasie działań taktycznych pododdziałów WPD wykazały one swoje ograniczenia pod względem możliwości¹⁵:

– desantowania – obecnie wymagają one desantowania w zasobnikach towarowych (jeden moździerz w jednym zasobniku ZT-100 wypełnionym butelkami z wodą), a ich odzyskiwanie znacznie wydłuża czas zejścia pododdziału ze zrzutowiska, który, jak pokazują doświadczenia desantów powietrznych z II wojny światowej, jest kluczowy dla powodzenia działań;

– przenoszenia – ich konstrukcja i system noszenia sugerują, że celowniczy LM-60D idzie tylko z moździerzem. Tymczasem w położeniu marszowym ma on masę 20 kg i gabarytowo zajmuje całe plecy niosącego go żołnierza. Ten zaś, zanim dojdzie w rejon stanowiska ogniowego, musi zachować sprawność do szybkiego otwarcia ognia z broni osobistej oraz reagować na zagrożenia płynące z działalności przeciwnika. Noszak do moździerza z pewnością sprawdza się, gdy jest przewożony w transporterze opancerzonym i żołnierze posługują się nim jedynie w czasie przemieszczania się na stanowisko ogniowe. Jednak wyraźnie ogranicza on możliwości żołnierza wojsk powietrznodesantowych, który musi przemieszczać się z nim w trakcie działań w ugrupowaniu przeciwnika. Niecelowe jest także, by elementy moździerza (lufa, dwójnóg, płyta oporowa lub celownik optyczny)

przenosili inni żołnierze, gdyż bez któregoś z nich nie jest możliwe oddanie celnego strzału, a z racji specyfiki działań powietrznodesantowych istnieje duże prawdopodobieństwo, że mogą oni wykonywać inne zadania i czas przygotowania moździerza do strzelania się wydłużyć;

– szybkiego otwarcia ognia i wsparcia walki walczących pododdziałów. Jako lekka piechota pododdziały szturmowe WPD muszą być zdolne do szybkiego otwarcia ognia i równie szybkiej zmiany stanowiska ogniowego, tym bardziej, że cechą charakterystyczną strzelania z moździerza jest prowadzenie ognia do celu widocznego dla celowniczego. Dlatego też on sam jest narażony na reakcję ogniową przeciwnika. Podstawą systemu ognia pododdziałów WPD musi być zdolność do uzyskania i utrzymania inicjatywy, a czynności związane z przygotowaniem moździerza do strzelania (obsadzenie płyty oporowej, poziomowanie go czy zgranie zerowej linii celowania na celowniku optycznym) niepotrzebnie ten proces wydłużają, czyniąc z jego obsługi łatwy cel. Maksymalny zasięg moździerza nie jest wykorzystywany, gdyż brakuje obserwatorów, którzy mogą wskazywać cele do rażenia.

Na podstawie zaprezentowanego materiału sformułowano następujące wnioski¹⁶:

– moździerze LM-60D nie spełniają wymagań pododdziałów wojsk powietrznodesantowych, gdyż nie zostały skonstruowane z myślą o wsparciu lekkiej piechoty spadochronowej. Wybrano środek walki, który degraduje realny potencjał bojowy pododdziału szturmowego WPD, mimo możliwości wykorzystania moździerza przeznaczonego dla lekkiej piechoty spadochronowej z celownikiem cieczowym (grawitacyjnym);

– moździerz kalibru 60 mm jest bronią niezbędną w działaniach powietrznodesantowych i zapewnia skuteczność rażenia w walce. By tak rzeczywiście było, jego konstrukcja musi korespondować ze specyfiką prowadzonych działań. Powinien być on możliwie lekki – zarówno w kontekście materiałów użytych do jego budowy (lekkie stopy), jak i pozbawienia go wszelkich zbędnych elementów zewnętrznych, np. wprowadzając celownik cieczowy można zredukować cały zestaw o dwójnóg i celownik optyczny;

– jako że moździerz nie jest bronią precyzyjnego rażenia, jego konstrukcja powinna maksymalnie ograniczać rozrzut – tu wiele zmieniłoby wprowadzenie możliwości kontroli iglicy spustem – poza standardowym ustawieniem iglicy na tzw. żądło;

– moździerz lekki poza swoimi oczywistymi walorami ogniowymi ma jeszcze jedno zasadnicze znaczenie – jest on także środkiem oddziaływania psychologicznego na przeciwnika, a jako taki istotnie przyczynia się do utrzymania inicjatywy piechoty spadochronowej;

¹⁵ Arkusz Zgłoszenia Obserwacji ID 231.

¹⁶ Ibidem.

– doświadczenia pododdziałów powietrznodesantowych biorących udział w walce nie znalazły, niestety, należytego miejsca w planach rozwoju tego rodzaju wojsk, przez co dopuszczono do wprowadzenia do wyposażenia moździerzy LM-60D przy dostępnych na rynku konstrukcjach przystających do specyfiki działań powietrznodesantowych. Wygenerowało to koszty jakościowe związane ze spadkiem potencjalnej efektywności bojowej pododdziału.

Jako przyczynę ograniczeń wykorzystywania kamizelek taktycznych Lubawa (ID 234) wskazano, że w czasie działań ujawniły się braki dotyczące¹⁷:

zmechanizowanych, na które ukierunkowano politykę zakupów centralnych;

– w wojskach zmechanizowanych część środków walki może być przewożona w transporterze lub środkami zaopatrywania logistycznego. Natomiast żołnierz WPD, niemający platform bojowych (transporterów), musi liczyć tylko na środki zgromadzone w kieszeniach swojej kamizelki taktycznej i w zasobnikach, ponieważ tylko nimi dysponuje.

Rekomendacje działań naprawczych, zaproponowane przez zgłaszającego we wszystkich trzech arkuszach zgłoszenia obserwacji, bezpośrednio nawią-

FUNDAMENTEM DZIAŁANIA SYSTEMU MENTALNOŚĆ ŻOŁNIERZY, PRACOWNIKÓW

– możliwości przenoszenia amunicji – umożliwia ona schowanie czterech magazynków do karabinka szturmowego Beryl. Jednak działania lekkiej piechoty spadochronowej w ugrupowaniu przeciwnika wymagają posiadania co najmniej podwójnej ich liczby. Mankamentem jest również nieduża liczba pozostałych kieszeni i brak zastosowania systemu panelowego MOLLE¹⁸. Ponadto konstrukcja kamizelki pozwala na jej wykorzystanie jedynie przez żołnierzy wyposażonych w karabinek szturmowy Beryl. Natomiast ci, którzy dysponują innymi środkami walki, są zmuszeni do improwizowania sposobów jej użycia;

– ergonomii użytkowania – rozmieszczenie kieszeni wymusza jeden sposób wyjmowania magazynków, który, w czasie prowadzenia ognia w postawie strzeleckiej leżąc, jest nieefektywny. Kamizelka pokrywa całą klatkę piersiową użytkownika, znacznie zwiększając jego pocenie się (a nie służy to ochronie balistycznej). System regulacji sprawia, że przymocowanie do niej obciążenia, np. skrzynki z amunicją do karabinu maszynowego, powoduje przemieszczanie się panelów plecowych na kark lub piersiowych na szyję żołnierza;

– wytrzymałości – częstym zjawiskiem jest wyplatanie się włókien z taśm, a zastosowany materiał wierzchni jest podatny na rozdarcia;

– przydatności do desantowania – mimo wprowadzenia do użytku kamizelek taktycznych żołnierze WPD w dalszym ciągu wykorzystują do skoku pas żołnierski i torbę na magazynki.

Na podstawie zaprezentowanych braków sformułowano następujące wnioski¹⁹:

– wykorzystanie kamizelki taktycznej w wojskach powietrznodesantowych jest inne niż w wojskach

zmechanizowanych, na które ukierunkowano politykę zakupów centralnych.

Świadczy o tym precyzyjne, uzupełnione rysunkami i poprawne metodologicznie wypełnienie arkusza zgłoszenia obserwacji, dokonane przy współpracy oficera wykonującego nieetatowe obowiązki personelu SWD macierzystej jednostki oraz przy wsparciu dowódcy batalionu. Dzięki temu w dniu zgłoszenia wszystkich trzech obserwacji, 31 marca 2014 roku, dokonano ich kwalifikacji z wynikiem pozytywnym i umieszczono je w kwietniu tegoż roku w CBD.

Zgłoszone obserwacje trafiły na poziom dowódcy generalnego rodzajów sił zbrojnych, gdzie powtórnie zakwalifikowano/zidentyfikowano je pod kątem zasadności zgłoszenia. Opierając się na opiniach szefa Zarządu Wojsk Aeromobilnych i Zmotoryzowanych Inspektoratu Wojsk Lądowych, obserwacje po raz wtóry zostały zakwalifikowane pozytywnie przez starszego specjalistę Oddziału Wykorzystania Doświadczeń Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych (OWD DG RSZ). Tym samym zgłoszenia uzyskały status doświadczeń zidentyfikowanych. Dodatkowo zgłoszone kwalifikacje zostały uzgodnione z inspektorem wojsk specjalnych i inspektorem wojsk lądowych.

Na podstawie przeprowadzonych czynności badawczych i analitycznych oraz zgromadzonych dokumentów sporządzono plany wdrożenia działań naprawczych, które zostały zaakceptowane przez przełożonych. W tym celu Zarząd Wojsk Pancernych i Zmechanizowanych został zobowiązany do opracowania wymagań taktyczno-technicznych na 7,62 mm karabin wyborowy TRG-22 z uwzględnieniem specyfiki wykonywanych zadań bojowych przez pododdziały

¹⁷ Arkusz Zgłoszenia Obserwacji ID 234.

¹⁸ Modułowy system przenoszenia oporządzenia osobistego – Modular Lightweight Load-bearing Equipment (MOLLE).

¹⁹ Arkusz Zgłoszenia Obserwacji ID 234.

wojsk aeromobilnych. Ponadto w związku z odmienną specyfiką działań strzelców wojsk aeromobilnych w stosunku do strzelców wyborowych wojsk zmechanizowanych Zarząd Wojsk Aeromobilnych i Zmotoryzowanych został zobowiązany do opracowania założeń organizacyjno-programowych dla kursu strzelców wyborowych z uwzględnieniem specyfiki działania wojsk aeromobilnych, który będzie się odbywał w Centrum Szkolenia Artylerii i Uzbrojenia (CSAiU).

Harmonogram realizacji zadań, rozpisany na lata 2015–2019, zawierał następujące zasadnicze przedsięwzięcia:

- sporządzenie wniosku korekty do planu modernizacji technicznej (PMT) na zakup moździerza Antos;
- określenie norm należności SJO oraz norm zaspokojenia potrzeb mobilizacyjnych i wojennych Sił Zbrojnych RP w środki zaopatrzenia;
- zgłoszenie potrzeb do planu zakupu środków materiałowych (PZŚM) na amunicję do moździerza;
- zakup 112 kpl. sprzętu wojskowego (SpW) w latach 2016–2019;
- wystąpienie o czasową eksploatację sprzętu wojskowego;
- przeszkolenie obsługi, w tym do poziomu instruktora, w ramach realizacji umowy na zakup sprzętu;
- przeprowadzenie procedury wprowadzania sprzętu wojskowego do Sił Zbrojnych RP;
- opracowanie założeń organizacyjno-programowych dla kursu przeszkolenia obsługi moździerza Antos w CSAiU;
- użytkowanie sprzętu w 6 BPD;
- użytkowanie SpW w 25 Brygadzie Kawalerii Powietrznej (25 BKPow).

Z kolei Zarząd Wojsk Pancernych i Zmechanizowanych, dostrzegając potrzebę wyposażenia pododdziałów wojsk powietrznodesantowych w kamizelki taktyczne, uruchomił procedurę ich pozyskania w trybie zaspokojenia potrzeby bieżącej, zgodnie z zapisami *Decyzji Nr 72/MON z dnia 25 marca 2013 roku w sprawie pozyskiwania sprzętu wojskowego i usług dla Sił Zbrojnych RP* (z późniejszymi zmianami). W toku dalszego procedowania w *Normach należności tabelarycznego sprzętu i wyposażenia Wojsk Pancernych i Zmechanizowanych (na czas pokoju i wojny)* oraz *Normach należności naliczeniowego sprzętu i wyposażenia Wojsk Pancernych i Zmechanizowanych (na czas pokoju i wojny)* znalazły się kamizelki KWM-02 spełniające wymagania opisane w zgłoszeniu. Zgodnie

z nim zawierają one: poszycie zewnętrzne z nadrukiem maskującym, wyjmowane wkłady balistyczne podstawowe (tekstylne), dodatkowe wkłady balistyczne ceramiczne, elementy dopinane (z wkładami balistycznymi podstawowymi) oraz panel MOLLE.

JEDNAK EFEKTYWNY

W wypadku zgłoszenia dotyczącego *karabinu wyborowego 7,62 mm kbw TRG-22 w działaniach powietrznodesantowych* (ID 228) nadal trwa proces wykorzystania doświadczeń, w ramach którego są wdrażane działania naprawcze. Za sprawą procedowanych

działań naprawczych, podjętych wobec zgłoszenia dotyczącego *moździerzy LM-60D w działaniach powietrznodesantowych* (ID 231), żołnierze 6 BPD i 25 BKPow od 2017 roku używają moździerze zgodne z wnioskami i rekomendacjami zawartymi w zgłoszonej obserwacji. Zakończenie działań naprawczych przewidziano na rok 2019. Po ich pozytywnej weryfikacji możliwe będzie nadanie obserwacji statusu *doświadczenia wykorzystanego*. Na podstawie wdrożonych i pozytywnie zweryfikowanych działań naprawczych wobec zgłoszenia dotyczącego *Kamizelki taktycznej w działaniach powietrznodesantowych* (ID 234) zakończono proces wykorzystania doświadczeń, a obserwacja zyskała status *doświadczenia wykorzystanego*. Zaprezentowane obserwacje potwierdzają sprawne funkcjonowanie Systemu Wykorzystania Doświadczeń, który przyczynił się do pozyskania uzbrojenia odpowiadającego specyfice wykonywanych zadań przez pododdziały wojsk powietrznodesantowych, doskonalić ich zdolności operacyjne.

Jednolity dla wszystkich szczebli kierowania i dowodzenia Proces Wykorzystania Doświadczeń, stanowiący procedurę SWD, obejmuje czynności mające na celu transformację nabytego doświadczenia we wdrożoną i pozytywnie zweryfikowaną zmianę na lepsze. Sam fakt organizacyjnego uczenia się na podstawie doświadczeń nie jest wystarczający. Sens istnienia Systemu Wykorzystania Doświadczeń w Siłach Zbrojnych RP będzie potwierdzony wtedy, gdy na jego podstawie będą wdrażane zmiany prowadzące do doskonalszego funkcjonowania istniejących systemów. Dotyczy to każdego poziomu dowodzenia i dziedziny funkcjonowania naszych sił zbrojnych. System Wykorzystania Doświadczeń może również służyć do identyfikowania nowych potrzeb i nowych zdolności niezbędnych do ich osiągnięcia przez Siły Zbrojne RP²⁰. ■

20 Instrukcja Systemu Wykorzystania Doświadczeń..., op.cit., s. 5.

Droga Łotewska

O TYM, W KTÓRYM Z PAŃSTW BAŁTYCKICH PRZYJĘTE
ROZWIĄZANIA POPRAWY GOTOWOŚCI BOJOWEJ ICH SIŁ
ZBROJNYCH SĄ NAJBARDZIEJ EFEKTYWNE, TRUDNO
DZISIAJ JEDNOZNACZNIE POWIEDZIEĆ.

płk rez. **Tomasz Lewczak**



Autor jest starszym
specjalistą w Oddziale
Szkolenia
Międzynarodowego
Inspektoratu Szkolenia
Dowództwa Generalnego
Rodzajów Sił Zbrojnych.

Poszczególne Państwa Bałtyckie (Estonia, Łotwa, Litwa – 3PB) mają bardzo różny punkt widzenia na strukturę organizacyjno-etatową i strategię działania swoich sił zbrojnych. Estonia rozbudowuje armię opartą w zasadniczej części na żołnierzach z poboru i dzięki takiemu rozwiązaniu ma dość znaczną ilość przeszkolonych rezerw osobowych. Łotwa modernizuje swoją armię zawodową (ostatni żołnierz z poboru opuścili koszały w 2006 roku), w związku z czym jej zasoby przeszkolonych żołnierzy rezerwy nie są duże. Estońscy decydenci wychodzą z założenia, że w wypadku ewentualnej agresji przeciwnika na jej terytorium nie byłoby czasu na mobilizację rezerw osobowych. Litwa natomiast zdecydowała się na połączenie najefektywniejszych, jej zdaniem, rozwiązań estońskich i łotewskich, czyli dysponuje armią zawodową, ale po aneksji Krymu „odwiesiła” pobór i sukcesywnie zwiększa liczbę przeszkolonych „rezerwistów”. W związku z tak różną filozofią podejścia do sił zbrojnych w poszczególnych Państwach Bałtyckich nieuzasadnione jest traktowanie ich jako jednego, spójnego militarnego elementu, a tym bardziej postrzeganie jako jednolitego tworu politycznego, powszechnie nazywanego Państwami Bałtyckimi. Każde z nich należy rozpatrywać osobno.

ZAŁOŻENIA I RZECZYWISTOŚĆ

Łotwa to kraj położony na północny wschód od Litwy, graniczący z Estonią, Rosją, Białorusią i Litwą. Jego powierzchnia wynosi 64 573 km², czyli odpowiada około jednej piątej terytorium Polski. Zamieszkuje

w nim około 2 mln mieszkańców, w tym, co szczególnie ważne, około 27% to ludność rosyjskojęzyczna. Nasz kraj nie graniczy bezpośrednio z Łotwą, jednak jest ona dla nas kierunkiem strategicznym i dlatego bardzo zależy nam na wzmacnianiu jego potencjału obronnego. W tym zakresie robimy dużo, np. od połowy 2017 roku wysyłamy nasze pododdziały w ramach Sił Wzmocnionej Wysuniętej Obecności NATO (Enhanced Forward Presence – EFP).

Łotewskie siły zbrojne, bardziej niż estońskie i litewskie, doświadczyły skutków kryzysu finansowego w 2009 roku. Od tego czasu w ciągu najbliższych ośmiu lat sukcesywnie zmniejszono łotewską armię oraz jej budżet (biorąc za podstawę 2008 rok do 2016 zmniejszono go o około 50%). Łotwa dopiero w 2017 roku wydała na obronę więcej niż w roku 2008. To właśnie przede wszystkim z przyczyn finansowych oraz braków kadrowych i słabo rozbudowanej infrastruktury wojskowej rezygnowano z przeprowadzania reform w siłach zbrojnych, np. wprowadzenia poboru czy formowania drugiej brygady wojsk lądowych.

W *Planie modernizacji technicznej Sił Zbrojnych Łotwy na lata 2016–2018* uwzględniono następujące założenia:

- osiągnięcie technicznej zdolności do wczesnego ostrzegania o zagrożeniu atakiem przeciwnika;
- skuteczne dowodzenie (bez zakłóceń) wojskami podczas prowadzenia przez nie działań;
- osiągnięcie wysokiego poziomu zdolności bojowej systemu obrony państwa, w tym przede wszystkim zapewnienie wysokiej mobilności sił zbrojnych;

– stworzenie jak najkorzystniejszych warunków do otrzymania wsparcia z NATO.

Istotne znaczenie dla Łotwy ma wczesne ostrzeżenie o potencjalnym ataku przeciwnika ze względu na bliskość rosyjskich jednostek wojsk powietrznodesantowych w Pskowie. Między innymi z tego powodu w armii łotewskiej pojawił się pomysł zakupu nowych radarów. Mobilność wojsk lądowych ma zapewnić zmechanizowanie jednego batalionu pojazdami z rodziny CVR (T). Natomiast jeżeli chodzi o wsparcie Łotwy przez NATO, to proces ten rozpoczął się już w połowie roku 2017. Batalionowe grupy bojowe (BGB) NATO, rozmieszczone na terytorium Państw Bałtyckich (w tym i Łotwy), osiągnęły gotowość operacyjną zgodnie z postanowieniami warszawskiego szczytu NATO z lipca 2016 roku. Stało się to bardzo ważnym przedsięwzięciem w potęgowaniu sojuszniczego odstraszenia na wschodniej flance Sojuszu.

Zapewnianie stałej obecności wojsk NATO na terytorium Państw Bałtyckich wymaga dużych nakładów finansowych na infrastrukturę militarną, m.in. na dostosowanie koszar i poligonów do potrzeb wojsk Sojuszu oraz do zaspokojenia własnych potrzeb. Realizacja tych inwestycji już się rozpoczęła (rozbudowa poligonów, koszar i magazynów w różnych częściach kraju). Szeroko rozumianym celem polityki bezpieczeństwa Łotwy jest zapewnienie jej terytorialnej integralności i niepodległości oraz wolności i bezpieczeństwa dla zamieszkującej ją ludności. Aby go osiągnąć, rząd Łotwy stawia na rozwój gospodarczy państwa i jednocześnie zwiększanie potencjału armii.

Koncepcja obrony państwa (State Defence Concept – SDC) obejmuje wszystkie obszary polityki bezpieczeństwa w czasie pokoju i w okresie kryzysu. Łotewska polityka obronna jest oparta przede wszystkim na polityce odstraszenia, polegającej m.in. na uświadamianiu potencjalnemu przeciwnikowi, że nie będzie mu się opłacało podejmować żadnych agresywnych działań, gdyż jego straty będą niewspółmiernie większe w porównaniu do uzyskanych korzyści. Łotwa nie planuje wznowienia poboru w swojej armii. Argumentuje to względami finansowymi, kadrowymi i infrastrukturalnymi. Natomiast dużo inwestuje w przysposobienie obronne w szkołach i na wyższych uczelniach.

Obecna struktura organizacyjna Łotewskich Narodowych Sił Zbrojnych (Latvian National Armed Forces – LNAF) jest następująca:

- minister obrony:
 - Ministerstwo Obrony,
 - szef obrony (Chief of Defence – CHOD),
 - Dowództwo Szczepła Strategicznego (STRATCOM).

Szefowi obrony podlegają:

- Połączone Dowództwo Łotewskich Narodowych Sił Zbrojnych,
- Łotewska Gwardia Narodowa,
- Brygada Piechoty (w składzie dwóch batalionów piechoty lekkiej: LATBAT, pododdziałów zabezpieczenia bojowego oraz logistycznego i medycznego),



W Planie modernizacji technicznej Sił Zbrojnych Łotwy na lata 2016–2018 uwzględniono m.in. osiągnięcie wysokiego poziomu osłony powietrznej. Na zdjęciu wyrzutnia RBS-70.

- Baza Sił Powietrznych,
- Flotylla Marynarki Wojennej,
- Dowództwo Szkolenia i Doktryn,
- Dowództwo Logistyki,
- Siły Wojsk Specjalnych,
- Żandarmeria Wojskowa.

Liczebność Łotewskich Narodowych Sił Zbrojnych oscyluje wokół 16 tys. żołnierzy (około 5700 żołnierzy zawodowych i około 10 300 żołnierzy łotewskiej Gwardii Narodowej). W wojskach lądowych służy około 1800 żołnierzy zawodowych, w marynarce wojennej około 880, w siłach powietrznych około 300, w Gwardii Narodowej około 480, a w innych jednostkach wojskowych około 2240 żołnierzy zawodowych. Do końca 2019 roku siły zbrojne Łotwy mają liczyć około 17,5 tys. żołnierzy (6,5 tys. zawodowych i około 11 tys. żołnierzy Gwardii Narodowej).

Marynarka wojenna Łotwy składa się z flotylli okrętów wojennych stacjonujących w Lipawie i flotylli straży wybrzeża dyslokowanej w Rydze. Okrętem flagowym jest stawiacz min Virsaitis. *Siły powietrzne* dysponują m.in. śmigłowcami Mi-2 i Mi-8. Obronę powietrzną Łotwy zapewnia NATO, które utrzymuje bazujący na Łotwie klucz myśliwski (w ramach misji Baltic Air Policing), patrolujący przestrzeń powietrzną trzech Państw Bałtyckich.

PAŃSTWA
BAŁTYCKIE
STARAJĄ SIĘ,
BY ŚRODKI WALKI
PODODDZIAŁÓW
WOJSK NATO
UZUPEŁNIAŁY
ICH MILITARNE
SŁABOŚCI (LUKI)
W POSIADANYCH
ZDOLNOŚCIACH
BOJOWYCH.

Łotwa współpracuje z Estonią i Litwą we wspólnym, międzynarodowym batalionie piechoty LAT-BAT i w morskim dywizjonie BALTRON.

W czasie pokoju głównymi zadaniami SZ Łotwy są:

- monitorowanie i utrzymywanie kontroli nad przestrzenią powietrzną kraju;
- utrzymywanie odpowiedniego poziomu gotowości bojowej jednostek i zapewnienie możliwości rozwinięcia jednostek rezerwy;
- uczestnictwo w NATO-wskich i ONZ-etowskich międzynarodowych operacjach stabilizacyjnych i pokojowych;
- udzielanie pomocy cywilnym władzom w likwidacji skutków klęsk żywiołowych.

W czasie kryzysu główne zadania obejmują:

- podwyższenie stopnia gotowości bojowej jednostek wojskowych do wymaganego poziomu;
- osiągnięcie gotowości do przejścia na wojenną strukturę dowodzenia;
- rozpoczęcie częściowej lub pełnej mobilizacji rezerw osobowych, zgodnie z dokumentami dyrektywnymi;
- integrację Ministerstwa Obrony z innymi ministerstwami w zakresie planowania i organizowania przetrzymania przybywających do łotewskiego obszaru odpowiedzialności (Area of Responsibility – AOR) sił NATO i pomoc w osiąganiu przez nie gotowości do podjęcia działań w nowym rejonie (Reception, Staging, Onward Movement and Integration – RSOI), następnie pomoc w dalszym ich funkcjonowaniu na terytorium Łotwy.

W czasie wojny główne zadania to:

- obrona terytorium kraju i jego integralności;
- stwarzanie jak najkorzystniejszych warunków do przybywania na terytorium Łotwy sił Sojuszu i ich rozwinięcia.

WSPARCIE NATO

Skład Batalionowej Grupy Bojowej Wzmocnionej Wysuniętej Obecności NATO (enhanced Forward Presence – eFP) na Łotwie jest następujący:

- Kanada (państwo ramowe): kompania zmechanizowana oraz pododdziały: żandarmerii wojskowej, logistyczne, łączności;
- Hiszpania: wzmocniona kompania zmechanizowana;
- Włochy: kompania zmechanizowana;
- Polska: kompania czołgów wraz z elementami zabezpieczenia logistycznego i łączności;
- Słowacja: kompania logistyczna;
- Czechy: kompania inżynierska;
- Słowenia: pluton CBRN;
- Albania: drużyna zmechanizowana.

Grupa Bojowa NATO jest rozmieszczona w Camp Adazi. Na jego terenie znajdują się również: Dowództwo Brygady Wojsk Lądowych SZ Łotwy, budynki szkoleniowe i koszarowe, szkoła specjalistów rozbijania improwizowanych urządzeń wybuchowych (Explosive Ordnance Disposal – EOD), przychodnia

lekarska (Troop Medical Clinic – TMC), hala sportowa, kaplica, stołówka, kantyna/klub żołnierski, sala konferencyjna/kino, klub oficerski, park sprzętu technicznego, hale remontowe, magazyny, myjnia pojazdów i stacja paliw.

Analizując potencjał militarny Federacji Rosyjskiej, należy stwierdzić, że batalionowe grupy bojowe NATO nie mają zbyt dużej wartości bojowej. Jednak dla Państw Bałtyckich i tak są one dużym wzmocnieniem dla ich organicznych sił zbrojnych (np. na Łotwie Batalionowa Grupa Bojowa NATO prawie podwaja potencjał bojowy wojsk lądowych tego kraju).

W czasie pokoju batalionowe grupy bojowe NATO, które osiągnęły pełną gotowość do działania już w czerwcu 2017 roku (w trakcie ćwiczeń „Saber Strike”), podlegają dowódcom brygad poszczególnych państw i są rozmieszczone w głównych bazach wojsk lądowych danego kraju (Rukla – Litwa, Adazi – Łotwa, Tapa – Estonia).

Po aneksji Krymu przez Federację Rosyjską zmienił się program ćwiczeń Państw Bałtyckich. Znacznie większy nacisk położono na walkę w terenie zurbanizowanym, obronę infrastruktury krytycznej, budynków administracji publicznej i państwowej oraz współdziałanie wojska z policją, strażą graniczną i wojskami specjalnymi. Dodatkowo dużo większego znaczenia nabrały ćwiczenia częściowej mobilizacji rezerw osobowych i podwyższania ich poziomu zdolności bojowej. Państwa Bałtyckie starają się, by środki walki pododdziałów wojsk NATO uzupełniały ich militarne słabości (luki) w posiadanych zdolnościach bojowych (obrona powietrzna, wojska pancerne, wojska zmechanizowane, artyleria itd.). Największe braki są widoczne w obronie powietrznej, dlatego Państwa Bałtyckie zabiegają o rozmieszczenie na ich terytorium systemów obrony powietrznej średniego zasięgu. Potrzebują też wzmocnienia obecności morskiej NATO na Bałtyku.

Po aneksji Krymu polityka obronna poszczególnych Państw Bałtyckich zmierza w dwóch zasadniczych kierunkach: inwestycje we własne zdolności obronne, rozwijane pod kątem wystąpienia zagrożeń konwencjonalnych i hybrydowych, oraz zabiegi o stałą obecność sił NATO (w tym przede wszystkim USA) na ich terytorium. W realizacji tak ważnych dla Państw Bałtyckich procesów istotnie zwiększyło się znaczenie ich wsparcia przez USA ze środków Inicjatywy Europejskiego Wzmocnienia (European Reassurance Initiative – ERI) i Agencji Wsparcia i Zaopatrzenia NATO (NATO Support and Procurement Agency – NSPA).

Łotwa, będąc państwem gospodarzem dla Taktycznej Grupy Bojowej NATO, została w pewnym sensie zmuszona do większego skoncentrowania się na inwestycjach koszarowych i poligonowych. Dlatego też w 2017 roku przeznaczyła na nie około 19% swojego budżetu obronnego. W tym samym roku na zakup i modernizację uzbrojenia wydano około 20% budżetu. Do tej pory zawodowe pododdziały wojsk lądowych Łotwy były rozmieszczone przede wszystkim w pobliżu stolicy kraju. Brygada Piechoty Wojsk Lą-

dowych w Adazi – około 20 km od Rygi, natomiast w pobliżu granicy z Federacją Rosyjską i z Białorusią rozlokowano tylko pododdziały obrony terytorialnej (Łotwa obecnie ma 18 batalionów OT). Liczebność tego rodzaju wojsk do końca 2020 roku ma się zwiększyć z 8 do około 12 tys. Do najważniejszych inwestycji Łotwy w najbliższych kilku latach, związanych z modernizacją armii, prawdopodobnie należałoby zaliczyć zmechanizowanie drugiego batalionu piechoty i zakup systemu obrony powietrznej krótkiego zasięgu.

NASZE ZAANGAŻOWANIE

Główne przedsięwzięcia zrealizowane przez stronę polską z Łotwą w ostatnich pięciu latach (2014–2018) miały charakter integracji z NATO oraz współpracy wojskowej w układzie dwustronnym i wielostronnym. Obejmowały one:

- integrację z NATO, w tym:
 - kontynuację zaangażowania w Misje Baltic Air Policing, czyli nadzór przestrzeni powietrznej Państw Bałtyckich pełniony od 29 marca 2004 roku do dnia dzisiejszego i realizowany przez przedstawicieli polskich sił powietrznych w ramach PKW Orlik w cyklu czteromiesięcznych rotacji;
 - udział w kolejnych edycjach ćwiczeń:
 - „Baltic Host” – w formule ćwiczeń dowódczo-sztabowych, dających możliwość pozyskania nowych doświadczeń oraz wypracowania coraz skuteczniejszych procedur w dziedzinie HNS (Host Nation Support), a także podniesienia poziomu osiąganych zdolności, odnoszących się do planowania i realizacji HNS przez państwa naszego regionu. Uczestniczą w nich przedstawiciele Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych, elementy sił powietrznych, pododdziały wojsk lądowych;
 - „Open Spirit” – biorą w nich udział przedstawiciele Inspektoratu Marynarki Wojennej i floty;
 - „Baltops” – uczestniczą w nich przedstawiciele Inspektoratu Marynarki Wojennej, Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych oraz floty;
 - „Saber Strike” – z oddziałami i pododdziałami wszystkich rodzajów sił zbrojnych;
 - „Baltic Region Training Event” – z przedstawicielami Inspektoratu Rodzajów Wojsk i elementów sił powietrznych. Organizowane są przez Headquarters Allied Air Command w Ramstein i mają na celu symulacje działań, jeśli w przestrzeni powietrznej Państw Bałtyckich pojawi się statek powietrzny typu RENEGADE, jak również szkolenie praktyczne załóg lotniczych we współdziałaniu z wysuniętymi nawigatorami naprowadzania lotnictwa (Forward Air Controller – FAC) oraz ćwiczenia przechwyceń w ramach misji Air Policing.
- Ćwiczenia dwustronne obejmują:
 - rejsy nawigacyjno-szkoleniowe;
 - spotkania robocze i wymianę doświadczeń przedstawicieli marynarki wojennej,
 - wymianę doświadczeń w zakresie geografii wojskowej;

– współpracę komponentów wojsk specjalnych na szczeblu odpowiedników dowództw obu krajów.

W czasie wielostronnych spotkań dochodzi do:

- wymiany danych w dziedzinie bezpieczeństwa morskigo w ramach systemu Sea Surveillance Co-Operation Baltic Sea (SUCBAS), w którym uczestniczą: Finlandia, Szwecja, Dania, RFN, Polska, Litwa, Łotwa, Estonia i Wielka Brytania;
- wymiany danych odnoszących się do bezpieczeństwa morskigo w ramach systemu UE Maritime Surveillance Networking (MARSUR) przez takie kraje, jak: Belgia, Bułgaria, Cypr, Grecja, RFN, Hiszpania, Holandia, Finlandia, Francja, Irlandia, Włochy, Litwa, Łotwa, Malta, Holandia, Polska, Portugalia, Szwecja, Wielka Brytania, Norwegia;
- wymiany doświadczeń przedstawicieli wojsk specjalnych;
- wymiany doświadczeń w obszarze eksploatacji i zabezpieczenia logistycznego państw użytkowników systemu uzbrojenia Spike w ramach „Spike Users Club”;
- współuczestniczenia w organizacji szkolenia wysuniętych nawigatorów naprowadzania lotnictwa (Joint Terminal Attack Controller – JTAC/FAC) i kontynuacji inicjatywy doskonalenia działania TZKOP.

W 2018 roku współpraca ze stroną łotewską skupiała się przede wszystkim na udziale polskich oficerów w opracowywaniu ćwiczeń planowanych do realizacji i uczestnictwa w nich komponentu naszych sił zbrojnych. Do głównych ćwiczeń należy zaliczyć: „Baltops”, „Silver Arrow”, „Saber Strike”, „Open Spirit”, „Ramstein Alloy” i „Baltic Host”.

KONKLUZJE

Państwa Bałtyckie, w tym Łotwa, będą najprawdopodobniej nadal zabiegać o zwiększenie sojuszniczej obecności na swoich terytoriach i o uzyskiwanie jak największych środków finansowych z amerykańskiego programu European Reassurance Initiative (ERI). W tym celu zapewne będą informować dowództwo NATO o występowaniu dużego zagrożenia ze strony Federacji Rosyjskiej, związanego m.in. z dużą aktywnością wojskową Rosji w rejonie Państw Bałtyckich, w tym Morza Bałtyckiego. Prawdopodobnie najważniejszą kwestią, w długim terminie czasowym, będzie zapewnienie trwałej obecności sił NATO na ich terytorium (w tym przede wszystkim USA, które są dla nich głównym gwarantem bezpieczeństwa).

Ze względu na położenie geopolityczne naszego kraju zasadne wydaje się zacieśnianie i rozwijanie współpracy z Państwami Bałtyckimi, w tym również z Łotwą. Dlatego też Polski Kontyngent Wojskowy (kompania czołgów z elementami zabezpieczenia logistycznego) powinien pozostać na terytorium Łotwy tak długo, jak to będzie konieczne. Zasadny jest również udział strony polskiej w ćwiczeniach oraz w różnego rodzaju przedsięwzięciach szkoleniowych w Państwach Bałtyckich, w tym na Łotwie. ■

Rekrutacja pilotów

ROZPORZĄDZENIEM MON Z 28 GRUDNIA 2016 ROKU ZMIENIONO SPOSÓB ORGANIZACJI SZKOLENIA PILOTÓW. ODPOWIEDZIALNY ZA NIEGO JEST REKTOR-KOMENDANT LOTNICZEJ AKADEMII WOJSKOWEJ. USTALA ON WARUNKI I TRYB PRZYJĘCIA KANDYDATÓW NA STUDIA.



Dariusz Bogusz jest wykładowcą w Katedrze Taktyki i Uzbrojenia Wydziału Lotnictwa Lotniczej Akademii Wojskowej.



Izabela Sidor jest doktorantką na Wydziale Bezpieczeństwa Narodowego i Logistyki Lotniczej Akademii Wojskowej.

mjr dr **Dariusz Bogusz**, mgr **Izabela Sidor**

System szkolenia lotniczego pilotów wojskowych w naszym kraju ciągle się zmienia. Przykładem na poparcie tej tezy jest szkolenie sprawdzające predyspozycje lotnicze przed przyjęciem do Lotniczej Akademii Wojskowej (LAW). W 2017 roku wprowadzono znaczące zmiany w doborze i selekcji kandydatów na pilotów wojskowych. Inny jest także sposób finansowania szkolenia sprawdzającego. Dzisiaj środki finansowe na to pochodzą z budżetu MON, a nie jak wcześniej z dotacji, po wygraniu konkursu ofert. Przeobrażenia były tak istotne, że zmieniła się także nazwa szkolenia – ze *szkolenia selekcyjnego* na *szkolenie sprawdzające predyspozycje do pełnienia służby na stanowiskach pilotów*¹.

REKRUTACJA I OCENA PREDYSPOZYCJI LOTNICZYCH

System kwalifikowania i doboru kandydatów do zawodu pilota wojskowego jest bardzo istotnym elementem procesu kształcenia i szkolenia lotniczego oraz wpływa bezpośrednio na bezpieczeństwo lotów. Pierwszym etapem szkolenia lotniczego jest szkolenie sprawdzające, które przeprowadza się przed przyjęciem do Lotniczej Akademii Wojskowej. Od niego zależy właściwe przygotowanie

pilotów do kolejnych etapów szkolenia oraz wykonywania zadań w jednostkach. Natomiast źle funkcjonujący system rekrutacji w LAW przyczynia się do dużej wykruszalności² kandydatów w trakcie szkolenia lotniczego oraz powoduje często zbyt późne podejmowanie decyzji dotyczącej zaprzestania ich szkolenia.

Przygotowanie personelu lotniczego przed przyjęciem do uczelni piloci nazywają lotniczym przysposobieniem wojskowym (LPW). Od lat trzydziestych ubiegłego wieku system szkolenia lotniczego opierał się na współpracy lotnictwa wojskowego z podmiotami cywilnymi, takimi jak aerokluby czy Liga Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej. Wówczas zaczęto wprowadzać przysposobienie wojsko-lotnicze (PWL), a później – lotnicze przysposobienie wojskowe. Zaliczenie kursu pilotażowego było jednym z warunków przyjęcia do oficerskiej szkoły lotniczej. Jeżeli kandydat nie miał wymaganego wyszkolenia lotniczego, kierowano go na kurs kwalifikacyjny do Wojskowego Ośrodka Szybawcowego w Ustianowej, zwanego też eliminacyjnym kursem szybawcowym³. Dzisiaj za przygotowanie kandydatów do lotnictwa wojskowego odpowiadają: Aeroklub RP, Ogólnokształcące

1 Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 28 grudnia 2016 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie służby wojskowej kandydatów na żołnierzy zawodowych, DzU 2017 poz. 71.

2 Wykruszalność to odsetek podchorążych, którzy z różnych powodów nie ukończyli studiów w uczelni lotniczej.

3 J. Celek, Wyższa Oficerska Szkoła Lotnicza im. Jana Krasickiego. Dzieje dęblińskiej Szkoły Lotniczej, Warszawa 1979, s. 52.

Liceum Lotnicze (OLL) oraz Akademickie Centrum Szkolenia Lotniczego (ACSL) Lotniczej Akademii Wojskowej – rys. 1.

W roku 2017 spełniły się postulaty zgłaszane przez władze uczelni, aby szkolenie oceniające predyspozycje lotnicze kandydatów na pilotów wojskowych prowadził podmiot odpowiedzialny za ich dalsze kształcenie i szkolenie lotnicze. Szkolenie sprawdzające przyniesie oczekiwane rezultaty, jeżeli będzie realizowane w wyspecjalizowanym ośrodku szkolenia, dysponującym określonym sprzętem lotniczym, zapleczem technicznym oraz kadrami instruktorów mającymi doświadczenie w szkoleniu kandydatów na pilotów wojskowych. Tego rodzaju akademickie ośrodki szkolenia lotniczego ma większość renomowanych szkół lotniczych na świecie.

Wcześniej szkolenia sprawdzające (selekcyjne) odbywały się w regionalnych aeroklubach, które nie zawsze reprezentowały poziom odpowiadający wymaganiom uczelni lotniczej. Obecnie za tego typu szkolenie odpowiada Akademickie Centrum Szkolenia Lotniczego LAW. Jego struktura organizacyjna (rys. 2), doświadczona kadra instruktorska oraz nowoczesny sprzęt, w tym symulator Selekcjoner, zapewniają wysoki poziom sprawdzenia predyspozycji lotniczych kandydatów na pilotów.

Zanim w trakcie naboru do Lotniczej Akademii Wojskowej chętni zostaną zakwalifikowani do szkolenia sprawdzającego, kandydat na pilota wojskowego musi pomyślnie przejść badania lotniczo-lekarskie w Wojskowym Instytucie Medycyny Lotniczej (WIML). Pierwszą selekcją są badania w rejonowej wojskowej komisji lekarskiej. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badań i przesłaniu dokumentacji lekarskiej, przez wojewódzką komendę uzupełnień, do Lotniczej Akademii Wojskowej, kieruje się kandydata na badania do Wojskowego Instytutu Medycyny Lotniczej. Jeśli wyniki są dobre, kandydaci otrzymują grupy zdrowia przydzielające ich do danej grupy lotnej, po czym są kwalifikowani na loty selekcyjne (rys. 3).

Szkolenie sprawdzające jest pierwszym etapem szkolenia lotniczego i ma za zadanie przeprowadzenie wstępnej weryfikacji kandydatów do zawodu pilota wojskowego. Postęp techniczny stworzył duże możliwości rozwoju systemów szkolenia lotniczego pilotów. Przykładem jest zastosowanie symulatorów już od początku szkolenia, nawet na etapie rekrutacji. Obecnie siły zbrojne wielu państw, w tym również i nasze, stosują ujednolicony system szkolenia lotniczego. Składa się on z szkolenia: sprawdzającego, podstawowego, zaawansowanego i taktycznego (bojowego)⁴ – rys. 4.

Aby system szkolenia lotniczego mógł sprawnie funkcjonować, należy przede wszystkim zadbać

RYS. 1. ZADANIA INSTYTUCJI ODPOWIEDZIALNYCH ZA PRZYGOTOWANIE KANDYDATÓW DO LOTNICTWA WOJSKOWEGO



RYS. 2. STRUKTURA ORGANIZACYJNA ACSL



⁴ J. Bzymek, J. Matrzak, *Szkolenie pilotów w świetle integracji Sił Powietrznych RP ze strukturami NATO*, rozprawa doktorska, AON, Warszawa 2001, s. 53.

RYS. 3. ETAPY REKRUTACJI KANDYDATÓW DO LOTNICZEJ AKADEMII WOJSKOWEJ



RYS. 4. ETAPY SZKOLENIA LOTNICZEGO



RYS. 5. ETAPY I GŁÓWNE ZAŁOŻENIA SZKOLENIA SPRAWDZAJĄCEGO



Opracowanie własne (3).

o odpowiedni nabór kandydatów, co zdecydowanie wpłynie na jego realizację i efektywność. W ramach selekcji, oprócz wielu badań lekarskich czy psychomotorycznych, konieczne jest przeprowadzenie szkolenia sprawdzającego. Służy ono określeniu elementarnych predyspozycji lotniczych kandydatów na pilotów. Ma ponadto na celu:

- zapoznanie ich z możliwościami pilotażowymi samolotu;
- sprawdzenie umiejętności manualnych i psychofizycznych przed przystąpieniem do podstawowego szkolenia lotniczego;
- sprawdzenie umiejętności odpowiedniego podziału uwagi w locie;
- ocenę umiejętności właściwej eksploatacji samolotu;
- określenie przydatności ucznia-pilota jako kandydata na pilota samolotu wojskowego (transportowego, odrzutowego czy śmigłowca)⁵.

Prawidłowo przeprowadzone szkolenie sprawdzające powinno zapewnić jak najlepsze sprawdzenie umiejętności lotniczych i jak najwłaściwszy dobór kandydatów na pilotów określonych statków powietrznych. Od jakości przygotowania naziemnego zależy poziom wiedzy i umiejętności pilota, zmniejsza się także liczba wykonywanych lotów, tym samym ogranicza się czas i koszty szkolenia w powietrzu⁶.

ETAPY SZKOLENIA SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z rozporządzeniem ministra obrony narodowej z 28 grudnia 2016 roku, zmieniającym rozporządzenie w sprawie służby wojskowej kandydatów na żołnierzy zawodowych, warunkiem przystąpienia kandydatów na pilotów do egzaminu wstępnego do Lotniczej Akademii Wojskowej (dawniej Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych) jest ukończenie przez nich, z wynikiem pozytywnym, szkolenia sprawdzającego predyspozycje do pełnienia służby na stanowiskach pilotów⁷.

Szkolenie sprawdzające, realizowane w trzech etapach (rys. 5), obejmuje szkolenie: symulatorowe oraz teoretyczne i praktyczne w powietrzu. Przeprowadza się je zgodnie z obowiązującym programem szkolenia zatwierdzonym przez Urząd Lotnictwa Cywilnego. Dodatkowym jego kryterium jest podział kandydatów na tych, którzy mają doświadczenie lotnicze, i na tych bez niego.

Etap pierwszy to szkolenie sprawdzające na symulatorze lotu Selekcjoner. W jego trakcie kandydat wykonuje trzy 20-minutowe loty (rys. 6). Pierw-

5 B. Grenda, *Szkolenie personelu latającego na potrzeby Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*, AON, Warszawa 2012, s. 44.

6 R. Bartnik, B. Grenda, P. Galej, *Symulatory lotu oraz symulatory ruchu lotniczego w szkoleniu lotniczym*, AON, Warszawa 2013, s. 9.

7 §1. Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 28 grudnia 2016 r. zmieniające rozporządzenie..., op.cit.

TABELA 1. PRZYKŁADOWE ZADANIA UCZNIA-PILOTA W SZKOLENIU SPRAWDZAJĄCYM W 2018 ROKU

Numer polecenia	Treść zadania
1	Ustabilizuj lot przez 1 min
2	Leć z prędkością 300 w. na wysokości 3000 stóp z kursem 0° przez 1 min
3	Wykonaj skręt w lewo na kurs 270° z przechyleniem 30°
4	Wznies się na wysokość 5000 stóp, utrzymując prędkość 300 w., lecąc kursem 270°
5	Zapamiętaj mapę i następnie podaj szczegóły znajdujące się na niej
6	Wykonaj skręt w prawo na kurs 0° z przechyleniem 30°
7	Leć kursem 0° na wysokości 5000 stóp
8	Wykonaj zakręt w lewo o 360° z przechyleniem 30°, utrzymując prędkość i wysokość
9	Wykonaj zakręt w prawo o 360° z przechyleniem 30°, utrzymując prędkość i wysokość
10	Zapamiętaj mapę. Następnie podaj namiar samolotu na obiekt
11	Wykonaj zakręt w lewo o 360° z przechyleniem 45°, utrzymując prędkość i wysokość
12	Wykonaj zakręt w prawo o 360° z przechyleniem 45°, utrzymując prędkość i wysokość
13	Wykonaj zakręt w prawo na kurs 90° z przechyleniem 30°
14	Zapamiętaj symbole wyróżnione na mapie. Jeśli na wyświetlaczu pojawi się jeden z nich naciśnij przycisk na drążku
15	Zmniejsz wysokość do 3000 stóp, utrzymując 300 w., prędkość zniżania 2000 stóp/min
16	Leć przez 30 s nie zmieniając parametrów lotu

Opracowanie własne na podstawie testu na symulatorze Selekcjoner dla uczestników szkolenia sprawdzającego w 2018 roku.

TABELA 2. PRZEDMIOTY I LICZBA GODZIN SZKOLENIA TEORETYCZNEGO

Przedmiot wykładany	Liczba godzin
Człowiek – możliwości i ograniczenia	7
Ogólna wiedza o statku powietrznym	20
Wykonanie i planowanie lotu	4
Zasady lotu	10
Prawo lotnicze	10
Łączność	7
Razem	58

szy lot, poprzedzający loty sprawdzające, to lot zapoznawczy, niepodlegający ocenie. Ma on na celu zapoznanie się kandydata z symulatorem i jego możliwościami pilotażowymi, a wykonywane elementy zależą od niego samego. Kolejne dwa loty są lotami sprawdzającymi, które odbywają się zgodnie ze znanymi kandydatowi scenariuszami.

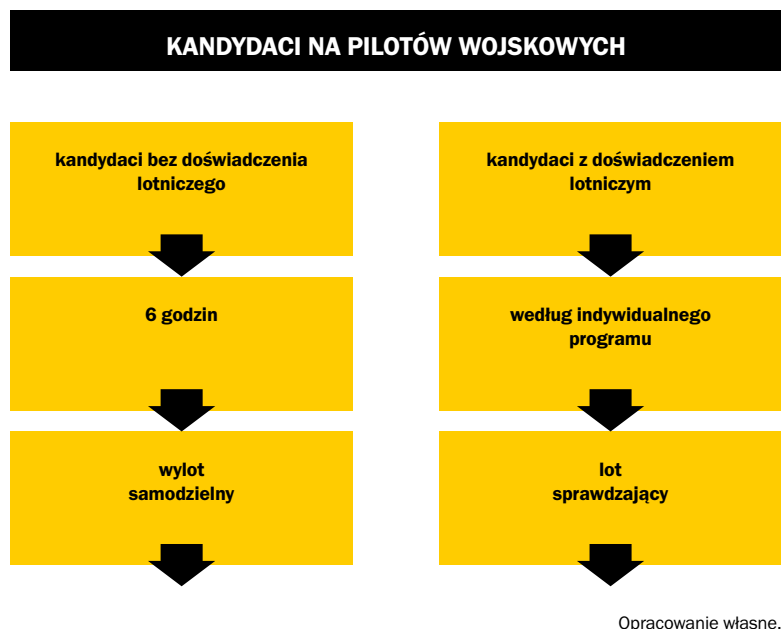
RYS. 6. ETAPY I GŁÓWNE ZAŁOŻENIA SYMULATOROWEGO SZKOLENIA SPRAWDZAJĄCEGO



Szkolenie obejmuje dwa ćwiczenia. Pierwsze to sprawdzenie umiejętności techniki pilotowania, czyli wykonywania podstawowych figur pilotażu, takich jak: lot po prostej, zakręty, wznoszenie czy zniżanie. Drugie ćwiczenie to sprawdzenie techniki pilotowania, połączone z badaniem psychologicznym polegającym na wykonywaniu prostych działań

Opracowanie własne (2).

RYS. 7. ORGANIZACJA SPRAWDZAJĄCEGO SZKOLENIA PRAKTYCZNEGO



RYS. 8. NALOT UZYSKIWANY W CZASIE STUDIÓW W LOTNICZEJ AKADEMII WOJSKOWEJ



Opracowanie własne: na podstawie wystąpienia gen. bryg. pil. dr. Piotra Krawczyka na Międzynarodowej Konferencji i Wystawie o tematyce *Lotnictwo nowej generacji – strategię, technologie, rozwiązania*, Warszawa 2019.

arytmetycznych, zapamiętywaniu symboli i rozpoznawaniu kształtów (tab. 1). W trakcie tego ćwiczenia polecenia są wyświetlane na ekranie monitora w kokpicie symulatora oraz wypowiadane przez syntezytor mowy⁸.

Błędy popełniane przez kandydata automatycznie zlicza symulator, a po zakończonym locie powstaje ich wykres graficzny. Następnie, w wyniku analizy wykonanego lotu i zgodnie z wprowadzoną do systemu skalą ocen, dotyczącą utrzymywania nakazanych parametrów lotu, system generuje ocenę w postaci liczbowej. Wynik końcowy poszczególnych testów jest generowany w formie oceny ogólnej. Jeśli jest negatywny, po konsultacji z Wojskową Komisją Lotniczo-Lekarską w WIML, kandydat może zostać uznany za osobę z brakiem predyspozycji do zawodu pilota. Niezbędnym warunkiem przystąpienia kandydata do drugiego etapu szkolenia jest uzyskanie oceny pozytywnej.

Drugi etap szkolenia sprawdzającego stanowi szkolenie teoretyczne. Jest ono realizowane zgodnie z obowiązującym programem szkolenia lotniczego, zatwierdzonym przez Urząd Lotnictwa Cywilnego (ULC) – tab. 2. Etap ten kończy się egzaminem. Jednak nie dotyczy on kandydatów mających doświadczenie lotnicze, czyli licencję pilota turystycznego PPL(A) lub ukończone szkolenie selekcyjne w latach ubiegłych⁹.

Uzyskanie wyniku pozytywnego z etapu pierwszego i drugiego jest warunkiem niezbędnym do dopuszczenia kandydata do etapu trzeciego, czyli praktycznego szkolenia na samolotach w powietrzu.

Etap trzeci przebiega w różny sposób, zależnie od doświadczenia lotniczego kandydata. Osoba, która ma już praktykę, szkoli się zgodnie z programem indywidualnym. W tym wypadku obejmuje on loty na wznowienie umiejętności oraz loty sprawdzające. Z kolei dla osób niemających doświadczenia lotniczego praktyczne szkolenie w powietrzu prowadzi się na podstawie obowiązującego programu szkolenia zatwierdzonego przez ULC. Maksymalnie wynosi ono sześć godzin lotu (rys. 7). W trakcie szkolenia ocenia się takie elementy, jak: technika pilotowania, komunikacja radiowa, orientacja przestrzenna, zachowanie w sytuacjach szczególnych (awaryjnych), świadomość sytuacyjna¹⁰.

Do szkolenia są wykorzystywane samoloty Diamond DA-20 (fot.) i Cessna 150. Pozytywny wynik szkolenia sprawdzającego predysponuje lotnicze skutkuje wydaniem przez rektora-komendanta stosownego zaświadczenia o zakwalifikowaniu danej osoby do postępowania rekrutacyjnego.

⁸ Załącznik do Uchwały Senatu Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych Nr 67/2017 z dnia 16 października 2017 r. Warunki i tryb przyjęcia do Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych na studia dla kandydatów na żołnierzy zawodowych na rok akademicki 2018/2019, §4.

⁹ Ibidem.

¹⁰ Ibidem.



ARCHIWUM AUTORA

Diamond DA-20 wykorzystywany do szkolenia w ACSL

Szkolenie w systemie ciągłym¹¹, zatwierdzone przez ministra obrony narodowej 13 grudnia 2011 roku, pozwala uzyskać wyższy poziom wyszkolenia pilotów dzięki osiągnięciu większego nalotu na pojedynczego pilota (rys. 8). Jest to możliwe w wyniku nalotu, który uzyskuje się w ACSL, w tym w trakcie szkolenia sprawdzającego predyspozycje lotnicze. Dzięki temu szkoleniu oraz szkoleniu na wojskowych statkach powietrznych w 4 Skrzydle Lotnictwa Szkolnego podchorążowie specjalności pilotażowych, zanim trafią do jednostek bojowych, mają osiągnąć nalot zapewniający lepsze przygotowanie do służby na stanowiskach w Siłach Zbrojnych RP.

REFLEKSJE

Zmiany dokonane w systemie doboru i selekcji kandydatów na pilotów wojskowych spowodowały zmniejszenie liczby godzin spędzonych w powietrzu podczas szkolenia sprawdzającego predyspozycje lotnicze. Na tym etapie przyniesie to oszczędności i możliwość przeszkolenia większej liczby kandydatów. Podczas szkolenia selekcyjnego realizowanego do 2016 roku kandydaci szkolenie prak-

tyczne na samolotach odbywali w wymiarze 20 godzin, obecnie podczas szkolenia sprawdzającego wylatują od 6 do 10 godzin. Przynosi to korzyść w postaci możliwości przeszkolenia ponaddwukrotnej liczby kandydatów w stosunku do poprzedniego systemu szkolenia. Dlatego też możemy mówić o selekcji pozytywnej, czyli wyborze właściwych kandydatów spośród wielu chętnych do wykonywania zawodu pilota wojskowego. Jednak rodzi się pytanie, czy jest to dostateczna liczba godzin, aby sprawdzić predyspozycje lotnicze. Zaletą szkolenia jest zastosowanie symulatorów, które umożliwiają bezpieczne sprawdzenie umiejętności lotniczych i wykonanie podstawowych badań na koncentrację i spostrzegawczość przyszłych pilotów. Zadaniem tego szkolenia jest ocenienie podstawowych umiejętności lotniczych kandydatów, wybór najlepszych i zaprzestanie szkolenia nieposiadających predyspozycji lotniczych. Wydaje się, że szkolenie sprawdzające pozwala zaoszczędzić środki finansowe, a czas pokaże, czy ten system selekcji przyczynia się do poprawy sprawności kształcenia i szkolenia lotniczego. ■

11. Wcześniej studia w Lotniczej Akademii Wojskowej (dawniej WSOSP) realizowano w systemie przemiennym, tzn.: w okresie jesienno-zimowym odbywało się kształcenie teoretyczne, podczas którego podchorążowie realizowali program studiów inżynierskich, oraz w okresie letnim praktyki lotnicze. Taka organizacja wynikała z panujących w naszej strefie klimatycznej warunków atmosferycznych, charakteryzujących się dobrą pogodą od późnej wiosny do wczesnej jesieni.

Efekty dezinformacji

WPROWADZANIE POTENCJALNEGO PRZECIWNIKA
W BŁĄD PRZEZ ZNIEKSZTAŁCANIE LUB FAŁSZOWANIE
FAKTÓW MA SPRAWIĆ, BY PRZYJĄŁ ON ZDARZENIA
SYMULOWANE ZA PRAWDZIWE.



Autorka jest doktorantką
na Wydziale Zarządzania
i Dowodzenia Akademii
Sztuki Wojennej.

mgr **Magdalena Brühl**

Informacją jest określana wiadomość o czymś lub zakomunikowanie czegoś. To każdy czynnik zmniejszający stopień niewiedzy (nieokreśloności) o badanym zjawisku i miara wiedzy o jakimś zdarzeniu, jak również przeanalizowane lub przetworzone dane, które powiadają odbiorcę o sytuacji¹. Dezinformacja, będąca jej przeciwieństwem, to wprowadzenie kogoś w błąd przez podanie mylących lub fałszywych informacji, a także fałszywa, kłamliwa, rzekoma informacja, której celem jest wyrządzenie szkody wizerunkowi wybranemu na cel.

ISTOTA PROBLEMU

Informacja spełnia różne funkcje w wielu dziedzinach życia, a w procesie dowodzenia, który obejmuje: planowanie, organizowanie, przewodzenie, motywowanie i kontrolowanie, jest nieocenionym zasobem. Dlatego też nie należy lekceważyć znaczenia działań dezinformacyjnych i ich wpływu na skuteczność dowodzenia. Mogą one zniekształcać obraz sił zbrojnych i zakłócać komunikację wewnętrzną z otoczeniem oraz utrudniać podejmowanie decyzji, a w szerszej

¹ Encyklopedia powszechna, t. 2, Warszawa 1974, s. 281.

System maskowania Baracuda firmy Saab, umożliwiający zlewanie się obiektów z otoczeniem, znajduje szczególne zastosowanie w indywidualnym wyposażeniu żołnierza, pojazdów i ich dodatkowego wyposażenia.

SAAB GROUP

perspektywie – wpływać na określanie kierunku i zakresu działania. Dla uczestników procesu dowodzenia najistotniejsza jest świadomość wpływu dezinformacji na skuteczność prowadzonych ocen i analiz, gdyż może to zakłócać działania na każdym jego etapie.

W fazie planowania zmanipulowane dane o jednostce i (lub) otoczeniu mogą uniemożliwić określenie właściwych działań oraz utrudnić proces decyzyjny. Na etapie organizowania kluczowy jest wpływ dezinformacji na świadomość zasobów własnych i możliwość efektywnego ich wykorzystania. Brak rzetelnych i sprawdzonych danych może uniemożliwić sprawne zrealizowanie zadań szczegółowych i osiągnięcie celu głównego. Dezinformacja w fazie motywowania – przez dostarczanie błęd-

dowodzenia. Może skutkować mylnym rozpoznaniem sytuacji wyjściowej (podczas ustalania położenia), a także błędnym wyznaczeniem celów, opracowaniem niewłaściwego planu działania oraz określeniem nieodpowiednich sił i środków w stosunku do rzeczywistego potencjału przeciwnika.

Za przykład dezinformacji, wpływającej na planowanie działań, może posłużyć dostarczanie sfałszowanych danych o wyposażeniu przeciwnika lub rozpowszechnianie przez niego informacji o zwycięstwach w bitwach, które w rzeczywistości nie zostały stoczone. Jest to *dezinformowanie symulacyjne*³. Brak rzetelnej wiedzy na temat zgromadzonych zasobów lub dynamicznie zmieniającej się sytuacji może negatywnie wpływać na przygotowania do

NAJISTOTNIEJSZĄ ZASADĄ SZTUKI WOJENNEJ INFORMACYJNEJ, OSIĄGANIEJ DZIĘKI METODOM

nych lub fałszywych danych – może wpływać na zaangażowanie w wykonywanie zadań i na morale uczestników procesu dowodzenia. Strategiczne znaczenie dla działalności organizacji może mieć dezinformacja na etapie kontroli, uniemożliwiając dowódcy rozpoznanie stopnia realizacji zadań przez podwładnych. Dezinformacja zawsze będzie oddziaływać na efektywność kolejnych faz i etapów procesu podejmowania decyzji.

W PROCESIE DOWODZENIA

Dowodzenie to *proces informacyjno-decyzyjny, przez który dowódca narzuca swoją wolę i zamiary podwładnym [...] przez użycie standardowych procedur działania i wszelkich środków przekazywania informacji*². Jeśli będzie ona zniekształcona lub zmanipulowana, uniemożliwi to efektywne działanie dowódcy i oficerów sztabu. Z drugiej strony, odpowiednio przeprowadzone działania dezinformacyjne mogą zapewnić przewagę nad przeciwnikiem. Dezinformacja, która nie została rozpoznana jako fałszywa, jest traktowana jako informacja wiarygodna. Jej skuteczność zwiększa się w sytuacji, w której podmiot – dążąc do zweryfikowania prawdziwości otrzymanej wiadomości – w innym źródle również uzyskuje zmanipulowaną informację o niej. Realizacja pierwszego etapu – planowania, oparta na informacjach niezgodnych z rzeczywistością, może mieć największy wpływ na niepowodzenie całego procesu

wykonania kolejnego zadania. Jako przykład można podać utrzymywanie własnych strat lub porażek przeciwnika w tajemnicy. Działanie takie określa się mianem *dezinformowania dysymulacyjnego*.

Kierowanie i koordynowanie działaniami opiera się na monitorowaniu planu walki realizowanego przez podwładnych (elementy ugrupowania bojowego) dzięki przekazywaniu przez nich meldunków o wykonywanych zadaniach. Działania dezinformacyjne prowadzone na tym etapie mogą tę spójność zaburzyć. Forma kontaktu osobistego, uznawana za najbardziej efektywną i stwarzającą dodatkowe możliwości w komunikowaniu się w procesie dowodzenia, jest również obciążona pewnym ryzykiem. Przykładem może być przeinaczanie faktów czy też nieskuteczne, ustne przekazywanie wiadomości za pośrednictwem kilku osób, skutkujące zniekształceniem pierwotnej informacji. Jest to *dezinformowanie konfuzyjne pojedyncze*, które w wyniku dostarczania zafałszowanych danych może uniemożliwić dowódcy realizację otrzymanego zadania. Pobudzanie podwładnych do większej aktywności poprzez budowanie systemu motywowania wspiera dowódcę w sprawnym osiągnięciu założonych celów. Odpowiednim sposobem motywacji podwładnych jest podnoszenie ich morale, które skutkuje wykorzystywaniem ich potencjału intelektualnego i energii do wykonywania zadań⁴. Dezinformacja na tym etapie procesu dowodzenia może mieć charakter zarówno

2 J. Michniak, *Dowodzenie i łączność*, AON, Warszawa 2008, s. 19, [w:] J. Kręciński, J. Lewandowski, *Organizacja dowodzenia na poziomie strategicznym i operacyjnym*, Kraków 2015, s. 15.

3 M. Mazur, *Jakościowa teoria informacji*, Warszawa 1970, s. 142.

4 M. Smolarek, J. Dzieńdziora, *Czynnik motywacji podnoszące morale pracowników*, „Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas. Zarządzanie”, Sosnowiec 2014, s. 156.

pozytywny, jak i negatywny. Przekazanie podwładnym zniekształconej informacji o niższych stratach własnych, a wyższych przeciwnika może wzmocnić wiarę żołnierzy w sukces prowadzonych działań. Natomiast brak odpowiedzi dowództwa na potrzeby podwładnych może ich morale skutecznie obniżyć. Opisane działanie to przykład *dezinformowania konfuzyjnego pojedynczego*.

Dezinformacja uniemożliwia prowadzenie kontroli. Istotą tego etapu jest sprawdzenie, w jakim stopniu podwładni wykonali postawione zadania. Efektywnej realizacji zadań może zagrozić dezinformacja zastosowana w fazie kontroli oraz wprowadzona na wcześniejszych etapach procesu dowodzenia, zwłaszcza podczas planowania. Gdy dowódca nie

*rzeczywistych oraz tworzenie pozornych urządzeń, obiektów, rejonów i działań pozwala znacznie zmniejszyć straty wojsk własnych w działaniach bojowych prowadzonych nawet przy przewadze przeciwnika*⁷. Maskowanie, które polega na wprowadzaniu przeciwnika w błąd, dotyczy zamiaru, położenia oraz działania wojsk i obejmuje ich ukrycie, imitację, a także działania demonstracyjne. Przedsięwzięcia te mają na celu wywołanie pożądanej reakcji przeciwnika, będącej skutkiem fałszywej oceny sytuacji. Ustalenie warunków maskowania należy między innymi do zadań wojsk inżynierskich, a ich odpowiednie zapewnienie zwiększa możliwości uzyskania zaskoczenia oraz szanse na skuteczne działania wojsk, takie jak przenikanie czy organizo-

JEST UZYSKANIE PRZEWAGI, W TYM BIERNYM I AKTYWNYM

korzysta z wiarygodnych informacji, zarówno rozpoznanie błędów, jak i zdefiniowanie oraz przeprowadzenie koniecznych działań korygujących jest trudne. Nieskuteczne działanie na tym etapie może wynikać z faktu otrzymania niekompletnych lub błędnych wyników albo użycia nieodpowiednich narzędzi kontroli. Przykładem *dezinformowania konfuzyjnego podwójnego*, jakie może się pojawić, jest przekazanie (lub otrzymanie) informacji o porażce przeciwnika, gdy odniósł on zwycięstwo.

Wśród zasad sztuki wojennej wyróżnia się zaskoczenie, czyli nieoczekiwane i gwałtowne działanie, wskutek którego przeciwnik zostaje pozbawiony inicjatywy oraz możliwości zorganizowanego prowadzenia walki⁵. Aby zaskoczenie zadziałało, wykorzystuje się takie środki, jak: dezinformowanie, zachowanie tajemnicy czy ukrywanie własnych zamiarów. Jednym z wymagań bezpośrednio związanych z dezinformacją jest skrytość dowodzenia. Przejawia się ona *koniecznością zachowania w tajemnicy przed przeciwnikiem treści, formy i organizacji przedsięwzięć z zakresu dowodzenia, a przede wszystkim własnych zamiarów*⁶. W tym celu przestrzega się przepisów o ochronie informacji niejawnych i zasad maskowania. Informacja, poza procesem dowodzenia, odgrywa znaczącą rolę w innych działaniach: wspomnianym maskowaniu, a także rozpoznaniu i walce elektronicznej. *Umiejętne maskowanie [...] przez dezinformowanie, ukrywanie*

wanie zasadzek. Należy pamiętać, że poza ukrywaniem i maskowaniem stanowisk dowodzenia na dowódcy spoczywa ciągła dbałość o bezpieczeństwo informacji i systemu łączności.

SPOSOBY PRZECIWDZIAŁANIA

Najistotniejszą zasadą sztuki wojennej jest uzyskanie przewagi, w tym również informacyjnej, osiągniętej dzięki wykorzystaniu różnorodnych metod: biernych i aktywnych. Do biernych należą maskowanie i ukrywanie, a do aktywnych – dezinformacja z wykorzystaniem mylenia lub pozorowania (np. tworzenie pozornych urządzeń i obiektów)⁸. Budowanie przewagi opiera się na trzech wzajemnie powiązanych działaniach: pozyskiwaniu danych od przeciwnika, ochronie własnych informacji oraz zakłócaniu informacyjnym. Chcąc osiągnąć przewagę nad przeciwnikiem, należy podjąć odpowiednie kroki, które pozwolą zapobiec destrukcyjnym wpływom dezinformacji na proces dowodzenia lub ograniczyć jej negatywne skutki. W związku z tym zwiększa się rola systemu ostrzegania i uwzględniania go już w fazie planowania, by umiejętnie wykorzystać jego efekty w późniejszych etapach procesu dowodzenia.

Podejmowanie decyzji w głównej mierze jest oparte na informacji, dlatego też wyeliminowanie wpływu działań dezinformacyjnych prowadzonych przez przeciwnika – przez bieżącą obserwację, rozpoznanie i kontrolę – pozwala zoptymalizować wa-

⁵ Regulamin działań wojsk lądowych, Warszawa 2008, s. 20.

⁶ Ibidem, s. 273.

⁷ B. Bębenek, *Inżynierskie aspekty maskowania wojsk*, „Obronność – Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania i Dowodzenia Akademii Obrony Narodowej”, Warszawa 2016, s. 7.

⁸ Ibidem, s. 6–7.

runki ryzyka, w jakich dowódca realizuje funkcje kierowania. Z tego powodu troska o właściwy przepływ danych i odpowiednio zorganizowany system komunikacji między komórkami sztabowymi pomaga ograniczać negatywne oddziaływanie dezinformacji, a w konsekwencji wspiera dowódcę w umiejętnym motywowaniu podwładnych. Dostarczanie nieprawidłowych informacji uniemożliwia obiektywną kontrolę. Przeciwdziałanie dezinformacji wyraża się w starannym przygotowaniu oraz rzetelnej interpretacji jej wyników. Ze względu na fakt, iż fazy, etapy i czynności dowodzenia opierają się na informacji, działania dezinformacyjne – polegające na ukryciu danych, niewystarczającej ich jakości lub dostarczaniu nieprawdziwych informacji – uniemożliwiają właściwą realizację wszystkich funkcji tego procesu.

Skutecznym sposobem wyeliminowania dezinformacji na etapie planowania jest wprowadzenie dodatkowych procedur sprawdzających. Wartością dodaną może być w tym wypadku rzetelne rozpoznanie zasobów oddziały (ZT) i uniknięcie zbędnych czynności, które mogą zagmatwać rzeczywistość. Rozwiązaniem jest stworzenie jasnego podziału funkcji i zadań oraz ustalenie zakresu odpowiedzialności uczestników procesu dowodzenia. Ograniczenie nadmiaru informacji przyczynia się do większej efektywności działania dowódcy i oficerów sztabu. Obrona przed dezinformacją pozwoli na wyeliminowanie chaosu informacyjnego. Takie działania, jak dbałość o pozyskiwanie kompletnych wyników działań podwładnych (zapobieganie ukrywaniu faktów) oraz zabieganie o regularną informację zwrotną, ułatwiają podjęcie decyzji. Przeciwdziałaniu dezinformacji w fazie kontroli służy rzetelna identyfikacja błędów, jakie wystąpiły podczas wykonywania zadań. Jej wynikiem powinno być zaproponowanie konkretnych rozwiązań na przyszłość i gotowych do wdrożenia działań. Podstawą obrony przed dezinformacją w dowodzeniu jest *utrzymywanie stanu ciągłej czujności i świadomości, że zagrożenie nią i manipulacja są realne*⁹, co powinno dotyczyć wszystkich uczestników procesu dowodzenia. Ważne jest zrozumienie i rozmyślnie stosowanie wdrażanych procedur, aby działania te realnie przyczyniały się do poprawy bezpieczeństwa informacji, a nie stanowiły jedynie jej złudzenia.

PRZYKŁADY

Do działań dezinformacyjnych można zaliczyć aktywny kamuflaż oraz wykorzystywanie systemu maskowania Barracuda, historycznymi przykładami

mi zaś są działania związane z wojną w Zatoce Perskiej. Inżynierowie z Wojskowego Instytutu Techniki Inżynieryjnej, we współpracy z naukowcami z Brazylii i pod kierunkiem prof. Adama Januszko, jako pierwsi na świecie opracowali i opatentowali elektroniczny system maskujący Kameleon. W przeciwieństwie do kamuflażu pasywnego umożliwia on samoczynne zmiany koloru mundurów oraz powierzchni środków walki w celu przystosowania ich do otaczającego terenu. Łączy też w sobie trzy podsystemy: kamerę cyfrową, rozpoznającą otoczenie; komputer, identyfikujący rodzaj dominującej barwy (ponad 10%); oraz tzw. okna elektrochromowe, zmieniające pod wpływem napięcia elektrycznego swój odcień. Prototyp urządzenia jest zasilany z baterii, a w przyszłości funkcję tę mają spełniać ogniwa fotowoltaiczne. Przeszkodą w rozpowszechnieniu rozwiązania na szeroką skalę jest jednak cena elementów elektrochromowych. Są również ograniczenia technologiczne, które wynikają z możliwości przybierania jedynie barwy zielonej i żółtej. Następnym etapem rozwoju systemu aktywnego kamuflażu ma być stworzenie włókien o identycznych właściwościach i używanie ich do szycia mundurów czy płacht namiotowych¹⁰.

Kolejny wynalazek naukowców z Wojskowego Instytutu Techniki Inżynieryjnej to aktywny termochromowy kamuflaż Legwan. Umożliwia on zmianę (i zaprogramowanie) koloru mundurów oraz sprzętu w zależności od temperatury otoczenia w przedziale od -10 do +60°C. System opiera się na zastosowaniu specjalnych farb z dodatkiem barwników i substancji o właściwościach termochromowych. Koszt zastosowania technologii na szeroką skalę nie będzie dużo wyższy niż kamuflażu pasywnego, jednak wyzwaniem jest uzyskanie powłoki o dużej wytrzymałości, nikomej wykrywalności i pełnej sterowności. Autorem projektu jest dr Stanisław Maleczek¹¹.

System maskowania Barracuda firmy Saab, umożliwiający zlewanie się obiektów z otoczeniem, znajduje szczególne zastosowanie w indywidualnym wyposażeniu żołnierza, pojazdów i ich dodatkowego wyposażenia. Cechą wyróżniającą ten rodzaj kamuflażu jest użycie technologii chroniącej przed wykryciem za pomocą różnych metod: ludzkiego oka, przyrządów optycznych, noktowizorów, radiolokatorów oraz urządzeń wykorzystujących pasma UV, podczerwień i termowizję. Zarządzanie systemem sprowadza się do odpowiedniego operowania wielowarstwowym materiałem, kolorem i fakturą maskowania. Nie bez znaczenia pozostają

9 M. Brühl, *Dezinformacja w życiu społecznym na początku XXI wieku*, praca magisterska, AON, Warszawa 2014, s. 4.

10 B. Politowski, *Czolg jak kameleon?*, 5.07.2014, <http://polska-zbrojna.pl/home/articleshow/13079?t=Czolg-jak-kameleon/>. 17.03.2019.

11 B. Politowski, *Kamuflaż wrażliwy na ciepło*, 9.05.2015, <http://polska-zbrojna.pl/home/articleshow/15962?t=Kamuflaz-wrażliwy-na-ciepło/#/>. 17.03.2019.

staje również łatwość użytkowania, a więc lekkość materiału, prostota montażu i kompatybilność elementów. System Barracuda, unikając uniwersalności, oferuje różne rodzaje kamuflażu, zaspokajając indywidualne potrzeby poszczególnych formacji. Ubiór ten (Special Operations Tactical Suit – SOTACS) jest najbardziej zaawansowanym technologicznie produktem systemu¹².

Wojna w Zatoce Perskiej z 1991 roku była pierwszym w historii konfliktem zbrojnym relacjonowanym na bieżąco przez agencje informacyjne. Wykorzystano w niej najnowsze rozwiązania technologiczne i użyto broni o dużej sile rażenia oraz wyjątkowej precyzji¹³. Nieznana dotąd forma przekazywania informacji z pola walki wzbudzała ciekawość odbiorców. Relacje przygotowywali dziennikarze na co dzień przebywający w hotelach. Organizowano im jazdy do rejonów rozmieszczenia zgrupowań zadaniowych i prezentowano wykorzystanie najnowszych środków walki, jednocześnie pomijając straty w siłach aliantów¹⁴.

2 sierpnia 1990 roku Saddam Husajn zaatakował i zdobył Kuwejt, co w kontekście dostępu do pól naftowych skłoniło Stany Zjednoczone do rozpoczęcia politycznej ofensywy na Irak (nałożono sankcje gospodarcze), przy jednoczesnym udzieleniu gwarancji wsparcia dla pozostałych krajów Zatoki Perskiej. Po aneksji Kuwejtu rozpoczęła się kampania psychologiczna z wykorzystaniem światowej prasy. Publikowano artykuły, w których przekonywano, że stan i wyposażenie armii nie dają Irakowi szans na zwycięstwo w otwartym konflikcie zbrojnym, gdyby do niego doszło. Celem było wywarcie nacisku na Saddama Husajna przy jednoczesnym uspokojeniu zachodniej opinii publicznej. Obie strony wykorzystywały propagandę i dezinformację. Koalicjanci bojkotowali wszystkie formy wyrażania woli przez naród, dążyli do dyskredytacji władzy (przedstawiając Saddama Husajna jako wroga) oraz dezintegracji grup tworzących naród, także przez podsycanie wzajemnej nieufności.

Działania Saddama Husajna obejmowały prowadzenie kampanii propagandowej, której odbiorcami były społeczności arabskie i muzułmańskie. Z jednej strony dotyczyły one gróźb przeprowadzenia zamachów terrorystycznych przeciwko Stanom Zjednoczonym i przedstawiały Irak jako potęgę militarną, która odniesie pewne zwycięstwo nad armią

koalicji; z drugiej zaś głosiły ideę zjednoczenia narodów arabskich. By móc wpływać na opinię publiczną i wywierać naciski na rządy krajów koalicji, Saddam Husajn nakazał zatrzymać wszystkich obywateli obcych państw jako zakładników i oczekiwał przeprowadzenia w tej sprawie negocjacji międzyrządowych¹⁵. Należy pamiętać, że konflikt zbrojny zakończył się bez udziału mediów – nie zezwolono dziennikarzom na relację z linii frontu ani na fotografowanie działań¹⁶.

Według Henryka Piecucha, autora książki „Wojna Boga”, konflikt w Zatoce Perskiej, będący zwycięstwem militarnym wojsk koalicji, okazał się jednocześnie ich porażką propagandową: autorytet przywódcy Iraku się zwiększył, umocniły się także antyamerykańskie nastroje w krajach arabskich¹⁷.

BYĆ CZUJNYM

Informacje, jako czynnik zmniejszający stopień niewiedzy, są najistotniejszym zasobem niematerialnym. Biorą one udział we wszystkich procesach i są nieustannie przetwarzane przez ludzi i urządzenia. Z tego powodu działania dezinformacyjne – mające na celu wprowadzenie odbiorcy w błąd – są poważnym zagrożeniem dla sprawnego działania we wszystkich aspektach i sferach życia człowieka oraz funkcjonowania organizacji wojskowych. Zasoby informacyjne są czynnikiem umożliwiającym uzyskanie i utrzymanie przewagi nad przeciwnikiem. Scałają proces dowodzenia, dlatego też są niezbędne we wszystkich jego fazach i etapach.

Dostęp do rzetelnych i sprawdzonych danych umożliwia zoptymalizowanie warunków ryzyka, a w konsekwencji ułatwia podejmowanie decyzji. Działania dezinformacyjne mogą być wykorzystywane zarówno jako element ataku, jak i obrony. W celu ochrony informacji na polu walki wykorzystuje się maskowanie, które może przybierać formę dezinformowania, pozorowania lub ukrywania, zależnie od rodzaju wykorzystanych sił i środków¹⁸. Brak informacji lub dostęp do nieprawdziwych danych uniemożliwia dowódcy skuteczne osiąganie celów i realizację postawionych zadań.

Wypracowanie właściwych sposobów przeciwdziałania i utrzymywanie ciągłej czujności oraz świadomość realnego zagrożenia wydają się być najbardziej skutecznymi formami obrony przed dezinformacją. ■

SKUTECZNYM
SPOSOBEM
WYELIMINOWANIA
DEZINFORMACJI
NA ETAPIE
PLANOWANIA JEST
WPROWADZENIE
DODATKOWYCH
PROCEDUR
SPRAWDZAJĄCYCH.

12 B. Bierczyński, *Saab Barracuda – system kamuflażu*, 26.02.2016, <http://www.special-ops.pl/artukul/id619,saab-barracuda-system-kamuflazu?p=2/>. 17.03.2019.

13 J. Mierzewski, *Operacja „Pustynna Burza”. Pierwsza wojna w Zatoce Perskiej*, 18.02.2010, <http://www.konflikty.pl/historia/czasy-najnowsze/operacja-pustynna-burza-pierwsza-wojna-w-zatoce-perskiej/>. 4.04.2019.

14 F. Heisbourg, *Wojny. Prognozy XXI wieku*, Warszawa 1998, s. 19–20.

15 Ibidem, s. 89–91.

16 Ibidem, s. 93–94.

17 H. Piecuch, *Wojna Boga*, Warszawa 2003, s. 98.

18 B. Bębenek, *Inżynierijne aspekty maskowania...*, op.cit., s. 7.

Targowe refleksje

PARTNEREM STRATEGICZNYM TARGÓW
JEST POLSKA GRUPA ZBROJENIOWA

płk mgr inż. **Piotr Wagner**, płk dr inż. **Grzegorz Lisowski**



Piotr Wagner jest szefem
Służb Technicznych
w Inspektoracie
Wsparcia Sił Zbrojnych.



Grzegorz Lisowski jest
zastępcą szefa
Służb Technicznych
w Inspektoracie
Wsparcia Sił Zbrojnych.

Międzynarodowy Salon Przemysłu Obronnego (MSPO) w Kiecach to największe w Europie, po Paryżu i Londynie, targi obronne. Tę cykliczną imprezę poświęconą obronności organizuje się nieprzerwanie od 26 lat. Wszystkie dotychczasowe edycje Salonu odbywały się pod patronatem Prezydenta RP. Tegoroczna również kontynuuje tę piękną tradycję.

O zwiększającej się popularności Międzynarodowego Salonu Przemysłu Obronnego, w tym także Wystawy Sił Zbrojnych, świadczy duże zainteresowanie światowych i narodowych producentów uzbrojenia. Wystarczy wspomnieć, że w 2018 roku uczestniczyło w nich 625 firm z 32 krajów. Rodzimy przemysł zaprezentowało 330 przedsiębiorstw. Najlichniesze z firm zagranicznych były firmy z USA, RFN, Wielkiej Brytanii i Francji. Targi odwiedziły 53 delegacje z 46 państw oraz około 51 tys. zwiedzających (rys. 1), w tym 16 tys. w Dni Otwarte. Należy również wspomnieć, że efektem

targów jest coraz większa liczba podpisywanych umów i porozumień.

PREZENTACJA SIŁ ZBROJNYCH

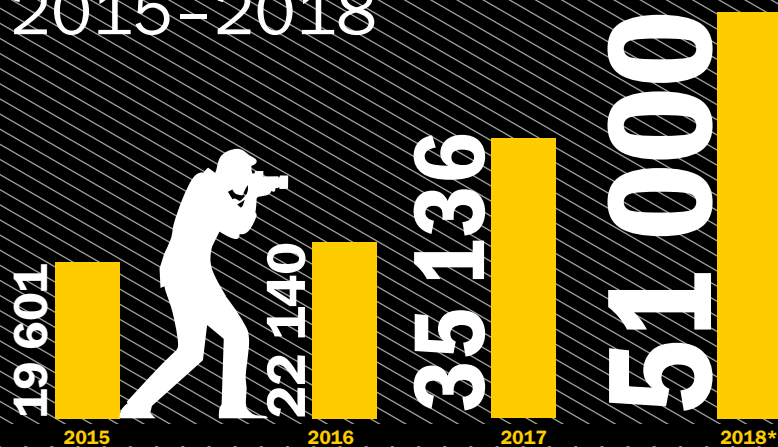
Organizatorem tegorocznej XX Wystawy Sił Zbrojnych jest szef Sztabu Generalnego WP. Za całość przedsięwzięcia, koordynację działań związanych z udziałem jednostek, w tym uczelni wojskowych, oraz za jej przygotowanie i przebieg odpowiada Inspektorat Wsparcia Sił Zbrojnych. Organizowane przy tej okazji konferencje i inne wydarzenia towarzyszące są miejscem do wymiany wiedzy i doświadczeń szkoleniowych¹. Jedną z imprez towarzyszących są XXV Międzynarodowe Targi Logistyki LOGISTYKA.

Należy również zaznaczyć, że ekspozycje oglądają przedstawiciele władz państwowych, ministerstw obrony, wyższych sztabów armii oraz

¹ Wydarzenie towarzyszące: Międzynarodowe Targi Logistyczne LOGISTYKA. W 2019 roku krajem wiodącym są Stany Zjednoczone Ameryki Północnej i one organizują Wystawę Narodową. Oprócz tego odbędzie się Wystawa SZRP, będą też przeprowadzone liczne konferencje i seminaria, pokazy, prezentacje i premiery. Podczas targów podpisywane są ważne umowy i porozumienia.

System przeciwdziałania
i zwalczania zagrożeń
celowego użycia BSP
prezentowany przez WAT

RYS. 1. LICZBA ZWIEDZAJĄCYCH MSPO W LATACH 2015-2018



ARTUR ORZECZOWSKI

O ZWIĘKSZAJĄCEJ SIĘ POPULARNOŚCI MSPO, ŚWIADCZY DUŻE ZAINTERESOWANIE ŚWIATOWYCH



W 2014 roku po raz pierwszy wręczono nagrody szefa Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych dla jednostek bezpośrednio mu podległych za opracowanie i wdrożenie nowatorskich rozwiązań w dziedzinie zabezpieczenia logistycznego. Na zdjęciu wyróżnieni tą nagrodą w 2018 roku.

ambasad z kilkudziesięciu krajów. Międzynarodowy Salon Przemysłu Obronnego, a także Wystawa Sił Zbrojnych (szczególnie podczas Dni Otwartych) cieszą się coraz większym zainteresowaniem zwiedzających.

Podczas MSPO wyróżniającym się producentom i wystawcom sprzętu wojskowego (SpW) wręcza się różne nagrody. Można tu wymienić Nagrodę Prezydenta RP (ustanowił ją śp. Lech Kaczyński), Nagrodę Specjalną Ministra Obrony Narodowej, szefa Sztabu Generalnego WP, ministra spraw wewnętrznych i administracji, nagrodę Defender (dziesięć statuetek)² oraz komendantów głównych Policji, Państwowej Straży Pożarnej i Straży Granicznej.

W 2014 roku po raz pierwszy wręczono nagrody szefa Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych dla jednostek bezpośrednio mu podległych za opracowanie i wdrożenie nowatorskich rozwiązań w dziedzinie zabezpieczenia logistycznego (fot.).

ARCHIWUM AUTORA

² Nagroda Prezydenta RP jest najważniejszą nagrodą spośród przyznawanych na targach. O przyznaniu Defendera decyduje komisja konkursu o Nagrodę Defender, w skład której wchodzi członkowie Rady Programowej. Komisja ta rekomenduje jednocześnie produkty do Nagrody Prezydenta RP. Po rozpatrzeniu przedstawionych rekomendacji o jej przyznaniu decyduje szef BBN.



RYS. 2

Na potrzeby tegorocznej edycji MSPO przeznaczono siedem pawilonów wystawowych A, B, C, D, E, F, G oraz teren zewnętrzny.

Ekspozycja MON rozmieszczona zostanie w pawilonie C.

Wystawa Narodowa USA rozmieszczona będzie w pawilonie F.

Kolorem czerwonym oznaczono bramy wjazdowe. Bramy 3 i 4 przeznaczone są dla sił zbrojnych.

W TYM TAKŻE WYSTAWY SIŁ ZBROJNYCH, I NARODOWYCH PRODUCENTÓW UZBROJENIA

Od 2015 roku wręczana jest nagroda dowódcy generalnego RSZ w ramach konkursu pt. „Najlepsza prezentacja – najlepsze stoisko” w kategorii stoisk prezentujących sprzęt z jednostek organizacyjnych DGRSZ. Celem konkursu jest nagrodzenie najlepszej i najciekawszej ekspozycji, podniesienie poziomu jego prezentacji oraz pobudzenie kreatywności i inicjatywy u osób delegowanych do realizacji przedmiotowego przedsięwzięcia.

TEGOROCZNA WYSTAWA

W tym roku na potrzeby MSPO przeznaczono siedem pawilonów wystawowych³ oraz teren zewnętrzny przed nimi (rys. 2). Ekspozycję Ministerstwa Obrony Narodowej ulokowano w pawilonie C, natomiast Wystawę Narodową USA w pawilonie F. Na rzecz Wystawy Sił Zbrojnych organizatorzy Salonu oddali powierzchnię wystawienniczą wynoszącą około 8500 m². W pawilonie A jest to 5100 m², w pawilonie B – 1400 m², a na placu wystawowym przed nimi około 2000 m² (rys. 3).

W pawilonie B z kolei zaprezentują się instytucje wojskowe: Inspektorat Implementacji Innowacyjnych

Technologii Obronnych, Inspektorat Uzbrojenia, Wojskowe Centrum Metrologii, Wojskowe Centrum Edukacji Obywatelskiej, Polska Agencja Kosmiczna, CS Veterans oraz uczelnie wojskowe. Pierwszy raz w Wystawie Sił Zbrojnych jako wystawca weźmie udział Centrum Przygotowań do Misji Zagranicznych. Powierzchnię wystawienniczą otrzymało również Stowarzyszenie Rannych i Poszkodowanych w Misjach poza Granicami Kraju, Centrum Weterana Działań poza Granicami Państwa, Stowarzyszenie Rodzina Wojskowa, Biuro do spraw Proobronnych oraz Departament Wojskowej Służby Zdrowia (rys. 4).

W ramach przydzielonej powierzchni zostanie utworzone stoisko promocyjne szefa Sztabu Generalnego Wojska Polskiego. Nadzór nad nim sprawuje szef Oddziału Komunikacji Społecznej IWspSZ. Zespół prasowy został umieszczony w pawilonie A. Jego szefem jest rzecznik prasowy Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych.

HARMONOGRAM

Ze względów organizacyjnych przygotowanie Wystawy Sił Zbrojnych RP podzielono na trzy etapy:

³ Na czerwono oznaczono bramy wjazdowe. Bramy nr 3 i 4 są przeznaczone dla sił zbrojnych.

RYS. 3. PLAN ROZMIESZCZENIA STOISK WYSTAWOWYCH W HALI A NA XXVII MSPO 2019



Materiały autora (2).

planowanie, realizację i zakończenie. W pierwszym z nich ustalono listę celów, zamierzeń i priorytetów, czyli:

- zidentyfikowano problemy, które należy rozwiązać podczas organizacji wystawy;
- wybrano osoby odpowiedzialne za zabezpieczenie logistyczne ekspozycji wewnętrznej w pawilonach oraz zewnętrznej na placu;
- wyznaczono osoby odpowiedzialne za organizację systemu przepustkowego i zakwaterowania;
- przygotowano propozycję przydzielenia powierzchni wystawowej poszczególnym instytucjom w pawilonie A i B;
- określono termin rekonesansu dotyczącego ustaleń w sprawie wystawy⁴;

– ustalono harmonogram zasadniczych przedsięwzięć związanych z organizacją wystawy. Przyporządkowano pionom funkcyjnym logistyki IWSpSZ jednostki podległe jego szefowi, którym przydzielono powierzchnię wystawową.

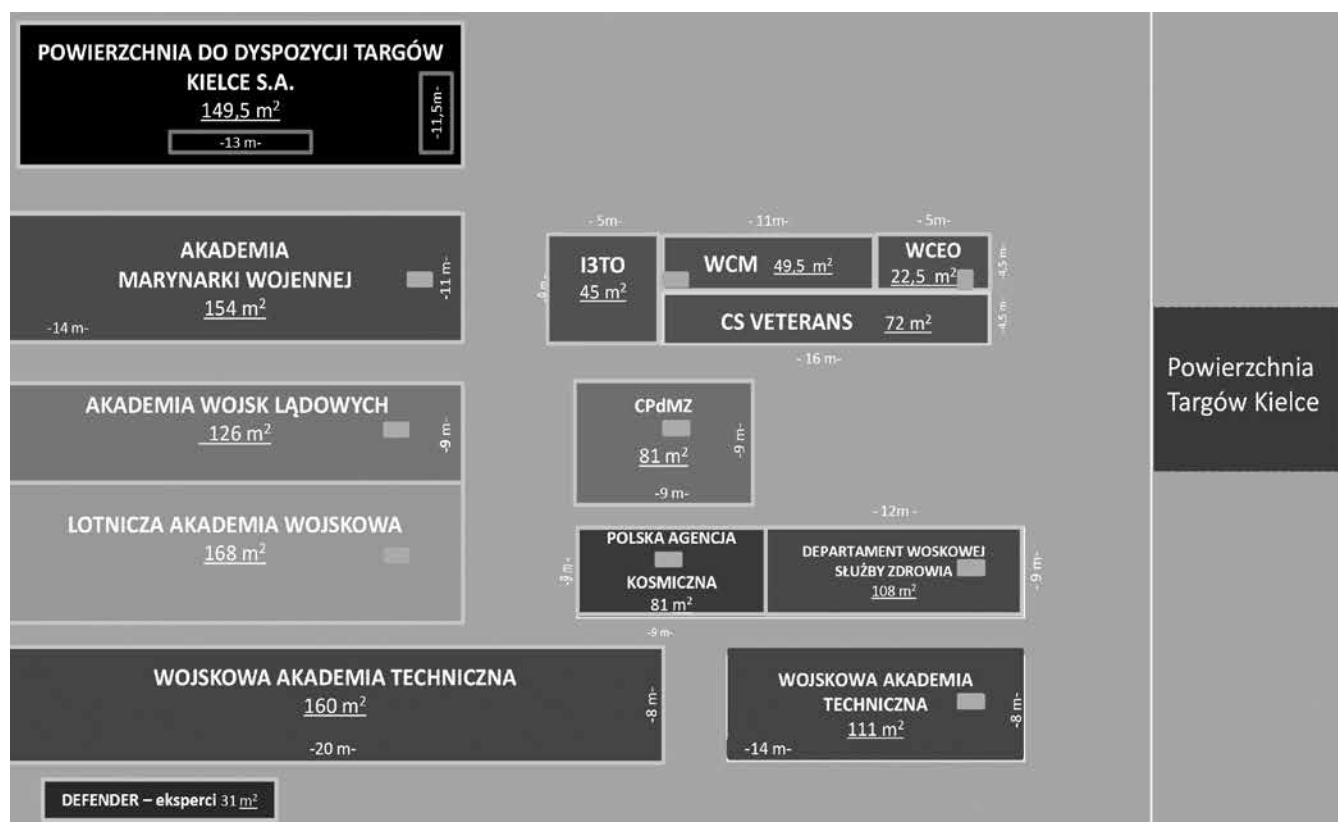
Koordinator wystawy zwrócił się z prośbą⁵ do DGRSZ o wyznaczenie osoby odpowiedzialnej za przyporządkowanie przydzielonej powierzchni wystawowej poszczególnym inspektorom rodzajów sił zbrojnych. Z kolei koordinator szefa Sztabu Generalnego WP, nadzorujący realizację zadania, zaakceptował przydzielenie powierzchni wystawowej poszczególnym wystawcom.

W trakcie realizacji tego zamierzenia odpowiedzialne osoby funkcyjne będą nadzorowały czynno-

⁴ Rekonesans odbył się w drugiej połowie maja 2019 roku.

⁵ Pismo zastępcy szefa Sztabu Generalnego WP Nr 927 z dnia 14 marca 2019 r. *Koncepcja organizacji Wystawy SZ RP w ramach XXVII MSPO XXV Międzynarodowe Targi Logistyczne Kielce 03–06.09.2019 r.* Dokument zatwierdzony 25 maja. Rozkaz Nr 337 z 05 czerwca 2019 Szefa Sztabu Generalnego WP w sprawie organizacji „Wystawy Sił Zbrojnych RP w ramach XXVII Międzynarodowego Salonu Przemysłu Obronnego – Kielce 2019 r.”

RYS. 4. PLAN ROZMIESZCZENIA STOISK WYSTAWOWYCH W HALI B NA XXVI MSPO 2019



ści związane z wydzieleniem pododdziałów do uczestnictwa w wystawie. Rozpocznie się to od przesłania imiennych wykazów żołnierzy i pracowników wojska uczestniczących w wystawie do jednostki, która będzie ich zabezpieczać logistycznie. W związku z tym przewiduje się takie czynności, jak:

- przemieszczenie wyznaczonych sił do rejonu wystawy;
- rozstawienie sprzętu wytypowanego do wystawy statycznej;
- przyjęcie stanowisk wystawowych od pracowników targów oraz ustawienie SpW zgodnie z zatwierdzoną koncepcją;
- udzielenie instruktażu dotyczącego przestrzegania zasad bhp, żołnierskiego zachowania, ubioru, przekazywania informacji mediom, miejsca staży pożarnej, służb medycznych, organizacji dojazdu do/z wystawy, wydania przepustek, organizacji i przebiegu Dnia Otwartego⁶ oraz systemu meldunkowego.

Po zakończeniu wystawy oraz Dnia Otwartego główny wysiłek skupi się na demontażu stanowisk wystawowych oraz na sprawdzeniu kompletności wyposażenia stoiska i zwróceniu go pracownikom targów, a także na udzieleniu instruktażu przed przemieszczeniem SpW do macierzystych jednostek. Służby dyżurne będą też składały stosowne meldunki do Centrum Koordynacyjnego Sztabu Generalnego WP o zakończeniu przemieszczania sprzętu do miejsc stałej dyslokacji.

Każda Wystawa Sił Zbrojnych jest szczególnym wydarzeniem. Jej wyjątkowość polega nie tylko na prezentowaniu nowoczesnego sprzętu wojskowego, lecz także w głównej mierze na zaangażowaniu żołnierzy oraz pracowników wojska, którzy ją przygotowali. ■

⁶ W XX Wystawie SZ w ramach XXVII MSPO jest zaplanowany Dzień Otwarty dla mieszkańców Kielc i wszystkich miłośników militariów.

Dear Readers,

the engineering forces are a specific type of forces which – next to performing tasks for fighting task groups – also contribute to minimizing the losses, which our community often incurs as a result of natural or technological disasters.

While conducting military activity, the subunits of the engineering forces prevent the relocation of enemy task forces further into our defense line with the use of barrages which are incorporated into the lay of the land in such a way to redirect enemy forces to the regions of planned fire attack. The subunits also support other forces in the enlargement of fortifications in the defense zones, and camouflage their deployment and maneuvers in a designated area. They also ensure technical shield for the road network, and maintain water crossing zones.

The above scope of tasks was described in the articles by the soldiers of the engineering forces. Many of them write about other areas of activities, such as the ones related to conducting exercises by the subunits of other NATO armies, temporarily stationing on the territory of Poland.

The implementation of the tasks to remove the results of natural and technology disasters, including reconstructing a damaged road or bridge infrastructure, are the issues the authors mostly focus on. They share their experience from their cooperation with civil enterprisers engaged by local communities to repair destroyed water crossing or to build new ones. There is also a discussion about issues related to clearing the terrain off the explosives and dangerous elements of which over 316,000 were neutralized in 2018.

We are continuing the publication of articles sent by the graduates of the Military Department at War Studies Academy. They discuss, among other things, the problem of selecting a future helicopter platform for the air-mobile forces, or the potential which we can offer to other armies in the form of our domestic solution of HF radio communication. The author presents the radio stations and other tools helpful in ensuring reliable communication on a battlefield.

Further in this issue, there are articles on the consistency of decision-makers of the Russian Federation in building the army of new quality, and in achieving new capabilities for tasks with the use of unmanned land and aerial platforms. There is also a material on the effective use of experience gained during exploitation and combat use of some warfare means in our armed forces.

There is also an interesting discussion that the lack of reliable and verified information can hinder effectiveness of the decision-making process, and that disinformation may disturb defining detailed tasks and reaching the main goal. Also, erroneous or false data can surely affect the engagement in task implementation and the morale of all participants of the commanding process. Developing proper ways of counteracting activity, maintaining constant alert and the awareness of true threat seem the most effective forms of defense against disinformation.

Last but not least, we hope that the remaining articles are equally interesting.

Editorial Staff

WARUNKI ZAMIESZCZANIA PRAC

Materiały (w wersji elektronicznej) do „Przeglądu Sił Zbrojnych” prosimy przysyłać na adres: Wojskowy Instytut Wydawniczy, Aleje Jerozolimskie 97, 00-909 Warszawa lub e-mail: psz@zbrojni.pl. Opracowanie musi być podpisane imieniem i nazwiskiem z podaniem stopnia wojskowego i tytułu naukowego, a także adresu służbowego z numerem telefonu. Ponadto należy dołączyć zdjęcie z aktualnym stopniem wojskowym. Rysunki i szkice powinny być przygotowane zgodnie z wymaganiami poligrafii (najlepiej w programie Ilustrator lub Corel), zdjęcia w formacie TIFF lub JPEG w rozdzielczości 300 dpi. Autor powinien podać źródła, z których korzystał przy opracowywaniu materiału. Niezamówionych artykułów Instytut nie zwraca. Zastrzega sobie przy tym prawo do dokonywania poprawek stylistycznych oraz skracania i uzupełniania artykułów bez naruszania myśli autora. Autorzy opublikowanych prac otrzymają honoraria według obowiązujących stawek. Z chwilą wpłynięcia artykułu WIW wysła do autora drogą elektroniczną kwestionariusz do wypełnienia. Pochodzące z niego informacje są niezbędne do wypłacenia honorarium.

W celu wywiązania się z obowiązków informacyjnych dotyczących przetwarzania danych osobowych oraz w związku ze zmianami przepisów normujących postępowanie z danymi osobowymi, w tym z obowiązku stosowania Ogólnego Rozporządzenia o Ochronie Danych Osobowych (tzw. RODO), informujemy, że ich administratorem jest Wojskowy Instytut Wydawniczy. Dane autora nie będą przetwarzane w sposób zautomatyzowany, nie będą też profilowane. Natomiast będą przechowywane przez okres niezbędny do realizacji celów związanych z przekazaniem artykułu do druku.

We wszystkich sprawach dotyczących danych osobowych Autor może się skontaktować listownie na adres: Wojskowy Instytut Wydawniczy w Warszawie, 00-909 Warszawa, Aleje Jerozolimskie 97 lub e-mail: rodo@zbrojni.pl.

KWARTALNIKBELLONA.PL

KWARTALNIK
BELLONA

PISMO NAUKOWE
TRADYCJA POLSKIEJ MYŚLI WOJSKOWEJ
OD 1918 ROKU



ZAMÓW PRENUMERATĘ
TEL. +48 261 840 400

WOJSKO
POLSKIE

*Nasza interpretacja –
Wasze źródła*

POLSKA-ZBROJNA.PL

HISTORIA POLSKA ZBROJNA

MAGAZYN O TRADYCJI I CHWALE
POLSKIEGO ORĘŻA



ZAMÓW PRENUMERATĘ
TEL. +48 261 840 400

WOJSKO
POLSKIE

Twoja historia – Twoje życie!

Polecam!

Anna Putkiewicz, redaktor naczelna

NUMERICAL-PARTIAL-FINITE-DIFFERENTIAL-BOUNDARY-VALUE-PROBLEMS