

Roboty
do rozminowywania terenu

Zestaw wyposażenia
indywidualnego

Na rzecz gospodarki
narodowej

PRZEGLĄD SIŁ ZBROJNYCH

Cena 10 zł (w tym 5% VAT)

nr 2 / 2018

marzec-kwiecień

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



JUBILEUSZ 1918-2018

ARMA VIRUMQUE CANO



Tradycja i doświadczenie

„Kwartalnik Bellona” (pierwotnie „Bellona”) jest jednym z najstarszych polskich czasopism naukowych, ukazującym się nieprzerwanie od 1918 roku. Pismo jest o kilka miesięcy starsze od niepodległej Rzeczypospolitej!

Dziś „Kwartalnik Bellona”, wydawany przez Wojskowy Instytut Wydawniczy, to platforma wymiany myśli naukowej w dziedzinie szeroko pojętego bezpieczeństwa i sztuki wojennej.

Zapraszamy do współpracy na łamach pisma.



woiw

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

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

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

Redaktor wydawniczy:
KRZYSZTOF WILEWSKI
tel.: 261 845 186

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

Opracowanie redakcyjne:
MARYLA JANOWSKA,
KATARZYNA KOCOŃ

Opracowanie graficzne:
WYDZIAŁ SKŁADU
KOMPUTEROWEGO I GRAFIKI WOIW

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: ALNUS sp. z o.o.
ul. Wróblowicka 63
30-001 Kraków

Nakład: 5000 egz.

Zdjęcie na okładce:
MICHAŁ NIWICZ

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

O logistyce żołnierze, bez względu na ich przynależność do rodzaju sił zbrojnych, nawet ze związków taktycznych, często tych sztandarowych i pierwszorzutowych, mówią z pokorą, że nie jest ona wszystkim, lecz wszystko bez niej jest niczym. Wojska inżynieryjne, których trzon stanowią saperzy, tworzą żołnierze wielu specjalności. Oni też, podobnie jak logistycy, sprawiają, że zgrupowania bojowe mogą wykonywać swoje zadania. Są bowiem odpowiedzialni za zabezpieczenie inżynieryjne działań, czyli ustawianie zapór, niszczenie tych postawionych przez przeciwnika, za budowę i naprawę dróg czy wreszcie za utrzymywanie przepraw przez przeszkody wodne.

Tak się składa, że marzec i kwiecień to miesiące, kiedy logistycy i żołnierze wojsk inżynieryjnych obchodzą swoje święto. Dlatego też to najlepsza okazja, aby to właśnie funkcjonowanie tych formacji przedstawić w niniejszym numerze „Przeglądu Sił Zbrojnych”.

W związku z tym w kolejnym wydaniu naszego dwumiesięcznika wyodrębniono dwa panele artykułów – pierwszy poświęcony wojskom inżynieryjnym, drugi – szeroko pojętej logistyce. W pierwszym bloku znajdziemy artykuły: por. Piotra Łątka o zabezpieczeniu marszu, który nawiązuje do przewodniego tematu poprzedniego wydania PSZ, czyli przemieszczania, ale omawia to zagadnienie od strony inżynieryjnej; ppor. Marcina Janty-Lipińskiego o inżynieryjnym patrolu rozpoznawczym; por. Piotra Świątko o wykonywaniu zapór i niszczeń; por. Igora Redosa o robotach saperskich; kpt. Jacka Kucharczyka o zabezpieczeniu energetycznym pododdziałów oraz mjr. Radosława Bernaciaka o słowackim centrum EOD CoE.

W drugim panelu poświęconym logistyce dr inż. Dariusz Mikołajewski pisze o wojskowym zastosowaniu druku 3D, mjr lek. Grzegorz Lewandowski o wojskowych zestawach medycznych, st. kpr. Małgorzata Woźniak o ewakuacji medycznej, st. chor. sztab. Dariusz Woźniak o walce z korozją wojskowego sprzętu, a por. Krzysztofa Lepka i płk rez. Jarosław Pędzik o wojskowej straży pożarnej.

Poza tematami przewodnimi w PSZ znalazło się jeszcze kilkanaście innych ciekawych artykułów. Chciałbym szczególnie polecić lekturę tekstu prof. dr. hab. Witolda Lidwy o obronie terytorialnej w strategii obrony powszechnej oraz korelujące z tym zagadnieniem artykuły kpt. Pawła Hanczaruka o wojskach terytorialnych Białorusi i płk. rez. Tomasza Lewczaka o systemie szkolenia brytyjskiej obrony terytorialnej. Warto również sięgnąć po artykuł kmr. por. Wiesława Goździewicza o zasadach użycia siły w świetle międzynarodowego prawa konfliktów zbrojnych.

Gorąco zachęcam do lektury.

nr 2 / 2018

Spis treści



TEMAT NUMERU – WOJSKA INŻYNIERYJNE

por. Piotr Łątka

8 ZABEZPIECZENIE MARSZU

por. Piotr Świątek

10 ZAPORY I NISZCZENIA W OBRONIE

ppor. Marcin Janta-Lipiński

14 INŻYNIERYJNY PATROL ROZPOZNAWCZY W WALCE

por. Igor Redos

16 ROBOTY DO ROZMINOWYWANIA TERENU

kpt. Jacek Kucharczyk

20 POTRZEBY ENERGETYCZNE PODODDZIAŁÓW I ODDZIAŁÓW

mjr Radosław Bernaciak

26 SŁOWACKIE WSPARCIE

LOGISTYKA

dr inż. Dariusz Mikołajewski

28 DRUK 3D I INŻYNIERIA ODWROTNA

mjr lek. Grzegorz Lewandowski

34 ZESTAW WYPOSAŻENIA INDYWIDUALNEGO

st. kpr. Małgorzata Woźniak

40 EWAKUACJA MEDYCZNA

st. chor. sztab. mgr inż. Dariusz Woźniak

45 STARZENIE SIĘ I KORROZJA ELEMENTÓW NIEMETALOWYCH

por. Krzysztof Lepka,

ppłk rez. mgr inż. Jarosław Pędzik

54 NA POTRZEBY WOJSKOWEJ OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ



16

28



54



SZKOLENIE

prof. dr hab. Witold Lidwa

58 OBRONA TERYTORIALNA W STRATEGII OBRONY POWSZECHNEJ

mjr Tomasz Paprocki

69 SZKOLENIE ŻOŁNIERZY SŁUŻBY PRZYGOTOWAWCZEJ

ptk Rafał Jankowiak, Krzysztof Piskulski

71 SYSTEMY INFORMATYCZNE A PROCES DECYZYJNY

ptk dr inż. Przemysław Kupidura,

ptk dr inż. Mirosław Zahor

76 KARABINEK MSBS-5,56R

mjr Wojciech Czarnecki

80 ZAGROŻENIA BURZAMI

kmrdr por. Wiesław Goździewicz

86 ZASADY UŻYCIA SIŁY A PRAWO

DYDAKTYKA

mjr dr Dariusz Bogusz

96 SELEKCJA W SZKOLE ORLĄT

mjr Adrian Matyla

102 SZKOLENIE SPECJALISTÓW NA ODLEGŁOŚĆ

mjr Tomasz Smoła

106 TRENAŻERY PROCEDURALNE Z ELEMENTAMI POSZERZONEJ RZECZYWISTOŚCI

mjr Piotr Kranz

109 JEDNA Z METOD SZKOLENIA

WSPÓŁCZESNE ARMIE

ptk rez. Tomasz Lewczak

112 PARTNERSKI PROGRAM

kpt. Paweł Hanczaruk

122 OBRONA TERYTORIALNA REPUBLIKI BIAŁORUSI

ptk rez. Tomasz Lewczak

127 SZKOLENIE BRYTYJSKIEJ OBRONY TERYTORIALNEJ

DOŚWIADCZENIA

por. Jacek Wodnicki

137 NA RZECZ GOSPODARKI NARODOWEJ

Przemysław Miller

140 INNOWACYJNA KONSTRUKCJA



58



86



112



127

ORP „KORMORAN”



NISZCZYCIEL MIN PRZEZNACZONY
DO POSZUKIWANIA I NISZCZENIA MIN
MORSKICH NA WODACH MORZA
BAŁTYCKIEGO I PÓŁNOCNEGO.



- WYPORNOŚĆ – 830 t
- DŁUGOŚĆ – 58,5 m, SZEROKOŚĆ – 10,3 m
- ZANURZENIE – 2,7 m
- NAPĘD – 2 SILNIKI WYSOKOPRĘŻNE MTU 8V369TE74L O MOCY 1000 kW (1360 KM)
- PRĘDKOŚĆ – 15 w.
- ZASIĘG – 2500 Mm
- ZAŁOGA – 45 OFICERÓW I MARYNARZY
- UZBROJENIE: MORSKI ZESTAW RAKIETOWO-ARTYLERYJSKI WRÓBEL II KALIBRU 23 mm, 3 KARABINY MASZYNOWE KALIBRU 12,7 mm
- WYPOSAŻENIE: POJAZDY GŁĘBINOWE DOUBLE EAGLE MK. III, KONGSBERG HUGIN I MORŚWIN



Zabezpieczenie marszu

ZAPEWNIENIE MOBILNOŚCI I SPRAWNEGO PRZEMIESZCZANIA SIĘ ZGRUPOWAŃ ZADANIOWYCH W REJONY ICH PRZYSZŁYCH DZIAŁAŃ WYMAGA WŁĄCZENIA W ICH SKŁAD SPECJALISTYCZNYCH SIŁ I ŚRODKÓW.

por. **Piotr Łątka**



Autor jest zastępcą dowódcy Kompanii Saperów w 16 Batalionie Saperów.

Jednym z elementów ugrupowania marszowego organizowanego przez dowódcę oddziału jest oddział zabezpieczenia ruchu (OZR), który przemieszcza się zwykle za ubezpieczeniem marszowym. W oddziałach maszerujących za innymi znajduje się na czołe ich sił głównych (rys.). Ma za zadanie zapewnić przejezdność dróg marszu, a w razie ich zniszczenia – wykonanie objazdów lub przygotowanie dróg na przełaj. Oddział zabezpieczenia ruchu jest tworzony ze składu pododdziałów inżynieryjnych, najczęściej z kompanii drogowo-mostowej wzmocnionej elementami innych rodzajów wojsk. Kompania ta jest w stanie wydzielić do trzech OZR, z czego jeden zwykle jest wykorzystywany jako odwód. Dowódca OZR, niezależnie od ilości posiadanych sił i środków, organizuje grupę: rozpoznawczo-torującą (GRT), drogowo-mostową (GDM) oraz ubezpieczenia (GUB).

ZADANIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW

Grupa rozpoznawczo-torująca jest tworzona z drużyny saperów plutonu saperów. Jeśli występuje groźba użycia broni masowego rażenia (BMR), w jej skład powinna wchodzić drużyna rozpoznania skażeń lub 1–2 żołnierzy z wojsk chemicznych. Grupa powinna dysponować transporterem opancerzonym (TRI), czołgiem z trałem, zestawem do rozminowania, sprzętem do rozpoznania (dróg, mostów, przeszkód wodnych, zapór inżynieryjnych) oraz wykonywania przejść w polach minowych (ŁWD, MW, piły spalinowe). W trakcie marszu przemieszcza się ona na czołe OZR oraz:

- rozpoznaje drogi i obiekty mostowe, przeszkody wodne oraz zapory inżynieryjne;
- wybiera i wytycza drogi, w tym drogi na przełaj, obejścia zapór i pól minowych;
- wykonuje przejścia w polach minowych oraz rozminowuje drogi;
- rozpoznaje zniszczenia dróg oraz określa możliwości ich odbudowy;
- rozpoznaje miejsca pozyskania materiałów miejscowych do budowy mostów i dróg;
- usuwa zawały leśne i inne przeszkody na drodze marszu.

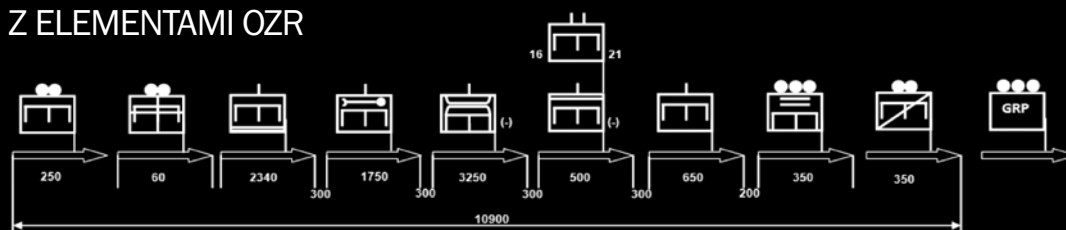
W trakcie wykonywania zadań (rozpoznanie i oznakowanie drogi obejścia lub wykonanie przejścia) jej dowódca musi mieć świadomość, że powinien je zakończyć przed podejściem sił głównych OZR do miejsca, w którym były prowadzone prace. Dowódca grupy utrzymuje łączność radiową z dowódcą oddziału zabezpieczenia ruchu i przekazuje mu informacje o zniszczeniu dróg i obiektów mostowych oraz o trudnych do pokonania odcinkach terenu. Ze względu na obowiązek utrzymywania nakazanego tempa marszu nie sporządza dokumentacji z prowadzonych prac.

Grupa drogowo-mostowa składa się z plutonów drogowych kompanii drogowo-mostowej. Powinna być wyposażona w: most towarzyszący, spycharkę BAT, spycharko-ładowarkę, wywrotkę, urządzenie do bateryjnego wbijania pali, piły spalinowe, dźwig, lekkie pokrycie drogowe (LPD) oraz elastyczne pokrycie drogowe (EPD). Grupa ta przemieszcza się za grupą rozpoznawczo-torującą, przyjmując ugrupo-



Grupa rozpoznawczo-torująca podczas rozpoznawania drogi obejścia przez przeszkodę wodną

UGRUPOWANIE MARSZOWE BATALIONU Z ELEMENTAMI OZR



Opracowanie własne.

wanie odpowiednio do napotkanych na drodze przeszkód. Jej zadania polegają na przystosowaniu do ruchu zniszczonej nawierzchni drogowej, na przygotowaniu i utrzymaniu dróg na przełaj oraz odbudowie obiektów drogowych, a także na usuwaniu zawal z dróg (jeśli nie zostały usunięte przez GRT).

Po wykonaniu prac związanych z zapewnieniem przejezdności drogi marszu jej dowódca sporządza dokumentację polową z wykonanych prac inżynierskich.

Grupa ubezpieczenia jest tworzona z wydzielonych sił kompanii drogowo-mostowej oraz przydzielonej drużyny (plutonu) zmechanizowanej (zmotoryzowanego) z awangardy. W jej składzie mogą również maszerować zespoły przeciwnocne i osłaniać oddział zabezpieczenia ruchu przed uderzeniami środków napadu powietrznego (ŚNP), zwiększając tym samym jego żywotność. Grupa ta przemieszcza się w składzie sił głównych OZR. Gdy otrzyma informację od dowódcy grupy rozpoznawczo-torującej o przeszkodzie znajdującej się na drodze marszu, na sygnał dowódcy oddziału zabezpieczenia ruchu przemieszcza się w rejon prowadzonych prac i osłania działający tu OZR. Do jej zadań należy obrona i ochrona oddziału zabezpieczenia ruchu przed niespodziewanym uderzeniem przeciwnika podczas marszu, w rejonach odpoczynek, w rejonie ześrodkowania oraz w trakcie wykonywania prac na uszkodzonych odcinkach dróg.

WARTO ROZWAŻYĆ

Z zaprezentowanych sposobów funkcjonowania poszczególnych elementów oddziału zabezpiecze-

nia ruchu wynika, że muszą one działać bardzo szybko, gdyż wykonywanie prac związanych z udrażnianiem drogi marszu powyżej 10–20 min spowoduje, że kolumny nie będą mogły zachować odpowiednich odległości i tempa marszu, a to z pewnością zakłóci termin zajęcia nakazanego rejonu. Również oddział zabezpieczenia ruchu nie będzie mógł zrealizować właściwie swego zadania, gdyż środki, którymi dysponuje, mogą zostać wykorzystane na pierwszej przeszkodzie. Zatem kolejne prace mogą się przedłużać, gdyż trzeba będzie wykorzystywać miejscowe zasoby, by zapewnić właściwą przejezdność drogi.

Dlatego też należy się zastanowić, czy zadania związane z utrzymaniem dróg marszu nie powinny należeć do pododdziałów obrony terytorialnej i być podejmowane wspólnie z siłami i środkami będącymi w gestii Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA), które mogą wykonywać te prace w trakcie przemieszczania się kolumn marszowych. W związku z tym dowódca oddziału zabezpieczenia ruchu powinien dysponować wykazem telefonów do poszczególnych oddziałów regionalnych Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, przez rejon odpowiedzialności których będzie maszerował, by mógł je powiadomić o zaistniałej sytuacji na drodze marszu. Natomiast swoje siły oddział zabezpieczenia ruchu będzie mógł wykorzystywać w rejonach odpoczynek i ześrodkowania, zapewniając sprawne ich zajęcie oraz opuszczenie.

Zapory i niszczenia w obronie

ZAPORY INŻYNIERYJNE DZIĘKI ODPORNOŚCI
NA UDERZENIA OGNIOWE, TRUDNOŚCI W ROZPOZNANIU
MIEJSCA ICH USTAWIENIA, NIEZALEŻNOŚCI OD WIELKOŚCI
I PRĘDKOŚCI PORUSZANIA SIĘ WOZÓW BOJOWYCH
ORAZ INNYCH POJAZDÓW ZWIĘKSZAJĄ TRWAŁOŚĆ OBRONY.

por. **Piotr Świątek**



Autor jest młodszym
oficerem Sekcji S3
w dowództwie
16 Batalionu Saperów.

Doświadczenia z ostatniej wojny światowej oraz konfliktów lokalnych wskazują, że zapory inżynieryjne odgrywają szczególną rolę w działaniach bojowych. Zazwyczaj są zaliczane do najskuteczniejszych środków ograniczania mobilności zgrupowań uderzeniowych przeciwnika. System zapór inżynieryjnych, jako element systemu obrony dywizji (brygady), stanowi zespół zapór minowych, fortyfikacyjnych i wodnych oraz niszczeń zaporowych rozmieszczonych zgodnie z zamiarem dowódcy w punktach oporu oraz rejonach i pasach obrony, powiązanych wzajemnie ze sobą, z systemem ognia, terenem i działaniem wojsk. Efektywność tego systemu zależy od wielu

czynników, do których należy zaliczyć m.in.: lokalizację zapór (miejsce ustawienia) w terenie i względem systemu ognia, wielkość oraz rodzaje ustawionych zapór i przygotowanych niszczeń, a także odporność na rozpoznanie i rozgrodzenie przez przeciwnika.

PRZEZNACZENIE

Budowa (ustawianie) zapór inżynieryjnych i wykonywanie niszczeń w ramach tworzonego systemu zapór inżynieryjnych dywizji (brygady) jest podstawowym zadaniem zabezpieczenia i wsparcia inżynieryjnego, realizowanym w ramach przeciwdziałania ruchowi wojsk przeciwnika przede wszystkim



Za utrzymanie zapór odpowiadają zazwyczaj pododdziały, które je zbudowały. Jeżeli wykonały je inne pododdziały (z wyjątkiem obiektów przygotowanych do niszczenia), na przykład saperów, to mogą one być przekazane pododdziałom broniącym się na danym kierunku (w punkcie oporu).

przez wojska inżynieryjne. Organizacja budowy i utrzymania zapór obejmuje postawienie związanych z tym zadań, utworzenie elementów ugrupowania bojowego (oddziały zaporowe, grupy minowania i niszczeń) oraz zorganizowanie współdziałania, zabezpieczenia bojowego i logistycznego wojsk biorących udział w tworzeniu systemu.

Organizowanie elementów ugrupowania bojowego wojsk inżynieryjnych z przeznaczeniem do wykonywania zadań związanych z tworzeniem systemu zapór inżynieryjnych obejmuje wyznaczenie oddziałów zaporowych (OZap) oraz pododdziałów do realizacji wojskowych prac inżynieryjnych, w tym zwłaszcza do przygotowywania do niszczenia ważnych dla trwałości obrony obiektów (tab.). Dla właściwego współdziałania w tworzeniu systemu zapór inżynieryjnych ustala się zasady działania poszczególnych elementów w powiązaniu ze środkami rażenia oraz działaniem wojsk organizujących obronę. Służy to określeniu podziału kompetencji między wojska inżynieryjne i inne rodzaje wojsk, dotyczących tworzenia systemu, oraz optymalizacji wykorzystania przez wszystkie środki ogniowe uzyskanych efektów zaporowych, jak również zapewnieniu bezpieczeństwa własnym wojskom w rejonach ustawianych i planowanych do ustawienia zapór. To zsynchronizowane działanie komponentów systemu powinno umożliwiać szybkie ześrod-

kowanie oraz użycie sił i środków zaporowych na zagrożonych kierunkach. Polega ono na zgraniu miejsca, czasu i sposobu ustawienia pól minowych, wykonywania niszczeń zaporowych i budowy zapór fortyfikacyjnych z działaniem środków ogniowych i ruchem wojsk.

Różnorodne zapory inżynieryjne rozmieszcza się w terenie wzdłuż i w głąb danej rubieży obronnej zgodnie z zamiarem działań bojowych oraz w powiązaniu z systemem ognia i przeszkodami naturalnymi, a także z uwzględnieniem potrzeb manewru własnych wojsk. Zasadnicze korzyści z ich ustawienia będą wynikały z ograniczenia ruchu wojsk przeciwnika zarówno na podejściach, jak i w głębi własnej obrony, z zadawania jego siłom strat na minach oraz skierowania jego zgrupowań uderzeniowych w rejon, w których mogą zostać zniszczone innymi środkami rażenia. Zapory minowe, stanowiące zazwyczaj podstawowy element zapór inżynieryjnych i spełniające wymagania jakościowo-ilościowe (określone w instrukcjach), odgrywają zasadniczą rolę w odpieraniu ataku na pozycje obrony, szczególnie w sytuacjach, gdy broniące się siły są obezwładniane ogniem. Powstają wtedy dogodne warunki do prowadzenia ognia w kierunku zatrzymanego na zaporach przeciwnika oraz zyskuje się czas na wykonanie manewru siłami i środkami na zagrożony kierunek. Dlatego jednym z głównych zadań wsparcia inżynieryjnego obrony związku taktycznego (oddzia-



Możliwości kompanii saperów (brygady zmechanizowanej)

pluton saperów:

- założenie przeciwpancerne pola minowego sposobem ręcznym (10 h);
- bez styczności z przeciwnikiem – 1,80 km
- w styczności z przeciwnikiem – 0,9 km
- wykonanie węzłów zapór i niszczeń (alternatywnie) – 2
- przygotowanie do zniszczenia (10 h, alternatywnie):
- przepustów – 6
- mostów stałych długości do 100 m (4 h) – 2
- mostów stałych długości powyżej 100 m (6 h) – 2
- odcinka drogi długości – 0,9 km

pluton minowania:

- założenie przeciwpancerne pól minowych sposobem mechanicznym z użyciem:
- min z zapalnikiem naciskowym (1 jednostka minowania – j.m.) – 0,6 km
- min z zapalnikiem niekontaktowym (1 j.m.) – 1,3 km

Możliwości batalionu saperów

kompania saperów:

- założenie przeciwpancerne pola minowego sposobem ręcznym:
- bez styczności z przeciwnikiem – 2,70 km
- w styczności z przeciwnikiem – 1,35 km
- wykonanie węzłów zapór inżynierskich (alternatywnie) – 3
- wykonanie przejść w polach minowych:
- ręcznie – 9

- sposobem wybuchowym – 3
- wykonanie niszczeń (10 h, alternatywnie):
- przepustów – 9
- mostów – 3
- odcinka drogi – 1,4 km
- założenie przeciwpancerne pól minowych sposobem mechanicznym z użyciem:
- min z zapalnikiem naciskowym – 3,0 km
- min z zapalnikiem niekontaktowym – 9,0 km

Możliwości pułku inżynierskiego

budowa zapór inżynierskich i przygotowanie niszczeń

- ustawienie przeciwpancerne pól minowych sposobem ręcznym (10 h)
- bez styczności z przeciwnikiem – 6,3 km
- w styczności z przeciwnikiem – 2,7 km
- ustawienie przeciwpancerne pól minowych sposobem mechanicznym z użyciem min z zapalnikiem naciskowym (1 j.m.) – 4,8 km
- urządzenie węzła zapór i niszczeń – 5
- urządzenie strefy zapór inżynierskich (alternatywnie) – 1
- przygotowanie do zniszczenia (10 h, alternatywnie):
- przepustów – 14
- mostów stałych długości do 100 m – 7
- mostów stałych długości powyżej 100 m – 4
- odcinka drogi długości – 2,5 km
- wykonanie sposobem wybuchowym rowu przeciwpancerne – 600 m

- ustawienie wzmocnionego płotu kolczastego – 600 m
- ustawienie zapór mało widocznych (alternatywnie) – 60 m

Możliwości batalionu inżynierskiego/pułku inżynierskiego kompania saperów:

- założenie przeciwpancerne pola minowego sposobem ręcznym:
- bez styczności z przeciwnikiem – 2,7 km
- w styczności z przeciwnikiem – 1,35 km
- wykonanie węzłów zapór i niszczeń – 3
- wykonanie przejść w polach minowych (alternatywnie):
- ręcznie – 9
- wybuchowo – 3
- przygotowanie do niszczenia (10 h, alternatywnie):
- przepustów – 18
- mostów stałych długości do 100 m – 6
- mostów stałych długości powyżej 100 m – 6
- odcinka drogi długości – 2,8 km
- kompania minowania:
- założenie przeciwpancerne pól minowych sposobem mechanicznym z użyciem:
- min z zapalnikiem naciskowym (1 j.m.) – 2,4 km
- min odporne na działanie fali uderzeniowej (1 j.m.) – 3,6 km
- wykonywanie niszczeń:
- przepustów – 9
- mostów – 3
- odcinka drogi długości – 1,4 km

ZAPORY INŻYNIERYJNE SĄ ZALICZANE DO NAJSKUTECZNIEJSZYCH ŚRODKÓW OGRANICZANIA MOBILNOŚCI ZGRUPOWAŃ UDERZENIOWYCH PRZECIWNIA.

łu), sprzyjającym kontromobilności, będzie budowa zapór inżynierskich i wykonywanie niszczeń ujętych w system zapór inżynierskich.

System ten w obronie obejmuje m.in.:

– pola minowe i grupy min ustawione przed kolejnymi rubieżami obrony oraz w głębi;

– niszczenia (zaporowe) obiektów na kierunkach drogowych oraz węzły zapór inżynierskich urządzone w sprzyjającym terenie (występowanie naturalnych przeszkód terenowych) o kluczowym znaczeniu dla obrony;

– kierowane pola minowe zakładane głównie na kierunkach kontrataków;

– zapory fortyfikacyjne i wodne budowane (przygotowywane) w rejonach (w obiektach), w których użycie środków wybuchowych, ze względu na możliwość niszczenia różnych elementów infrastruktury, nie jest możliwe lub nie jest celowe;

– pola minowe zakładane manewrowo i narzutowo na dalekich podejściach do rubieży obrony w celu zamknięcia luk oraz osłony skrzydeł ugrupowania obronnego, skierowane przeciwko desantom spad-

chronowym, śmigłowcowym i morskim, służące do osłony skrzydeł oddziałów wykonujących kontratak.

System zapór inżynierskich związku taktycznego (oddziału) oprócz wymienionych elementów może być uzupełniony strefą zapór urządzoną w terenie o dogodnych warunkach dla ruchu wojsk przeciwnika.

Prace związane z ich budową realizuje się w dwóch etapach. W pierwszym (prace pierwszej kolejności wykonania): ustawia się zapory minowe (minowanie stałe); przygotowuje niszczenia zaporowe i buduje zapory fortyfikacyjne (z przenośnych zapór drutowych) w pasie sił przesłaniania (na pozycji przedniej), przed przednim skrajem, w lukach i na skrzydłach pododdziałów organizujących obronę na pierwszej pozycji, a niekiedy na głębokość drugiej pozycji; rozpoznaje i przygotowuje się rubież minowania oddziału zaporowego oraz prowadzi rekonesans rubieży minowania narzutowego. W drugim etapie (prace drugiej kolejności realizacji): w głębi obrony przygotowuje się niszczenia zaporowe i miejsca ustawienia zapór minowych na kolejnych pozycjach; buduje i urządza zapory fortyfikacyjne i wodne oraz prowadzi rekonesans minowania manewrowe-



ARCHIWUM AUTORA

go i narzutowego na kierunkach (w rejonach) dogodnych do wykonania uderzeń (desantowania) przez przeciwnika.

Podczas przygotowania obrony w pasie odpowiedzialności związku taktycznego organizuje się niszczenia następujących obiektów:

- w pasie sił przesłaniania – obiektów drogowych i kolejowych znajdujących się na drogach równoległych do przewidywanych kierunków natarcia przeciwnika;
- na głębokość pierwszego rzutu – wszystkich obiektów na liniach komunikacyjnych oraz odcinków dróg na kierunkach głównego uderzenia przeciwnika;
- na głębokość pasa (rejonu) obrony – obiektów drogowych i kolejowych na rzeczywistych kierunkach natarcia przeciwnika.

Głównym szczeblem dowodzenia odpowiedzialnym za tworzenie systemu zapór inżynierskich jest związek taktyczny (samodzielnie działający oddział), którego sztab, na podstawie wytycznych koordynujących przełożonego, planuje rozmieszczenie w terenie zapór inżynierskich wszystkich typów z uwzględnieniem powiązania ich z systemem ognia, przeszkodami tere-

nowymi i działaniem wojsk. Ponadto organizuje ich budowę i utrzymywanie oraz gromadzenie przewidzianych do ich ustawienia środków minersko-zaporowych.

Budowa zapór inżynierskich obejmuje: postawienie zadań, utworzenie elementów ugrupowania bojowego wojsk inżynierskich (oddziałów zaporowych, grup minowania i niszczeń, pododdziałów inżynierskich pozostających w odwodzie) oraz spowodowanie rozpoczęcia funkcjonowania elementów zabezpieczenia bojowego i logistycznego sił budujących zapory. Ważną kwestią jest gromadzenie środków minersko-

-zaporowych przewidzianych do ich budowy. Na podstawie aneksu inżynierskiego dokonuje się podziału środków znajdujących się w magazynach oraz poszu-

kuję materiałów miejscowych i je gromadzi. Poszukiwaniem materiałów przydatnych do budowy zapór fortyfikacyjnych (kątowniki stalowe, pręty zbrojeniowe, okrągłaki o średnicy powyżej 20 cm, drut kolczasty, cement itp.) zajmują się wszystkie elementy rozpoznania inżynierskiego, a ich gromadzeniem – pododdziały saperów i logistyczne.

UTRZYMANIE

Czynności związane z utrzymaniem zapór minowych i przygotowanych niszczeń zaporowych w wymaganym stanie gotowości systemu obejmują:

- systematyczną kontrolę gotowości bojowej zapór (minowych i niszczeń), zwłaszcza podczas opadów atmosferycznych i dużych wahań temperatury w warunkach zimowych;
- stały nadzór nad nimi oraz kontrolę ładunków i sieci wybuchowych w obiektach przygotowanych do niszczenia, a także sprawności źródeł prądu;
- organizowanie przepuszczania wojsk własnych przez przejścia w zaporach oraz szybkie ich zamykanie w razie nagłego ataku przeciwnika;
- szybkie i sprawne doprowadzenie zapór do najwyższego stopnia gotowości bojowej z zachowaniem warunków maskowania.

Za utrzymanie zapór odpowiadają zazwyczaj pododdziały, które je zbudowały. Jeżeli wykonały je inne pododdziały (z wyjątkiem obiektów przygotowanych do niszczenia), na przykład saperów, to mogą one być przekazane pododdziałom broniącym się na danym kierunku (w punkcie oporu). Kontrolę zapór inżynierskich organizują: oficerowie sztabu związku taktycznego (oddziału), dowódcy pododdziałów wojsk inżynierskich oraz dowódcy pododdziałów rodzajów wojsk utrzymujących zapory. Wszelkie prace uzupełniające wykonują te ostatnie pododdziały. Stopień gotowości zapór minowych i niszczeń w pasie (rejonie) odpowiedzialności (obrony) związku taktycznego (oddziału) zmienia się na rozkaz (komendę) dowódcy. Jeżeli podczas wykonywania zadania utraci się łączność, decyduje o zmianie gotowości zapory lub o jej zniszczeniu podejmuje dowódca oddziału (pododdziału) utrzymującego zapór inżynierską zgodnie z kompetencjami określonymi w zarządzeniach. ■

Inżynieryjny patrol rozpoznawczy w walce

ROZPOZNANIE POWINNO BYĆ PROWADZONE STAŁE PRZEZ WSZYSTKIE PODODDZIAŁY BEZ WZGLĘDU NA ICH PRZEZNACZENIE, SPECJALNOŚĆ I ROZMIESZCZENIE W UGRUPOWANIU BOJOWYM ODDZIAŁU.

ppor. **Marcin Janta-Lipiński**



Autor jest dowódcą plutonu rozpoznania inżynieryjnego w 16 Batalionie Saperów.

W Podręczniku walki pododdziałów zmechanizowanych zawarty jest zapis, że sukces w walce zależy od możliwości obejrzenia pola walki przez dowódcę. Jeśli będzie on dysponował precyzyjnymi informacjami o przeciwniku i terenie, w którym przyjdzie mu walczyć, i w sposób właściwy wykorzysta je na potrzeby ognia i manewru, zwykle odniesie zwycięstwo¹. Takich danych dostarczą z pewnością elementy rozpoznawcze zorganizowane i wysłane z pododdziałów profesjonalnie przygotowanych do realizacji tego typu zadań w ugrupowaniu przeciwnika. Pododdziały te będą zdobywały informacje o przeciwniku i terenie metodą obserwacji, patrołowania oraz organizowania wypadów i zasadzek. Patrołowanie to jeden z najbardziej wartościowych sposobów prowadzenia rozpoznania. Pozwala nie tylko na dostarczenie informacji, lecz także na ubezpieczenie działań wojsk własnych.

W strukturach organizacyjnych pododdziałów wojsk inżynieryjnych funkcjonują również pododdziały rozpoznawcze. Podstawowym jest pluton rozpoznania inżynieryjnego, na bazie którego można utworzyć samodzielny inżynieryjny patrol rozpoznawczy lub z jego składu wydzielić inżynieryjne patrole rozpoznawcze (z obsady drużyn). Rozpoznanie inżynieryjne prowadzi się po to, aby zdobyć wiarygodne wiadomości o przeciwniku, realizowanych przez niego przedsięwzięciach inżynieryjnych oraz o terenie, niezbędne dla dowódców oddziałów do podjęcia decyzji, a dla szefostw wojsk in-

żynieryjnych, szefów saperów, a także dowódców pododdziałów i oddziałów wojsk inżynieryjnych – do bezpośredniego organizowania zabezpieczenia inżynieryjnego walki oraz wykonania konkretnych zadań i prac inżynieryjnych w terenie.

PRZEZNACZENIE

Inżynieryjny patrol rozpoznawczy (IPR) organizuje się w sile drużyny wydzielonej ze składu pododdziałów rozpoznania inżynieryjnego lub elementów ugrupowania bojowego (OZap, OZR, OInż). Prowadzi on rozpoznanie samodzielnie lub w systemie zintegrowanego rozpoznania ogólnowojskowego. IPR wysyła się w takim czasie, aby zdołał rozpoznać nakazany obiekt do czasu podejścia pododdziału, z którego został wyznaczony. Podstawowym sposobem jego działania jest prowadzenie rozpoznania technicznego.

Inżynieryjny patrol rozpoznawczy może wydzielić do prowadzenia rozpoznania trzy rodzaje elementów rozpoznawczych: inżynieryjne posterunki obserwacyjne (IPO), inżynieryjne posterunki fotografowania (IPF) oraz inżynieryjne grupy wypadowe (IGW). Mogą one być wydzielone zarówno podczas działań obronnych, jak i natarcia. Zasadniczym celem rozpoznania inżynieryjnego w *natarciu* jest dostarczenie dowódcy związku taktycznego (oddziału) informacji zapewniających efektywne wykorzystanie ukształtowania terenu i jego pokrycia oraz dróg, a także ułatwiających podję-

¹ Podręcznik walki pododdziałów zmechanizowanych (pluton, drużyna). DWLąd, Warszawa 1999, s. 168.

cie decyzji dotyczącej organizacji działań, co pozwoli na wykonanie zadań.

W okresie przygotowania natarcia rozpoznanie inżynieryjne przeciwnika organizuje się siłami pododdziałów inżynieryjnych związków taktycznych znajdujących się w bezpośredniej styczności z nim. Działające wtedy inżynieryjne patrole rozpoznawcze wystawiają inżynieryjne posterunki obserwacyjne z zadaniem prowadzenia obserwacji obrony przeciwnika, a także ustalenia stopnia zniszczenia i uszkodzenia urządzeń oraz obiektów wpływających na tempo natarcia wojsk własnych. Wyznaczone IPR po rozpoczęciu natarcia przesuwają się w ugrupowaniu nacierających wojsk w gotowości do rozpoznania przeszkód terenowych, zniszczonych obiektów drogowych, dróg na przełaj oraz objazdów uszkodzonych ich odcinków. IPR wysyłane przez pododdziały i oddziały wojsk inżynieryjnych, zabezpieczające natarcie, rozpoznają miejsca i rejon, w których należy wykonać określone prace inżynieryjne zapewniające ciągłość i szybkie tempo natarcia.

W ramach zabezpieczenia wprowadzenia do walki odwodów szefowie saperów związków taktycznych siłami IPR organizują rozpoznanie inżynieryjne dróg na kierunkach działania oddziałów zaporowych i rubieży minowania w celu osłony skrzydeł sił wprowadzanych do walki. Podczas działania w głębi ugrupowania przeciwnika i przełamania kolejnych rubieży obrony IPR rozpoznają słabe miejsca w przygotowanych pozycjach jego obrony, miejsca rozmieszczenia zapór inżynieryjnych i rejon zniszczeń, przeszkody wodne oraz drogi i teren w pasie (na kierunku) natarcia.

Głównym zadaniem inżynieryjnych patroli rozpoznawczych w czasie *pościgu* za wycofującym się przeciwnikiem jest rozpoznanie oraz wybór dróg zapewniających sprawne i ciągłe działanie wojsk własnych, ustalenie stanu obiektów drogowych i przepraw przez przeszkody wodne, rozpoznanie zapór inżynieryjnych i przygotowanych niszczeń wraz z możliwością ich pokonania lub obejścia, a ponadto odcinków terenu skażonego na kierunkach prowadzonego pościgu.

Podczas *forsowania przeszkód wodnych* z marszu IPR rozpoznaje miejsca przepraw mostowych i promowych oraz czołgów pod wodą, rejon przepraw desantowych oraz drogi prowadzące do nich, drogi rokadowe do manewru sprzętem i wojskami, rejon ześrodkowania pododdziałów inżynieryjnych urządzających przeprawy oraz rejon załadunku i rozładunku na samobieżne środki przeprawowe. Miejsca przepraw promowych i mostowych rozpoznają inżynieryjne elementy rozpoznawcze oddziałów urządzających przeprawy. Oprócz przeszkody wodnej rozpoznają one i oznakowują rejon wyjściowy i ześrodkowania do budowy przepraw, miejsc rozładunku sprzętu przeprawowego, osi mostu oraz punktów dowodzenia komendanta przeprawy i jego pomocników, a także drogi podejścia pododdziałów przeprawowych do przeszkody wodnej oraz rejon rzutu środków przeprawowych. Każdą planowaną przeprawę powinien rozpoznać jeden inżynieryjny element rozpoznawczy tego oddziału, który

ją urzędu. Elementy rozpoznania inżynieryjnego do wykonania zadania wysyła się w takim momencie, aby mogły rozpoznać miejsca urządzenia przepraw do czasu podejścia do przeszkody wodnej nacierających wojsk i oddziałów wojsk inżynieryjnych ze sprzętem przeprawowym. Podczas forsowania przeszkód wodnych z planowym przygotowaniem rozpoznanie przeciwnika i przeszkody wodnej prowadzi się według tych samych zasad, jak podczas forsowania z marszu.

NARZĘDZIE

W celu sprawnej realizacji zadań rozpoznania inżynieryjnego zarówno w marszu, obronie, jak i w natarciu inżynieryjne patrole rozpoznawcze działają na transporterach rozpoznania inżynieryjnego (TRI). Są to pływające, lekko opancerzone pojazdy gąsienicowe zbudowane na bazie ciągnika MTLB. Przeznaczone są do wykonywania różnorodnych zadań rozpoznania inżynieryjnego praktycznie w każdych warunkach terenowych i atmosferycznych. Ich wyposażenie zapewnia dużą autonomiczność elementów rozpoznawczych – pozwala siedmioosobowej drużynie na działanie i bytowanie w oderwaniu od sił własnych nawet przez trzy doby. Ponadto transportery te dysponują specjalistycznym wyposażeniem umożliwiającym rozpoznawanie dróg, gruntów i mostów, a także przeszkód wodnych zarówno z powierzchni wody, jak i pod wodą przez zwiadowców-nurków, zapór inżynieryjnych, obiektów i rejonów przewidzianych jako miejsce ześrodkowania pododdziałów i oddziałów. Zależnie od wersji pojazdu może się ono zmieniać. Jest to wynikiem ciągłych modernizacji i wymiany wyposażenia w celu sprostania wymaganiom pola walki. Uzbrojenie TRI stanowi wielkokalibrowy karabin maszynowy NSWT kalibru 12,7 mm, umieszczony w obrotowej, zamkniętej wieży. Ponadto w transporterze zamontowano nowoczesne środki łączności umożliwiające sprawne działanie patrolu oraz zapewniające łączność z przełożonym, dzięki czemu zdobyte informacje można niezwłocznie przekazać. Jest to bardzo ważne ze względu na fakt, że sytuacja na polu walki zmienia się dynamicznie, a dostarczone informacje często mogą mieć podstawowe znaczenie dla podjęcia właściwej decyzji.

* * *

W każdych działaniach rozpoznanie jest kwestią kluczową, dlatego też funkcjonowanie inżynieryjnych patroli rozpoznawczych, czy to samodzielnie, czy wspólnie z elementami ogólnowojskowymi, jest nieodzownym elementem wsparcia inżynieryjnego. Wymaga to stałego unowocześniania pododdziałów rozpoznawczych. Transportery rozpoznania inżynieryjnego, mimo ciągłych modernizacji, są to już konstrukcje nieco przestarzałe, powinno się je zatem zastąpić nowymi pojazdami rozpoznawczymi. Aby poprawić skuteczność działania, zapewnić większą mobilność pododdziału i prędkość marszu oraz możliwość skrytego podejścia do obiektu będącego celem rozpoznania, pojazdy te należałoby posadzić na podwoziu kołowym. ■

**KAŻDA DRUŻYNA
ROZPOZNAWCZA
POWINNA BYĆ
WYPOSAŻONA
W DWA POJAZDY
CZTEROKOŁOWE
TYPU QUAD.
ROZWIĄZANIE TAKIE
POZWOLIŁOBY
NA SZYBSZE
PRZEMIESZCZANIE
SIĘ, CZY TEŻ
SPRAWDZANIE
OBIEKTÓW
NA DRODZE
MARSZU**

Roboty do rozminowywania terenu

ZAPEWNIENIE WŁAŚCIWYCH WARUNKÓW ŻOŁNIERZOM WYKONUJĄCYM ZADANIA W ŚRODOWISKU NIEBEZPIECZNYM DLA ICH ZDROWIA I ŻYCIA SPOWODOWAŁO POWSTANIE WIELU KONSTRUKCJI UMOŻLIWIAJĄCYCH IM SPRAWNE DZIAŁANIE.



Autor jest dowódcą plutonu w Kompanii Saperów 16 Batalionu Saperów.

por. **Igor Redos**

Pododdziały wojsk inżynieryjnych służą do realizacji trzech podstawowych zadań, czyli zapewnienia mobilności wojskom własnym oraz zdolności ich przetrwania, a także utrudnienia działania przeciwnikowi (kontrmobilność). We współczesnych konfliktach, w których często prowadzi się działania asymetryczne, spośród wszystkich specjalności wojsk inżynieryjnych szczególnego znaczenia nabierają pododdziały przeznaczone do oczyszczania terenu oraz obiektów z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych. Do szeroko rozumianych przedmiotów tego typu, zagrażających zdrowiu i życiu ludzi, zalicza się zarówno te pozostałe po działaniach zbrojnych, znajdujące często podczas prac podejmowanych w rejonach walk, jak i wszelkiego rodzaju przedmioty, ładunki oraz materiały mające na celu destrukcyjne oddziaływanie na człowieka lub obiektu użyteczności publicznej.

Ze względu na mnogość i różnorodność sytuacji, w jakich znajduje się tego typu przedmioty, żołnierze wyznaczeni do ich usuwania oraz neutralizacji muszą mieć rozległą wiedzę na temat postępowania z nimi. Niebezpieczeństwo, jakie grozi żołnierzowi w trakcie ich usuwania i neutralizacji, implikuje potrzebę jego izolacji od czynników rażenia przy jednoczesnym wykorzystaniu wiedzy i umiejętności związanych z postępowaniem z przedmiotami tego typu. Rozwiązaniem tego problemu coraz częściej jest wykorzystanie robotów inżynieryjnych, które dzięki swoim cechom konstrukcyjnym zapewniają dużą swobodę podczas usuwania tego typu przedmiotów oraz możliwość peł-

nego wykorzystania umiejętności operatora. Z kolei ich konstrukcja modułowa sprawia, że nawet w wyniku uszkodzenia po wymianie modułów są one zdolne do wykonywania kolejnych zadań.

NIEZBĘDNE NARZĘDZIA

Rozminowanie terenu ma na celu umożliwienie bezpiecznego poruszania się po nim sprzętu i ludzi. Prowadzą je pododdziały saperów oraz rozminowania. Przedsięwzięcia związane z wykryciem i usunięciem wcześniej ustawionych przez przeciwnika min (zarówno tych ustawionych w czasie konfliktu, jak i pozostawionych po jego zakończeniu, stanowiących zagrożenie dla ludności cywilnej) wymaga fizycznego oddziaływania na nie czynnikiem powodującym ich unieszkodliwienie. W związku z mnogością rodzajów min stosowanych przez walczące strony, sposobów ich ustawienia, które uniemożliwiają usunięcie, oraz z brakiem pewności, z jakim rodzajem miny saper ma do czynienia, najodpowiedniejszą formą ich unieszkodliwienia jest zniszczenie w miejscu znalezienia. Konwencjonalne pola minowe czy też grupy min najbardziej jest usuwać z wykorzystaniem zdalnie sterowanych trałów przeciwminowych. Nasze siły zbrojne dysponują zdalnie sterowanymi *trałami lekkimi Bożena 4*. Pozwalają one na powierzchniowe rozminowanie pasa terenu o szerokości 2,2 m na głębokość do 25 cm po jedynym przejeździe.

Działanie organu roboczego trału polega na wprawieniu w ruch obrotowy wokół osi prostopadłej do

**Inżynieryjny robot
wsparcia Marek**

Ważący 3,5 t robot jest wyposażony w wielofunkcyjny manipulator umożliwiający identyfikację potencjalnego zagrożenia oraz unieszkodliwienie jego źródła przez wykopanie, podjęcie i przetransportowanie w bezpieczne miejsce.

PAWEŁ KEPKA
KRZYSZTOF WILEWSKI

Lekki trał Bożena 4 pozwala na powierzchniowe rozminowanie pasa terenu o szerokości 2,2 m na głębokość do 25 cm po jedynym przejeździe.

ARCH. 5 PUŁKU
INŻYNIERYJNEGO



kierunku poruszania się jednostki napędowej obciążników zawieszonych na łańcuchach. Zagłębiają się one w ziemię przed trałem i jeśli natrafia na zapalnik miny, siłą bezwładności powodują jej detonację. Ciśnienie powstałe wskutek zainicjowanego wybuchu rozprasza osłona organu roboczego. Same obciążniki, ze względu na ich zamocowanie na łańcuchach, nie zostaną uszkodzone przy detonacji do 9 kg trotylu. Ze względu na modułową konstrukcję, opartą na szybkozłączach pozwalających na szybką wymianę organu roboczego, w razie jego uszkodzenia wymiana odbywa się bez konieczności użycia specjalistycznych narzędzi. Trały typu Bożena 4 użytkowane przez polskie kontyngenty wojskowe sprawdziły się podczas praktycznego rozminowywania terenu. Charakteryzują się one stosunkowo dużą wydajnością i dokładnością, a jednocześnie zapewniają operatorowi sterującemu maszyną bezpieczeństwo.

Będący w wyposażeniu pododdziałów wojsk inżynieryjnych robot *SR-11 Inspector*, skonstruowany w Przemysłowym Instytucie Automatyki i Pomiarów, jest przeznaczony do wykonywania zadań interwencyjno-inspekcyjnych. Jego konstrukcja pozwala na wykorzystanie go do rozbrajania i usuwania ładunków wybuchowych, w tym także w warunkach znacznego ograniczenia widoczności dymem lub pyłem. Zbudowany na platformie mobilnej o podwoziu gąsienicowym z przednimi gąsienicami o zmien-

nym kącie nachylenia i wymiarach 1710/670/1140 mm, robot jest zdolny do pokonywania wzniesień i wysokich przeszkód terenowych, np. schodów czy ramp.

Stanowisko operatorskie wraz z konsolą sterowniczą pozwala operatorowi na wykonywanie w szerokim zakresie ruchów organem roboczym. Dostarcza mu też niezbędnych informacji o otoczeniu, włączając w to graficzną mapę z rozmieszczeniem przeszkód znajdujących się w odległości do 2,5 m od robota.

Dzięki swoim cechom konstrukcyjnym *Inspector SR-11* jest wykorzystywany w SZRP głównie do podejmowania i neutralizacji przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych nieznanego pochodzenia, w stosunku do których istnieje uzasadnione podejrzenie, że zawierają materiał wybuchowy. Maksymalny udźwig manipulatora robota do 60 kg i sterowanie nim drogą radiową pozwalają operatorowi na wykonywanie zadań z odległości zapewniającej mu bezpieczeństwo i komfort pracy.

Ograniczenia, które wynikają z gabarytów robota *Inspector SR-11*, uniemożliwiają mu pracę w wąskich i ciasnych pomieszczeniach. Stało się to genezą opracowania nowej konstrukcji – robota *SMR-100 Expert*. Ma on znacznie mniejsze wymiary w porównaniu z wcześniej opisywanym, co przy zastosowaniu platformy jezdnej na podwoziu gąsienicowym z przednimi gąsienicami o zmiennym kącie wychy-



Robot
SMR-100 Expert
i Inspector SR-11

BOGUSŁAW POLITOWSKI

lenia sprawiło, że charakteryzuje się bardzo dużą mobilnością. Znacząca redukcja zewnętrznych wymiarów oraz masy, a także zastosowanie manipulatora o długości prawie 3 m oraz siedmiu stopniach swobody, pozwalają na wykorzystanie go do podejmowania przedmiotów, w wypadku których można podejrzewać, że zagrażają zdrowiu lub życiu ludzkiemu nawet z miejsc, do których dostęp jest ograniczony. Stabilizatory, w które wyposażono platformę jezdną, umożliwiają podejmowanie ładunków na pełnym wysięgu manipulatora.

Opisywane roboty użytkowane w SZRP sprawdzają się głównie w podejmowaniu małych i średnich przedmiotów niebezpiecznych z miejsc o stosunkowo twardej nawierzchni i dużej spójności podłoża w bardzo ograniczonym czasie, który zależy od pojemności akumulatorów zainstalowanych na ich platformach jezdnych. Doświadczenia z eksploatacji robotów zaowocowały opracowaniem przez zespół konstruktorów Instytutu Budowy Maszyn Wojskowej Akademii Technicznej konstrukcji niebędącej jeszcze w wyposażeniu SZRP – *inżynieryjnego robota wsparcia Marek*.

Ważący 3,5 t robot jest wyposażony w wielofunkcyjny manipulator umożliwiający identyfikację potencjalnego zagrożenia oraz unieszkodliwienie jego źródła przez wykopanie, podjęcie i przetransportowanie w bezpieczne miejsce. Konstrukcja manipulatora pozwala na podejmowanie przedmiotów o masie do

250 kg i średnicy do 600 mm nawet z przydrożnego rowu. Drugi rodzaj osprzętu, w który konstruktorzy wyposażyli platformę, to osprzęt ładunkowy. Dzięki ażurowej budowie pozwala on podejmować wielkogabarytowe ładunki z luźnego podłoża bez ryzyka zsunęcia się z łyżki ładunku o wymiarach do 2 m długości i średnicy do 800 mm oraz masie nieprzekraczającej 1500 kg. Zastosowanie do napędu kół jezdnych układu hydrostatycznego zapewniło dużą siłę ucięcia (do 25 kN), a także możliwość dokładnego sterowania prędkością każdego z kół. Uzyskano w ten sposób dużą manewrowość sprzętu w trudnym terenie o niskiej nośności gruntu.

WIELE DO ZROBIENIA

Wykorzystanie robotów do rozminowywania terenu oraz podejmowania przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych znacząco ogranicza możliwość ich potencjalnego oddziaływania na człowieka. Pozwala chronić zdrowie i życie żołnierzy, izolując ich od czynników rażących, a także eliminować stres podczas wykonywania zadań, co z pewnością wpływa pozytywnie na wybór najlepszego wariantu działania. Niestety, ograniczenia konstrukcyjne robotów wykorzystywanych do tego typu zadań w dalszym ciągu sprawiają, że ich transport oraz możliwości pokonywania przez nie samodzielnie terenu, a także podejmowania ładunków znacznie wydłużają, a w niektórych sytuacjach nawet uniemożliwiają ich użycie. ■

Potrzeby energetyczne pododdziałów i oddziałów

WZROST ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ, SZCZEGÓLNIE NA STANOWISKACH DOWODZENIA, POWODUJE, ŻE URZĄDZENIA, KTÓRE JĄ WYTWARZAJĄ, MUSZĄ ODPOWIADĄĆ SPECYFICZNYM WYMAGANIOM.

kpt. Jacek Kucharczyk



Autor jest kierownikiem Składu nr 9 w 2 Pułku Inżynieryjnym.

Wojskowe agregaty prądotwórcze muszą spełniać wysokie wymagania eksploatacyjne. Jest to ważne, gdyż oprócz tego, że odpowiadają one wymogom norm narodowych, to jeszcze umożliwiają pododdziałom wchodzącym w skład kontyngentów wojskowych realizację zadań poza granicami kraju. Dlatego też specjalnie skonstruowane i poddawane rygorystycznym próbom wytrzymałościowym agregaty prądotwórcze towarzyszą żołnierzom podczas wykonywania przez nich różnorodnych zadań. Agregat prądotwórczy (inaczej generator prądotwórczy) to urządzenie elektroenergetyczne stanowiące samodzielne źródło prądu, składające się z prądnicy synchronicznej (z magnesami stałymi lub elektromagnesami), silnika spalinowego, rozdzielnic elektrycznej oraz urządzeń kontrolno-pomiarowych i pomocniczych umieszczanych na wspólnej konstrukcji metalowej. Jest to autonomiczny zespół do wytwarzania energii elektrycznej¹.

RZECZYWISTOŚĆ

Mobilne zespoły spalinowo-elektryczne (MZSE) to urządzenia prądu przemiennego jedno- lub trójfazowego, o mocy znamionowej od 0,5 do 5000 kW, napięciu znamionowym 230 i 400 V i częstotliwości znamionowej prądu (50–400 Hz), wyposażone w silnik wysokoprężny, umieszczone w wyciszonej obudowie oraz posadowione zazwyczaj na przyczepie jednoosiowej. Spełniają one wymagania Normy Obrony NO-61-A208 (2013) Zespoły prądotwórcze prądu

przemiennego z silnikami spalinowymi. Ponadto odpowiadają wymaganiom określonym w:

- STANAG-u 1135 – określono w nim rodzaje używanych paliw i środków smarowych;
- STANAG-u 2895 – opisano w nim ekstremalne warunki klimatyczne, w jakich sprzęt wojskowy może być eksploatowany, oraz kryteria konstrukcyjne i metody kontroli, którym podlega natowski sprzęt wojskowy;
- STANAG-u 4134 – odnoszącym się do parametrów elektrycznych określających bezpieczeństwo użytkowania agregatów prądotwórczych DC na 28 V;
- STANAG-u 2895 – opisującym minimum wymagań w stosunku do parametrów elektrycznych, określających bezpieczeństwo użytkowania agregatów prądotwórczych.

Zgodnie ze wspomnianymi dokumentami mobilne zespoły spalinowo-elektryczne są przeznaczone do: zasilania odbiorników elektrycznych (jako samodzielne źródło energii elektrycznej prądu przemiennego, jednofazowego i trójfazowego); pracy ciągłej przy obciążeniu mocą znamionową w temperaturze otoczenia od -30 do +50°C oraz wilgotności względnej powietrza do 98% i wysokości do 1000 m n.p.m. Zespół jest przystosowany do pracy ciągłej przy obciążeniu mocą znamionową. W temperaturze powyżej +40°C jego moc jest ograniczona do 80%.

Urządzenia te mogą pracować z przeciążeniem wynoszącym 10% maksymalnie przez godzinę w ciągu

¹ https://pl.wikipedia.org/wiki/Agregat_prądotwórczy/.

TABELA 1. PLAN UZUPEŁNIENIA WYPOSAŻENIA W MZSE ORAZ W INNE ELEMENTY ZABEZPIECZENIA ENERGETYCZNEGO PODODZIAŁÓW DYWIZJI ZMECHANIZOWANEJ

Nazwa sprzętu	bdow	BZ	BZ	BZ	pplot	pa	Uwagi
Polowa stacja zasilania na samochodzie 2 x 20 kW	-	-	-	-	-	-	
ZSE 65 kW na przyczepie (ZPW 65 DTZ)	-	-	-	-	-	-	
ZSE 4 kW na ramie	-	-	-	-	-	-	
Zestaw oświetleniowy ZO-8	1	1	1	-	1	1	
ZSE 10 kW na przyczepie	-	1	1	1	1	1	
Zestaw oświetleniowy ZO-2	3	3	3	-	3	3	
ZSE 2,5 kW na ramie	1	-	-	-	1	-	
Maszt oświetleniowy z ZSE na przyczepie	-	-	-	-	-	-	
Zestaw linii energetycznych niskiego napięcia	1	1	1	1	1	1	
Stacja zasilania 2 x 36 kW na przyczepie	-	1	1	1	1	1	

Opracowanie własne.

12 godzin pracy. Ponadto w odpowiednio wentylowanych pomieszczeniach zamkniętych oraz na wolnym powietrzu w każdych warunkach atmosferycznych, jeśli zespół jest chroniony przed bezpośrednim oddziaływaniem słońca i opadów atmosferycznych. Mobilne zespoły spalinowo-elektryczne większej mocy (16, 30, 36 i 2 x 36 kW) na wolnym powietrzu mogą pracować w każdych warunkach atmosferycznych.

Uwzględniając wnioski z ćwiczeń oraz praktycznego funkcjonowania zespołów poza granicami kraju, przyjęto główne uwarunkowania, które wpływają na wykorzystanie mobilnych zespołów spalinowo-elektrycznych w działaniach bojowych. Należą do nich: funkcjonalność, poziom wykonania i jakość materiałów, prostota użytkowania, konieczność szybkiej obsługi i napraw oraz niezawodność.

Niezależnie od spełnienia przez agregaty prądotwórcze wymagań określonych w STANAG-ach oraz innych normach wojskowych, bardzo przydatne właściwości to także:

- skuteczna izolacja akustyczna;
- duża odporność na wstrząsy i wibracje;
- przystosowanie do transportu lądowego, morskiego i lotniczego;
- odporność wykazana w próbach symulujących ekstremalne warunki klimatyczne panujące na teatrze działań (od temperatury tropikalnej do polarnej);
- małe koszty eksploatacji, na przykład dzięki wykorzystywaniu różnych prędkości obrotowych.

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom jednostek wojskowych, gestor – Zarząd Inżynierii Wojskowej

Inspektoratu Rodzajów Wojsk DGRSZ – podjął decyzję o doposażeniu jednostek wojskowych w mobilne zespoły spalinowo-elektryczne, aby mogły wykonywać zadania zgodnie z ich wojennym przeznaczeniem. Przykładowe wyposażenie w MZSE pododdziałów dowodzenia w dywizji zmechanizowanej przedstawiono w tabeli 1.

Skutkiem takiego działania powinno być pełne nasycenie wskazanych jednostek wojskowych pod kątem potrzeb niezbędnych do zachowania ciągłości dowodzenia w warunkach kryzysu i wojny (tab. 2).

KONCEPCJA

Zauważono, że funkcjonowanie stanowisk dowodzenia w jednostkach wojskowych nie jest dostatecznie zabezpieczone w aspekcie energetycznym. Zarówno podczas ćwiczeń narodowych, jak i międzynarodowych występowały problemy z właściwym zapewnieniem im energii. Od kilku lat Zarząd Inżynierii Wojskowej, jako gestor mobilnych zespołów spalinowo-elektrycznych, systematycznie pozyskuje nowoczesne agregaty odpowiadające wymaganiom wojska. Aby osiągnąć właściwy poziom zaspokojenia potrzeb energetycznych jednostek wojskowych oraz powiązać je z etatami, określono i przyjęto ustalony bilans mocy zespołów prądotwórczych i „szeregotypy” MZSE do zabezpieczenia stanowisk dowodzenia oraz urządzeń logistycznych (tab. 3 i 4).

Obecnie SZRP dysponują około 700 kompletami mobilnych zespołów spalinowo-elektrycznych, z tego ponad 50% to urządzenia starszego typu. Mają

TABELA 2. STAN DOCELOWY SPRZĘTU WOJSKOWEGO W PODODDZIAŁACH DOWODZENIA DYWIZJI ZMECHANIZOWANEJ

Nazwa sprzętu	bdow	BZ	BZ	BZ	pplot	pa	Uwagi
Polowa stacja zasilania na samochodzie 2 x 20 kW	1	-	-	-	-	-	modyfikacja br.
ZSE 65 kW na przyczepie (ZPW 65 DTZ)	1	-	-	-	-	-	
ZSE 36 kW na przyczepie	-	1	1	1	1	1	
ZSE 4 kW na ramie	3	-	-	-	-	-	
Zestaw oświetleniowy ZO-8	2	1	1	1	1	1	
ZSE 10 kW na przyczepie	2	1	1	1	1	1	
Zestaw oświetleniowy ZO-2	5	3	3	3	3	3	
ZSE 2,5 kW na ramie	5	3	3	3	3	3	
Maszta oświetleniowy z ZSE na przyczepie	1	-	-	-	-	-	
Zestaw linii energetycznych niskiego napięcia	1	1	1	1	1	1	
Stacja zasilania 2 x 36 kW na przyczepie	-	1	1	1	1	1	

one już wypracowany resurs docelowy, a ich naprawy stają się nieopłacalne. Zasoby nowoczesnych jednostek energetycznych stanowią 33% wszystkich agregatów (tab. 5). W odniesieniu do elektrowni sytuacja jest poważniejsza, gdyż występują tu ponad 30% braki etatowe, a sprzęt nowego typu pokrywa tylko 10% potrzeb (tab. 6). Przykład ten jednoznacznie pokazuje, że w trybie pilnym należy pozyskiwać elektrownie nowego typu. O ile zestawy oświetleniowe mogą być jeszcze użytkowane, o tyle agregaty prądotwórcze do zasilania sprzętu elektronicznego muszą być wymienione w ciągu najbliższych pięciu lat. Zakłada się, że nasze siły zbrojne będą pozyskiwać następujące typoszeregi MZSE: 0,5–2,5, 4, 10, 30, 36, 45, 65 i 100 kW.

Koncepcję wymiany MZSE w Siłach Zbrojnych RP przedstawiono na fotografiach.

NOWINKI TECHNICZNE

Z analizy tendencji rozwojowych tego specyficznego sprzętu wynika, że musimy stawiać sobie duże wymagania w tej dziedzinie. Chodzi o to, by nie było konieczności doganiania innych armii, gdyż sprzęt, który wchodzi u nich do wyposażenia, również będzie w naszym posiadaniu. Ciekawym rozwiązaniem jest *papier magazynujący prąd*. Szwedzkim badaczom z Laboratory of Organic Electronics Uniwersytetu w Linköping udało się stworzyć materiał gromadzący energię elektryczną. Składa się on z przewodzącego polimeru oraz nanowłókien celulozy – podstawowego surowca do produkcji papieru. Nowy materiał nazwano *power paper*. Jest on w stanie przechowywać duże

„porcje” ładunku elektrycznego. Jedna kartka długości 15 cm i grubości pół milimetra może zastąpić baterię zasilającą pilota, latarkę itp. Materiałowi magazynującemu elektryczność można również nadawać formę rolki papieru. Technologia wytwarzania *power paper* nie wyszła na razie poza stadium laboratoryjne, nie opracowano jeszcze metody jej produkcji na skalę przemysłową. Trudności sprawia przede wszystkim faza suszenia. Materiał jest na tyle wytrzymały, że można go będzie produkować, wykorzystując tradycyjne maszyny papiernicze. Poza tym *power paper* jest ekologiczny, w zasadzie będzie się nadawał w całości do recyklingu.

Inna unikatowa technologia to *rollarray* (elastyczne ogniwa fotowoltaiczne) opatentowana przez firmę Renovagen. Umożliwia ona naniesienie ogniw fotowoltaicznych (baterii słonecznych) na podłoże w postaci rolek. Oznacza to, że duże systemy zasilania energią słoneczną – od 100 kW lub więcej – można bardzo szybko rozlokować z małego pojemnika transportowego. Rollarray tworzą przenośne elektrownie o dziesięciokrotnie większej pojemności elektrycznej i możliwości szybkiego ich rozmieszczenia. Kluczowe korzyści to: oszczędność paliwa, a zatem zmniejszenie kosztów, duża moc szpuli i szybkie jej rozmieszczenie. Inne ich cechy to: wbudowane okablowanie zasilania i wstępne podłączenie do modułów słonecznych; rolkowa struktura uzyskana w wyniku zastosowania innowacyjnego procesu produkcyjnego; modułowa budowa tablicy, która jest odporna na uszkodzenia; zmotoryzowana szpula do łatwego przechowywania i rozwijania.

TABELA 3. ZABEZPIECZENIE ENERGETYCZNE SD

Typoszereg agregatów [kW]	Szczębel dywizji (równorzędny)	Szczębel brygady (równorzędny)	Szczębel pułku (równorzędny)	Szczębel batalionu (równorzędny)
ZSE	~ 400	~ 300	~200	~110
ZO	1 x ZO-8 2 x ZO-4 1 x ZO-2	1 x ZO-8 1 x ZO-4 2 x ZO-2	1 x ZO-8 1 x ZO-4 1 x ZO-2	1 x ZO-4 3 x ZO-2
ZDRLE	2	1	1	

TABELA 4. URZĄDZENIA LOGISTYCZNE*

Typoszereg agregatów [kW]	Szczębel dywizji (równorzędny)	Szczębel brygady (równorzędny)	Szczębel pułku (równorzędny)	Szczębel batalionu (równorzędny)
ZSE	~ 100	~ 80	~50	~20
ZO	1 x ZO-8	1 x ZO-8	1 x ZO-8	1 x ZO-4
ZDRLE	1	1	1	

*Zabezpieczenie energetyczne

Opracowanie własne (3).

Z kolei zespół naukowców z University of Central Florida (UCF) opracował nową metodę budowy superkondensatorów z dwuwymiarowym materiałem, które przechowują więcej energii i wytrzymują ponad 30 tys. cykli ładowania i rozładowywania. Rozwiązanie to może zredukować wiele elementów naszego życia – od samochodów po smartfony. Uczni z UCF eksperymentują z nowo odkrytymi dwuwymiarowymi materiałami, które wykorzystuje się w superkondensatorach. Opracowali oni prosty proces chemiczny, dzięki któremu łatwo można zintegrować materiały dwuwymiarowe z tradycyjnymi. Zespół tworzy superkondensatory z milionów przewodów o niewielkiej średnicy, pokrytych dwuwymiarowym materiałem. Rdzenie kabli świetnie przewodzi prąd, zapewniając szybkie ładowanie i rozładowywanie kondensatora, a pokrywający je dwuwymiarowy materiał pozwala na przechowywanie dużej ilości energii. Pod względem gęstości energii i mocy oraz stabilności nowy materiał przewyższa wszystko, co jest dzisiaj stosowane w niewielkich urządzeniach elektronicznych. Stabilność to ważna cecha takich urządzeń. Współczesny akumulator litowo-jonowy może być ładowany około 1500 razy, zanim jego pojemność znacznie znacząco spadać. Najnowsze superkondensatory wykorzystujące dwuwymiarowe materiały wytrzymują kilka tysięcy cykli ładowania i rozładowania. Niestety nie są one jeszcze gotowe do komercyjnego wykorzystania.

Ogromnego tempa nabierają w ciągu ostatnich lat prace nad *systemem produkującym prąd elektryczny* – *PowerWalk* (piezoelektryczne i tryboelektryczne generatory energii elektrycznej). Armia amerykańska czynnie uczestniczy w rozwoju tej technologii. *PowerWalk* to lekkie urządzenie noszone wokół stawu kolanowego, które doładowuje akumulatory w czasie, gdy żołnierz się przemieszcza. Komplet, czyli dwa urządzenia tego typu, może wyprodukować średnio energię o mocy od 10 do 12 W, która jest magazynowana w Li-on lub NiMH bateriach. System dysponuje przekładnią mechanicznie przetwarzającą prędkość obrotową z kolana na prędkość o większej wartości, przekształcaną następnie w energię elektryczną.

Użytkownicy tego urządzenia mogą wygenerować taką ilość energii, która wystarczy do zasilenia czterech smartfonów już po godzinie chodzenia w normalnym tempie. *PowerWalk* jest również w stanie analizować chód, aby określić najbardziej efektywny moment wytwarzania energii. Jeśli żołnierz może generować prąd w czasie noszenia urządzenia, to znaczy że może nie tylko zmniejszyć ciężar przenoszonego wyposażenia (akumulatory), lecz również zwiększyć czas jego niezależnego funkcjonowania. A to może się przełożyć na skuteczność w wykonywaniu zadań.

Firma ThermalTech opracowała kurtkę *ThermalTech*². Jeśli chcemy utrzymać ciepło zimą, to musimy włożyć ubranie z grubszego, mniej przepuszczalnego materiału. W kurtce zastosowano lekką, stalową watę, która ma absorbować promieniowanie ultrafioletowe

² <http://www.geekweek.pl/aktualnosci/25387/thermaltech—kurtka-zbierająca-energie-słoneczna/>.

TABELA 5. STAN ILOŚCIOWY I JAKOŚCIOWY MOBILNYCH ZESPOŁÓW SPALINOWO-ELEKTRYCZNYCH

Nazwa sprzętu wojskowego	Moc [kW]	Etat	Stan ewidencyjny		Braki
			po resursie docelowym	nowa generacja	
Odsetek do etatu			52%	33%	15%
MZSE	do 1	9	8	0	1
MZSE	do 5	282	102	167	13
MZSE	do 10	24	4	18	2
MZSE	do 30	361	269	25	67
MZSE	do 50	44	12	32	0
MZSE	do 100	63	9	17	37
MZSE	do 300	23	12	6	5
MZSE	powyżej 300	3	3	0	0
P.S.Z.	do 50	23	19	0	4
KEP-900	900	7	0	9	
Razem		839	438	274	129

TABELA 6. STAN ILOŚCIOWY I JAKOŚCIOWY ELEKTROWNI POLOWYCH

Nazwa sprzętu wojskowego	etat	Stan ewidencyjny		Braki
		po resursie docelowym	nowa generacja	
Odsetek do etatu		58%	10%	32%
Elektrownia ESI 16	157	78	0	79
Elektrownia EO-1/ZO-2	881/82	572	82	309
Elektrownia EO-4/ZO-4	147/39	79	46	61
Elektrownia EO-8/ZO-8	9/15	9	15	0
Elektrownia EO-16/ZO-20	115/4	97	0	22
Kontenerowa elektrownia polowa KEP-900	10/17	0	17	4
Razem	1449	835	143	471

Opracowanie własne (2).

FOT. MODERNIZACJA MOBILNYCH ZESPOŁÓW SPALINOWO-ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROWNI



EO-1



ZO-2+ZPP2,5



PAB-20



ZPP 36 kW



PAB - 2-1/230/R



ZO-4 + ZPP 4,0



PAB-30



ZPP 65 kW

OD KILKU LAT **ZARZĄD INŻYNIERII WOJSKOWEJ** SYSTEMATYCZNIE POZYSKUJE NOWOCZESNE AGREGATY ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM WOJSKA.



Niestacjonarne stacje zasilania



KEP-900

Archiwum autora.

i przetwarzać je na ciepło. Według producenta zaledwie dwie minuty spędzone na słońcu mają dać dodatkowe 9,5°C, a całość ma działać, nawet gdy jest pochmurno, i dodatkowo absorbować energię ze sztucznego oświetlenia. Przy tym kurtka ma oddychać i być lekka, a dzięki dodatkowemu ogrzewaniu może być cieńsza od klasycznych ubiorów zimowych.

AMBITNE WYZWANIE

Rozwój technologiczny wiąże się z coraz większym zapotrzebowaniem na energię elektryczną, a to w sposób oczywisty będzie wymuszać zmiany organizacyjno-etatowe w pododdziałach zabezpieczających funkcjonowanie stanowisk dowodzenia różnych szczebli. Ponadto użytkowane obecnie MZSE nie spełniają oczekiwanych przez dowódców funkcji (niewłaściwa jakość energii elektrycznej potrzebna do obsługi stanowisk komputerowych). Dlatego też konieczna staje się integracja działań, które mają na celu osiągnięcie właściwego poziomu zaspokojenia potrzeb ener-

tycznych na stanowiskach dowodzenia oraz systematycznej wymiany posiadanych zasobów.

Ponad połowa mobilnych zespołów spalinowo-elektrycznych produkowanych w latach sześćdziesiątych, siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX wieku wymaga wymiany ze względu na przekroczenie docelowej normy eksploatacji, co może zagrażać bezpieczeństwu użytkowników. Wymiana MZSE zakłada koordynację działań komórek DGRSZ, SGWP i jednostek wojskowych, aby efektywnie i ergonomicznie przydzielać pozyskiwany sprzęt (stworzenie na szczeblu centralnym bazy danych dotyczącej MZSE).

Gestor – Zarząd Inżynierii Wojskowej, odpowiednio do przysługujących uprawnień, opracował jednolite zasady dotyczące etatowych zmian sprzętowych i osobowych, które będą wprowadzane w 2018 roku. Uporządkował w ten sposób ogólnie etatowe wyposażenie jednostek wojskowych, kierując się zasadą, że proponowane modyfikacje w odniesieniu do sprzętu nie mogą powodować restrukturyzacji stanu osobowego. ■

Słowackie wsparcie

POMOC W DZIAŁANIACH BOJOWYCH ZWIĄZANYCH Z ROZPOZNANIEM I NEUTRALIZACJĄ IMPROWIZOWANYCH URZĄDZEŃ WYBUCHOWYCH ORAZ ZDOBYWANIE WIEDZY O NOWYCH KONSTRUKCJACH URZĄDZEŃ SŁUŻĄCYCH DO ICH NEUTRALIZACJI TO JEDNO Z ZADAŃ NATOWSKIEGO OŚRODKA.

mjr **Radosław Bernaciak**



Autor jest specjalistą w Oddziale Zagrożeń Niemilitarnych Zarządu Inżynierii Wojskowej Inspektoratu Rodzajów Wojsk Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych.

Centrum Doskonalenia Usuwania i Niszczenia Amunicji Wybuchowej (EOD Centre of Excellence – EOD CoE) w Trencinie na Słowacji powstało w 2005 roku jako odpowiedź na zagrożenia, z jakimi wojska sojusznicze spotykały się głównie w trakcie prowadzenia operacji stabilizacyjnych. Wynikały one ze stosowanych coraz częściej przez przeciwnika improwizowanych urządzeń wybuchowych (Improvised Explosive Device – IED). W 2008 roku instytucję uznano za jedną z priorytetowych dla sił zbrojnych Słowacji. W następnym zaakceptowano podział Centrum na część narodową i międzynarodową z założeniem, że ta druga przekształci się w funkcjonującą w NATO Centre of Excellence ze specjalizacją EOD. Po kontrolach certyfikujących przeprowadzonych ze szczebla Połączonego Dowództwa ds. Transformacji (Allied Command Transformation – ACT) słowackie EOD CoE 28 kwietnia 2011 roku uzyskało pełną akredytację i jest pierwszą strukturą natowską w tym kraju. Dzisiaj ośrodek jest sponsorowany przez pięć państw (Sponsoring Nations – SN): Polskę, Rumunię, Węgry, Republikę Czeską oraz Słowację – jako państwo ramowe.

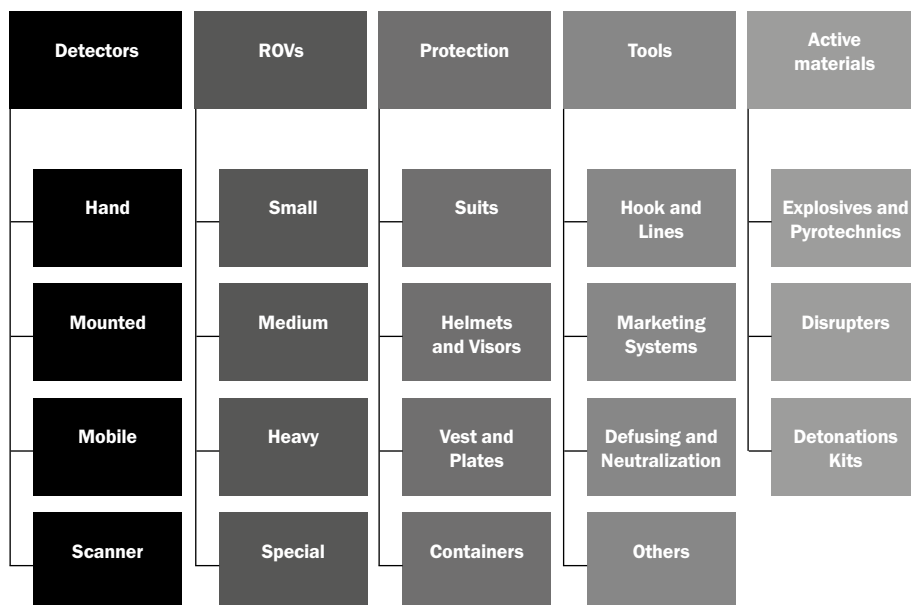
POMOCNE NARZĘDZIE

Nadzorowaniem i doradzaniem we wszystkich sprawach dotyczących polityki i zasobów Centrum zajmuje się Komitet Sterujący (Steering Committee – SC). Jest to organ, w skład którego wchodzi po jed-

nym przedstawicielu państw sponsorujących. Przewodniczący Komitetu jest desygnowany przez państwo ramowe. Posiedzenia Komitetu odbywają się dwa razy w roku. Obecnie reprezentant naszych sił zbrojnych zajmuje w nim stanowisko zastępcy szefa Wydziału Rozwoju Technicznego (EOD Technologies Department).

Działalność Centrum to nie tylko prowadzenie kursów i szkoleń, zapewnianie wiedzy eksperckiej oraz przyczynianie się do interoperacyjności i wdrażania standardów szkoleniowych NATO. Jeden z jego projektów obejmuje tworzenie katalogu urządzeń EOD/IEDD. Głównym celem tego przedsięwzięcia, do którego realizacji przystąpiono w połowie 2016 roku, jest znalezienie odpowiedniego sprzętu dla specjalistów zajmujących się tą problematyką. Równie ważne jest poznanie nowych technologii i zaawansowanych technologicznie urządzeń. Katalog oferuje ponadto różnego rodzaju broszury i podręczniki szkoleniowe służące poszerzaniu wiedzy z tej dziedziny. Dla zainteresowanych wymianą informacji i dzieleniem się doświadczeniami utworzono forum dyskusyjne. Zamieszczane na nim opinie nie prezentują stanowiska Centrum, lecz jedynie prywatne zadania jego uczestników. Organizator forum zastrzega sobie jednocześnie prawo do niepublikowania opinii, które naruszają zasady dobrego wychowania oraz łamią jakiegokolwiek przepisy prawne.

RYS. STRUKTURA KATALOGU URZĄDZEŃ EOD/IEDD



Źródło: materiały Wydziału Rozwoju Technicznego (EOD Technologies Department) EOD CoE.

Dostęp do katalogu, po wcześniejszym zarejestrowaniu się na stronie EOD CoE (<https://www.eodcoe.org/en>), jest możliwy w dwóch opcjach. Pełnej – zarezerwowanej dla personelu wojskowego i ograniczonej – dla pozostałych użytkowników, którzy nie mogą wprowadzać m.in. danych, opinii czy materiałów do statystyk zamieszczonych w katalogu urządzeń, sprzętu lub wyposażenia.

Katalog ten to także doskonała okazja dla producentów sprzętu, aby mogli zaprezentować swoje produkty, jak również zapoznać się z oczekiwaniami jego potencjalnych użytkowników oraz ich opiniami. Baza katalogu jest stale uzupełniana i aktualizowana. Dane dotyczące sprzętu są opracowywane głównie w drodze współpracy z jego producentami i dealerami, a dodatkowe informacje pochodzą z wszelkich źródeł pochodzenia wojskowego (rys.).

Gdy wchodzimy do katalogu, rozwijamy jego poszczególne podkatalogi, i z każdym kolejnym krokiem precyzujemy rodzaj poszukiwanego urządzenia, sprzętu czy wyposażenia. Możemy wybrać kraj i producenta sprzętu (jeśli go znamy) lub nie ograniczać w ten sposób przeszukiwania zasobów i znacznie zwiększać liczbę wyszukanych pozycji sprzętu. Dodatkowo możemy opcjonalnie zaznaczać cechy charakterystyczne wyszukiwanych pozycji (dostosowane indywidualnie do poszczególnych podkatalogów), które uznajemy za istotne (zawęża to poszukiwania do zbiorów sprzętu zaszeregowanych do konkretnej

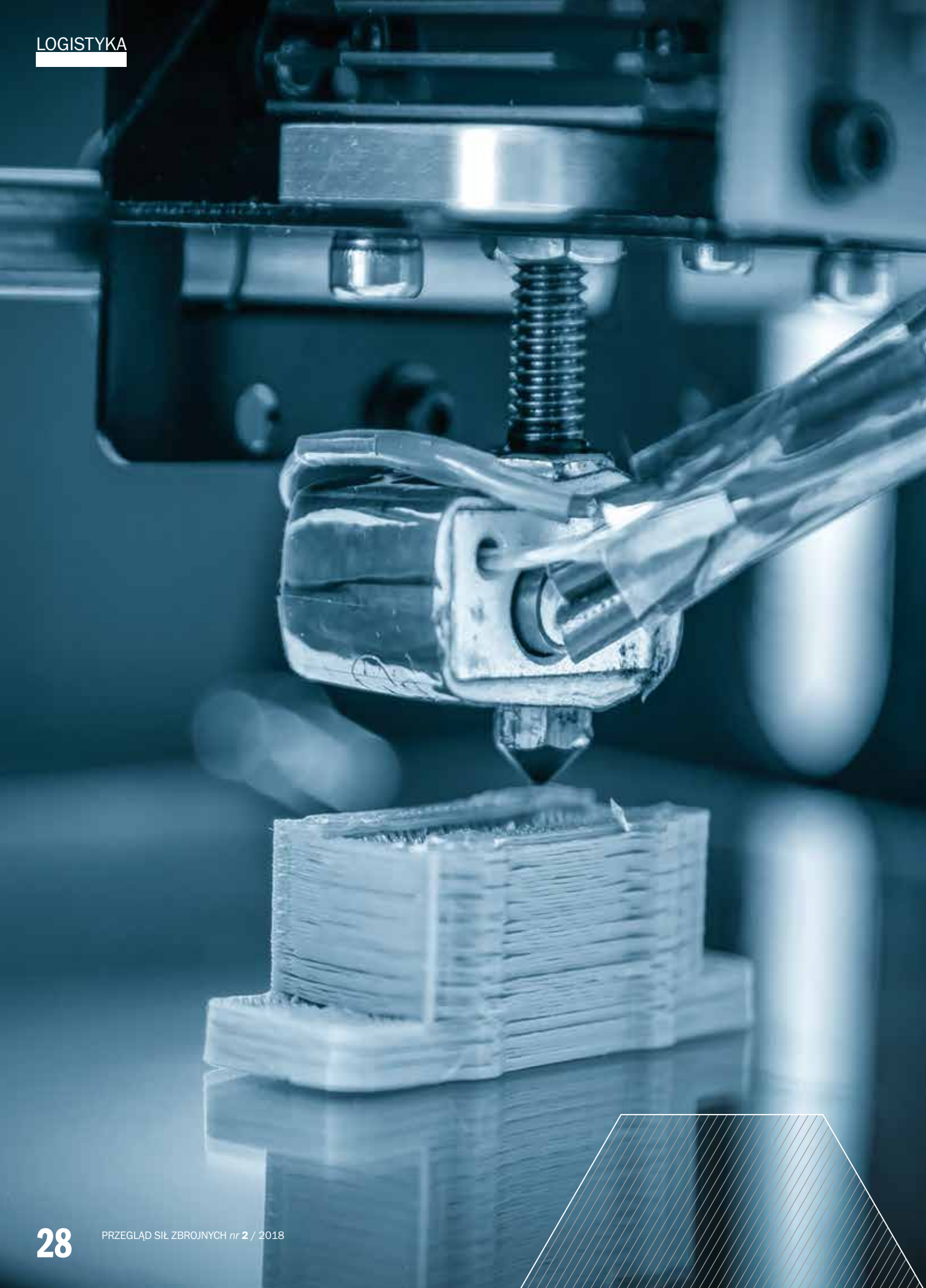
grupy, np. zaznaczenie przy wykrywaczach opcji „wykrywacze metalu”).

Jedną z opcji zastosowanych w katalogu jest możliwość porównania danych technicznych sprzętu. Do tego celu możemy używać filtrów. Dzięki nim pojawia się opcja wyboru (zaznaczenia) tylko tych danych, których porównaniem użytkownik jest zainteresowany, z pominięciem pozostałych.

Wydział Rozwoju Technicznego na bieżąco opracowuje zestawienia statystyk zamieszczanego sprzętu. Aby opracować dane statystyczne, do końca września 2017 roku Centrum zebrało łącznie 229 opinii z dziesięciu krajów (Belgii, Finlandii, Węgier, Litwy, Holandii, Rumunii, Słowacji, Stanów Zjednoczonych, Czech i Polski). W ten sposób pozyskano opinie dotyczące między innymi 96 typów robotów oraz 133 wykrywaczy.

BYĆ NA BIEŻĄCO

Materiały zamieszczone w katalogu mogą być doskonałą bazą do pogłębiania wiedzy oraz zapoznania się z najnowszymi urządzeniami ułatwiającymi realizację zadań oraz zapewniającymi wysoki stopień bezpieczeństwa podczas wykonywania prac saperских. Odnosi się to zarówno do oficerów sztabu w pododdziałach wojsk inżynieryjnych, jak i żołnierzy realizujących praktycznie zadania bojowe również w czasie pokoju, np. patroli rozminowania i grupy nurków-minerów. ■



Światowy rynek druku 3D
wzrasta rocznie w tempie od
8 (drukarki domowe) do
42% (drukarki przemysłowe).

ALEX TRAKSEL/PHOTOLIA

Druk 3D i inżynieria odwrotna

DRUKOWAĆ W TRZECH WYMIARACH (3D) MOŻNA JUŻ PRAWIE WSZYSTKO – OD WYROBÓW Z TWORZYW SZTUCZNYCH, PRZEZ BRŃ I AMUNICJĘ ORAZ UKŁADY ELEKTRONICZNE, AŻ PO ŻYWE TKANKI.

dr inż. **Dariusz Mikołajewski**

Te nowatorskie techniki spowodują rewolucję w logistyce wojskowej. Wprowadzenie druku 3D oraz inżynierii odwrotnej może mieć krytyczne implikacje na wszystkich poziomach dowodzenia – od taktycznego do strategicznego. Obecnie trwa wyścig technologiczny na tym polu z wiodącą rolą USA i Chin. Już dzisiaj armia USA chce dysponować bezzałogowymi statkami powietrznymi drukowanymi w rejonie działań w ciągu 24 godzin. W sytuacji dynamicznie zmieniających się zagrożeń stosunkowo prosta modyfikacja pliku do drukarki 3D może zapewnić nowe właściwości sprzętu w celu uzyskania przewagi. Tak szybka reakcja nie byłaby możliwa w tradycyjnym łańcuchu zaopatrywania. Ponadto w przypadku części rozwiązań zmniejsza się czasochłonność przeglądów technicznych: żądany element można wydrukować na miejscu, zamiast transportować i magazynować zestawy naprawcze.

Zmniejsza się więc luka między tym, co zwykle było potrzebne, i tym, co rzeczywiście jest potrzebne w danej chwili w konkretnej sytuacji bojowej. Potrzeby wojsk mogą być kreatywnie, szybciej i dokładniej zaspokajane. Krytycy takiego podejścia do zagadnienia zaopatrywania wojsk podnoszą argument, że improwizacja i niesprawdzone rozwiązania niemalże tworzone *ad hoc* na polu walki mogą zacząć rządzić logistyką sił zbrojnych.

GENEZA

Druk 3D (również drukowanie przestrzenne – 3D printing, additive manufacturing) obejmuje wiele technologii pozwalających na wytwarzanie trójwymiarowych obiektów fizycznych z plików cyfrowych. Skanowanie 3D oznacza przetwarzanie tych obiektów na pliki cyfrowe przechowywane i przetwarzane w pamięci komputera. W odniesieniu do inżynierii



Autor jest kierownikiem Zakładu Teleinformatyki w Instytucie Mechaniki i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy.

RYS. ANALIZA SWOT WOJSKOWEGO WYKORZYSTANIA DRUKU 3D I INŻYNIERII ODWROTNEJ

MOCNE STRONY

- Mniejsze koszty produktów końcowych
- Szybka adaptacja rozwiązań, w tym z rynku cywilnego
- Efektywniejsze wykorzystanie zdolności produkcyjnych, magazynowych i transportowych
- Możliwość recyklingu
- Szybkie prototypowanie
- Tworzenie półproduktów do dalszych etapów produkcji
- Tworzenie obiektów o kształtach i własnościach niemożliwych do uzyskania metodami tradycyjnymi
- Szybsze zastępowanie rozwiązań ich kolejnymi wersjami
- Drukowanie elementów już niedostępnych (np. nieprodukowanych)



SŁABE STRONY

- Duże koszty drukarek do druku z proszków metali oraz z materiałów łączonych (w tym bio-ink z podparciem/scaffoldem)
- Konieczność wysoce wyspecjalizowanej adaptacji w przypadku najbardziej zaawansowanych technologii tradycyjnych (materiały ognioodporne, zachowujące kształt, niewidzialne dla radaru itd.)



SZANSE

- Lepsza ekonomia wykorzystania zasobów
- Możliwość szybkiej modernizacji istniejących rozwiązań pod kątem konkretnego zadania
- Zdolność niemal bezzwłocznego wydrukowania na miejscu elementów szybko się zużywających (również bez dokumentacji, dzięki inżynierii odwrotnej)
- Możliwość wydruku elementów z materiałów łączonych, np. obwodów drukowanych
- Poprawa funkcjonalności

ZAGROŻENIA

- Duży koszt udziału specjalistów
- Nieautoryzowany dostęp do sprzętu i oprogramowania
- Ograniczone bezpieczeństwo cybernetyczne
- Zalew tanich podróbek gorszej jakości
- Problemy prawne: ustawa o zamówieniach publicznych, uzyskiwanie certyfikacji na drukowane produkty, brak ochrony praw autorskich
- Problemy etyczne: wykorzystanie projektu po szybkiej modyfikacji niezgodnie z intencją autora

Opracowanie własne.

odwrotnej (reverse engineering)¹ punktem wyjścia jest fizyczny produkt skanowany w 3D z odzwierciedleniem wszystkich jego charakterystyk, który jest następnie modyfikowany w pożądanym sposób i drukowany w postaci nowego obiektu fizycznego o takich samych lub poprawionych własnościach. Zatem inżynieria odwrotna umożliwia zarówno wykonanie dokładnej kopii, jak i szybką archiwizację obiektu w postaci cyfrowej, a także składanie i dopasowywanie zarchiwizowanych obiektów, w tym ich adaptację w celu uzyskania pożądaných własności (wymiarów, materiału, faktury itp.). Nazywana jest żartobliwie kserowaniem przedmiotów, choć jest to na razie dalekie od prawdy.

Omawiana grupa technologii jest stosunkowo nowa. Kluczowe daty w jej rozwoju to:

- 1984: powstanie stereolitografii (Stereolithography Apparatus – SLA), druk z żywicy utwardzanych światłem lasera, pierwsze drukarki 3D;
- 1986: selektywne spiekanie laserowe (selective laser sintering – SLS), druk ze sproszkowanych polimerów, szkła, ceramiki i proszków metali spiekanych światłem lasera;

– 1987: druk z żywicy światłoutwardzalnych (digital light processing – DLP), druk 3D z żywicy utwardzanych światłem projektora cyfrowego (stąd nazwa);

– 1988: osadzanie topionego materiału (fused deposition modelling – FDM), druk z termoplastycznych tworzyw sztucznych (ABS, PLA, nylon) w postaci filamentu (żyłki tworzywa sztucznego) nawiniętego na bęben;

– 1995: selektywne topienie laserowe (selective laser melting – SLM), druk z miedzi, aluminium, stali nierdzewnej, stali narzędziowej, kobaltu, chromu, tytanu i wolframu (mocniejszy niż SLS, ale tylko z jednego proszku metalu jednocześnie);

– 1994: color jet printing – CJP, druk wielokolorowy z proszku gipsowego utwardzanego lepiszczem;

– 1998: PolyJet (również konkurencyjne metody multi jet modeling – MJM, DigiJet), wielokolorowy, wielomateriałowy druk z żywicy i materiałów kompozytowych utwardzanych światłem UV;

– 2001: topienie wiązką elektronów (electron beam melting – EBM);

– 2002: selektywne przetapianie proszków metalowych (Direct Metal Laser Sintering – DLMS) w at-

¹ M. Szelewski, M. Wieczorowski: *Inżynieria odwrotna i metody dyskretyzacji obiektów fizycznych*. „Mechanik” 2015 nr 88(12CD2), s. 183–188.

mosferze ochronnej azotowej lub argonowej, druk z proszków metali: stali narzędziowych, stopów tytanu (w tym implantów kostnych z kratownicami), stopów kobaltu i chromu, żaroodpornych stopów niklu, chirurgicznych stali nierdzewnych, stopów aluminium, biologicznego stopu CoCrMo (stomatologia), a przyszłościowo również z wolframu, miedzi, złota i innych metali szlachetnych;

– 2004: samoreplikująca się drukarka 3D typu FDM o nazwie RepRap (Replicating Rapid Prototype);

– 2006: pierwsze drukarki dla użytkowników domowych;

– 2006: druk tkanek i organów z bio-inku;

– 2010: drukarka drukująca ciasto;

– 2013: Liberator – drukowana broń²;

– 2014: pierwszy całkowicie drukowany silnik SuperDraco firmy SpaceX;

– 2014: druk z betonu, dziesięć domów w Szanghaju o powierzchni 200 m² każdy;

– 2014: druk z materiału drewnopodobnego (color Fabb Woodfill);

– 2015: LCM (lithography-based ceramic manufacturing) – druk 3D technicznych i medycznych materiałów ceramicznych;

– 2015: drukowanie z czekolady, soli, cukru, glonów, płatów warzywnych i puree, drukowanie burgerów, pizzy, ciastek i naleśników;

– 2015: wprowadzenie do sprzedaży hiszpańskiej drukarki Foodini do drukowania jedzenia z zestawów zakupionych lub sporządzonych osobiście;

– 2015: drukarka do obwodów drukowanych, druk tkanin;

– 2016: drukowanie żelków o różnych smakach, węgańskich i bezglutenowych;

– 2016: pierwsze biuro wydrukowane w 3D (Fundacja Przyszłości, Dubaj, Zjednoczone Emiraty Arabskie, powierzchnia 250 m², koszt 140 tys. dolarów, czas druku 17 dni, ekipa budowlana: jedna osoba do nadzoru druku, siedem do montażu, dziesięć do budowy i podłączania instalacji), prace nad drukiem 3D z grafenu.

Prześledzenie patentów w samym tylko obszarze druku 3D wskazuje, że droga do obecnego stanu wiedzy i technologii była złożona. Niekiedy od wynalazku do uzyskania patentu mijało 11 lat.

ZASTOSOWANIA CYWILNE

Światowy rynek druku 3D wzrasta rocznie w tempie od 8 (drukarki domowe) do 42% (drukarki przemysłowe). Kwotowo jego wartość zwiększy się czterokrotnie między 2015 a 2020 rokiem³. W naszym

TABELA. GŁÓWNE OBSZARY WOJSKOWYCH ZASTOSOWAŃ DRUKU 3D I INŻYNIERII ODWROTNEJ

Obszar	Zastosowanie
Technika lotnicza i kosmiczna	technologie lotnicze i kosmiczne; druk z proszków metalowych (technologia DMLS) elementów napędu rakiet; druk ultralekkich elementów poszycia i BSP
Technika morska	druk części zamiennych
Technika lądowa, w tym służba czołgowo-samochodowa	druk części zamiennych
Służba infrastruktury	druk budynków, schronów i kontenerów oraz ich elementów
Służba uzbrojenia i elektroniki	druk elementów uzbrojenia i amunicji, szczególnie w ramach takich programów, jak Tytan
Służba mundurowa	druk sortów mundurowych i elementów wyposażenia lepiej dopasowanych do potrzeb konkretnego żołnierza i wykonywanego przez niego zadania (np. kamuflaż odpowiedni do terenu działania)
Łączność i informatyka	obwody drukowane PCB (printed circuit board) w elektronice

Opracowanie własne.

kraju prognozowany jest na poziomie 20–40%⁴. Do najważniejszych zastosowań omawianej grupy technologii należą:

– szybkie prototypowanie (rapid prototyping) i myślenie projektowe (design thinking);

– wzornictwo przemysłowe;

– proces dydaktyczny⁵;

– przemysł samochodowy: wytwarzanie różnego rodzaju elementów⁶ (drukowana karoseria sportowego samochodu Blade firmy Rezvani Motors waży tylko 50 kg);

– szybki wydruk obiektów wielkogabarytowych (Big Area Additive Manufacturing – BAAM);

– wyroby medyczne: protezy, ortozy, pomoce edukacyjne⁷.

Dzięki wykorzystaniu metod inżynierii odwrotnej i szybkiego prototypowania możliwe jest dopasowanie

² G. Walther: *Printing Insecurity? The Security Implications of 3D-Printing of Weapons*. Sci Eng Ethics. 2015, nr 21(6), s. 1435–1445.

³ *3D Printing Market 2016*. Deloitte 2016.

⁴ *Badanie rynku druku 3D w Polsce*. Printelize 2016. <http://printelize.com/pl/T/BadanieRynkuDruku3DwPolsce/>. 29.07.2017.

⁵ B. Siemieński: *Zastosowanie druku przestrzennego we wzornictwie przemysłowym*. „Mechanik” 2008 nr 81(12), s. 1066.

⁶ M. Kordowska et al.: *Druk 3D w przemyśle samochodowym*. „Autobusy: Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2015 nr 16(6), s. 123–128.

⁷ P. Dudek et al.: *Inżynieria odwrotna i szybkie prototypowanie w wytwarzaniu indywidualnych ortez*. „Mechanik” 2015 nr 88(12CD2), s. 46–48.

poszczególnych wyrobów medycznych do potrzeb pacjenta z uwzględnieniem jego choroby i celów terapii oraz zapewnienie jednocześnie nowoczesnego wzornictwa i komfortu użytkownika. Projekty, w których bierze udział autor niniejszej pracy, realizowane we współpracy Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy oraz Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu – Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy, obejmują:

- budowę repozytorium obrazów medycznych na potrzeby inżynierii odwrotnej i symulacji medycznej;
- drukowanie sztucznych organów i ich modeli, umożliwiających przygotowanie interwencji chirurgicznych czy centrów symulacji medycznej;
- grupę zindywidualizowanego zaopatrzenia rehabilitacyjnego, w tym drukowanego w 3D egzoskieletu dla dzieci ze schorzeniami kończyn górnych⁸.

Opisując rynek cywilny, trzeba zaznaczyć, że część tych rozwiązań to chwyt marketingowe mające przyciągnąć klientów i inwestorów. Drukowanie bowiem jedzenia czy tkanin jest droższe niż pozyskanie ich metodami tradycyjnymi, a jakość niekiedy pozostawia wiele do życzenia. Podobnie stopień skomplikowania i koszty wydrukowania niektórych bardziej złożonych rozwiązań, takich jak środki walki, przekraczają znacząco wysiłek i koszt włożony w ich produkcję w tradycyjny sposób.

ZASTOSOWANIA WOJSKOWE

Drukowanie w 3D uzbrojenia i sprzętu wojskowego, w tym amunicji, racji żywnościowych, elementów umundurowania i zestawów naprawczych, a także realizowanie projektów *ad hoc* (w miarę potrzeb) bez zbędnej zwłoki na projektowanie, produkcję i dostawę – mogą spowodować, że utrzymanie i naprawa wyposażenia wojskowego będą nie tylko tańsze, lecz również łatwiejsze do przeprowadzenia (krótsze planowanie, mniej zaangażowanych specjalistów – rys.). Jest to szczególnie istotne w zabezpieczaniu działań samodzielnych zgrupowań (okręty wojenne) czy też sił znajdujących się w ugrupowaniu przeciwnika (tab.).

Wykorzystanie druku 3D i inżynierii odwrotnej w poszczególnych rodzajach sił zbrojnych, wojsk i służb ma swoją specyfikę. Wystarczy wspomnieć o odmiennych wymaganiach marynarki wojennej lub sił powietrznych czy wojsk rakietowych i artylerii. Oczywiście wspólnym mianownikiem będzie nadal logistyka wojskowa, gdyż mimo dynamicznego rozwoju techniki, podobnie jak w czasach Napoleona, *wojsko nadal maszeruje na żółdkach*, jednak specyfika sprzętu wojskowego i śro-

dowiska działań jest zbyt duża, by wszędzie stosować uniwersalne rozwiązania.

Podstawowe zastosowania druku 3D w medycynie wojskowej obejmują:

- na polu walki dla zdrowych żołnierzy indywidualnie drukowane: pakiety medyczne dostosowane do specyfiki środowiska, w którym są prowadzone działania bojowe, elementy wojskowego systemu telemedycznego⁹ oraz dieta i jej indywidualna suplementacja;
- na polu walki dla rannych żołnierzy i sanitariuszy drukowane: opatrunki dostosowane do rodzaju rany, leki o zindywidualizowanym składzie, ortezy, elementy diagnostyczne, stymulatory i inne elementy wspomagające, wzmacniające i chroniące pacjenta do czasu dotarcia pomocy i ewakuacji medycznej;
- w warunkach opieki medycznej wyższych poziomów drukowane: biogodne tkanki i organy, w tym ukrwione i unerwione, leki, materiały opatrunkowe, przedmioty zaopatrzenia ortopedycznego i neuroprotezy zapewniające optymalizację i indywidualizację terapii i opieki oraz możliwe szybki powrót do maksymalnej dostępnej sprawności.

Druk 3D najbardziej skomplikowanych organów, takich jak serce, płuca, trzustka czy wątroba, nie jest jeszcze możliwy, jednak postęp w tej dziedzinie jest niezwykle szybki.

PERSPEKTYWY

Ducha kreatywności i improwizacji trzeba wzmacniać profesjonalnymi rozwiązaniami technicznymi zwiększającymi bezpieczeństwo i solidność proponowanych koncepcji. Druk 3D oraz inżynieria odwrotna nadają się do tego doskonale. Służą temu mobilne *fablabs* (fabrication laboratory – laboratorium produkcji, małe laboratorium umożliwiające realizację własnych projektów), przeznaczone do szybkiego projektowania i produkowania prototypowych rozwiązań, często z użyciem bardzo różnych materiałów i technologii, również mieszanych. Dąży się do tego, by taki mobilny fablab w ramach stosunkowo krótkiego cyklu mógł wytworzyć niemal każdy produkt, a jego załoga była w stanie pomóc urzeczywistnić niemal każdy projekt. Osiąga się zatem połączenie w jednym rozwiązaniu trzech metod pozyskiwania nowoczesnego sprzętu: zakupu, modernizacji oraz badań i rozwoju¹⁰, z jednoczesnym utrzymaniem przewagi jakościowej wynikającej z szybkiej jego dostępności. Droga bowiem od identyfikacji i zbadania technologii mogącej stanowić pewien przełom do jej wprowadzenia i praktycznego wykorzystania w siłach zbrojnych jest maksymalnie skrócona. Przykładem jest

⁸ M. Macko et al.: *The method of artificial organs fabrication based on reverse engineering in medicine*. W: *Proceedings of the 13th International Scientific Conference: Computer Aided Engineering*. E. Rusiński, D. Pietrusiak (red.). Springer 2017, s. 353–365; M. Macko et al.: *Repository of 3D images for education and everyday clinical practice purposes*. „Bio-Algorithms Med-Systems” 2017 nr 13, doi:10.1515/bams-2017-0007; M. Macko et al.: *Medyczne aplikacje druku 3D z wykorzystaniem materiałów polimerowych*. W: *Nowoczesne materiały polimerowe i ich przetwórstwo*. T. Klepka (red.). Cz. 3. Politechnika Lubelska, Lublin 2016, s. 83–94.

⁹ G. Lewandowski: *Nanomedycyna na polu walki*. „Przegląd Sił Zbrojnych” 2017 nr 2, s. 68–69; D. Mikołajewski: *Wojskowe systemy telemedyczne*. „Przegląd Sił Zbrojnych” 2017 nr 2, s. 70–77.

¹⁰ R.K. Łukawski: *Nowoczesne technologie – nowoczesna armia*. „Przegląd Sił Zbrojnych” 2017 nr 2, s. 130–137.

drukowanie prefabrykowanych elementów budowlanych z surowców dostępnych na miejscu, z zachowaniem ich kształtu oraz ogólnego jednolitego projektu w całych siłach zbrojnych, co zapewni wymiennosc części trudnych do wydrukowania w 3D.

Analiza jakości wydruku, w tym za pomocą elementów testowych¹¹, czyli kontrola techniczna, stanowi odrębne wyzwanie – wymaga wcześniejszego zaplanowania i przygotowania.

Do zasadniczych wyzwań w omawianej dziedzinie należą:

- określanie priorytetów: jakie unikatowe zdolności (żołnierzy) lub charakterystyki urządzeń (SpW) będą się przekładały na przewagę na polu walki;
- duże ryzyko i niepewność sukcesu¹², przy tym rozwiązania o prawie pewnym wyniku nie są zaskakujące, a nawet są łatwe do przewidzenia dla ekspertów (w tym pracujących dla przeciwnika) i nie powodują znaczącego jakościowego wzrostu efektywności na polu walki;
- wysoki koszt i duża rotacja specjalistów zarówno na rynku krajowym¹³, jak i światowym;
- konieczność przeznaczenia sporych środków na przygotowanie i uruchomienie systemu;
- potrzeba wsparcia projektowania i procesu wytwarzania sprzętu wojskowego najnowszych generacji jako elementu zintegrowanego systemu informacyjnego¹⁴, co zapewni możliwie szybkie upowszechnienie i testowanie nowych koncepcji;
- problemy techniczne z niskobudżetowym drukiem 3D, m.in. tzw. skurcz materiału w przypadku braku dodatkowego grzania i kontroli temperatury.

Trzeba przy tym zaznaczyć, że większość wymienionych problemów nie jest specyficzna dla sił zbrojnych. Zatem warto obserwować postępy na rynku cywilnym. Im większe zróżnicowanie i możliwość indywidualnego doboru i doskonalenia sprzętu wojskowego, tym druk 3D staje się bardziej niezbędny. Dlatego może być szczególnie przydatny w wojskach specjalnych.

Szanse w omawianej dziedzinie dostrzegają również wielkie korporacje. Boeing zaproponował bezzałogowy statek powietrzny (BSP) drukowany w 3D. Proces od rozpoczęcia projektowania do oblatania prototypu trwał cztery tygodnie. Samolot Lockheed Martin F-35 Lightning zawiera ponad 800 części drukowanych w 3D. Raytheon twierdzi, że jest już w stanie wydrukować niemal każdą część rakiety, z systemem naprowadzania łącznie, co przyczyni się do znacznego zmniejszenia ich masy startowej przy zachowaniu wartości pozostałych parametrów. Przy tym wartość parametrów wszystkich elementów może być większa, gdyż są one drukowane w jednym procesie. Aurora Flight Sciences zapewnia druk układów elektronicz-

nych bezpośrednio na elementach BSP, np. na skrzydłach. Pozwala to zredukować wagę i wymiary czujników, anten i innych systemów tej platformy, a także uniknąć konieczności okablowania, jak również poprawić własności aerodynamiczne oraz uprościć proces wytwarzania. Podobne rozwiązania można stosować również w przemyśle motoryzacyjnym, automatyce i robotyce. Rozwiązania wykorzystujące grafen umożliwiają drukowanie z materiałów wielofunkcyjnych. Ten supermateriał oparty na węglu pozwala na druk układów elektronicznych (bez jakichkolwiek komponentów zewnętrznych), filtrów do wody, ultramocnych lekkich kompozytów, a w najbardziej zaawansowanym rozwiązaniu nawet źródeł światła OLED. Znane wszystkim uczestnikom PKW w Iraku i Afganistanie racje żywnościowe MRE (Meal Ready-to-Eat) mogą wkrótce zostać zastąpione przez znacznie bardziej zindywidualizowane drukowane porcje, których technologię opracowuje Army's Soldier Research, Development, and Engineering Center (NSRDEC) w Natick (USA). Co ciekawe, druk może się odbywać we współpracy z systemem telemedycznym każdego żołnierza, proponując optymalny skład każdego posiłku (zawartość białka, tłuszczów i węglowodanów, witamin i minerałów, a nawet suplementów poprawiających koncentrację czy wydolność organizmu). Obecnie wydruk batonika proteinowego zajmuje niestety nawet pół godziny. Omawiana technologia ma zostać dopracowana i wdrożona około 2025 roku, umożliwiając drukowanie m.in. pizzy. Amunicja drukowana w 3D jest już testowana przez US Marine Corps.

ZNACZENIE

Według wielu ekspertów wygrana w wyścigu militarnych zastosowań druku 3D ma znaczenie strategiczne. Nowoczesność i efektywność sił zbrojnych jest uzależniona w dużym stopniu od szybkiej adaptacji do możliwości i zagrożeń kreowanych przez nowoczesne technologie. W konsekwencji to parametry jakościowe a nie ilościowe mogą decydować o osiągnięciu przewagi i w rezultacie założonych celów politycznych¹⁵. Wdrożenie w siłach zbrojnych grupy rozwiązań związanych z drukiem 3D i inżynierią odwrotną może stanowić taki właśnie skok jakościowy. Wymaga to jednak zaangażowania sił i środków oraz długofalowego programu rozwoju tej grupy technologii w sferze zastosowań wojskowych. Część krajów robi to już od połowy lat dziewięćdziesiątych XX wieku. Nie bez znaczenia jest postępująca informatyzacja wszystkich dziedzin funkcjonowania gospodarki oraz konieczność zapewnienia bezpieczeństwa cybernetycznego wykorzystywanych rozwiązań. ■

¹¹ W. Kiński et al.: *Analiza jakości wydruków wybranych drukarek 3D w technologii FDM*. „Mechanik” 2016 nr 89(7), s. 724–725.

¹² Szacowanie ryzyka (szans i zagrożeń) oraz reagowanie na nie przez tzw. oficera ryzyka jest nieodłącznym elementem procesu projektowego.

¹³ Szacuje się, że w Polsce brakuje co najmniej 50 tys. informatyków, a zapotrzebowanie na nich będzie się zwiększało w miarę nasycania kolejnych dziedzin gospodarki systemami teleinformatycznymi.

¹⁴ M. Nowak: *Istota i uwarunkowania informatyzacji*. „Przegląd Sił Zbrojnych” 2017 nr 2, s. 138–144.

¹⁵ R.K. Łukawski: *Nowoczesne technologie...*, op.cit., s. 130–137.

Zestaw wyposażenia indywidualnego

W WARUNKACH WOJENNYCH RATOWNIK MEDYCZNY NIE ZAWSZE DOTRZE NA CZAS DO RANNEGO ŻOŁNIERZA I FACHOWO UDZIELI MU POMOCY MEDYCZNEJ. CZĘŚCIEJ INNY ŻOŁNIERZ BĘDZIE ZMUSZONY DO WYKONANIA PROSTYCH CZYNNOŚCI RATOWNICZYCH.



Autor jest wykładowcą Cyklu Medycyny Polowej i Zdrowia Publicznego na Wydziale Dydaktycznym Wojskowego Centrum Kształcenia Medycznego.

mjr lek. **Grzegorz Lewandowski**

Dynamiczny rozwój medycyny pola walki obserwuje się od chwili zaangażowania się naszych sił zbrojnych w operacje pokojowe i stabilizacyjne. Można śmiało powiedzieć, że dzisiaj, po wielu już latach i zgodnie z własnymi doświadczeniami, a także na podstawie doświadczeń zdobywanych podczas wspólnej służby z żołnierzami NATO, medycyna pola walki weszła na inne, nieznane dotąd poziomy. Postęp dotyczy praktycznie wszystkiego, co otacza ratownika pola walki, lekarza czy pielęgniarkę. Widoczny jest on również w ewolucji działań taktycznych i roli, jaką przypisuje się środkom precyzyjnego rażenia, których użycie skutkuje określonymi obrażeniami.

EWOLUCJA

Zadania bojowe wykonywane przez polskie kontingenty wojskowe przyczyniły się do pogłębienia wiedzy, którą trudno lekceważyć, jeśli spojrzymy na rzeczywistość w kontekście zamachów terrorystycznych mających miejsce w Europie XXI wieku. Wraz z innymi doświadczeniami zdobywanymi na polu walki przybywa teoretycznej wiedzy na temat: oparzeń i sposobów ich zaopatrywania, etiologii obrażeń, zakażeń i zarażeń czy śmiertelności, jak również mechanizmów zmian zachodzących w organizmie pod wpływem obrażeń, sposobów i skutecznych metod ratowania ludzkiego życia oraz postępowania z poszkodowanym w zależności od dostępnych środków i metod leczniczych.

Wyniki wielu badań prowadzonych bezpośrednio w trakcie działań bojowych skłaniają nas do podejmowania coraz to większych wyzwań medycznych zgodnie z opracowanymi aktualnymi wytycznymi i standardami. Odnoszą się one do: rodzaju obrażeń, jakie występują na polu walki; skuteczności działań ratowniczych ocenianej na podstawie liczby uratowanych; oceny i porównania metod diagnostycznych i leczniczych; możliwości zastosowania procedur ratunkowych w warunkach cywilnych.

Ostatni element wciąż towarzyszy medycynie cywilnej, działania militarne bowiem zawsze niosły ze sobą zmiany w medycznym postępowaniu z chorym dzięki doświadczeniom, o które trudno w mieście czy na wsi w warunkach szpitala cywilnego. Namacalnym dowodem przenoszenia doświadczeń jest użycie w ratownictwie medycznym zestawów do wkluc do szpikowych, zastosowanie szybkiego badania ultrasonograficznego czy chociażby kontrolowanie krwotoków w postępowaniu chirurgicznym. Ewolucja w medycynie to przenoszenie doświadczeń militarnych do środowiska cywilnego, wspieranie medycyny cywilnej, a przede wszystkim wytyczanie nowych dróg, czego świadkiem była zawsze chirurgia, interna lub intensywna terapia.

Ostatnie lata zaowocowały przeniesieniem doświadczeń bojowych i medycznych do polskiej armii z jednoczesnym wdrożeniem nowoczesnego sprzętu czy chociażby zestawów indywidualnego wyposażenia. To także czas zmiany mentalności w odniesieniu

SYLWIA GILZOWSKA

do profilu kształcenia medycznego polskiego żołnierza i roli, jaką ma odgrywać medycyna pola walki. Zmiany dotyczą niemal każdej sfery ratowania ludzkiego życia, czyli od podstawowego zestawu indywidualnego wyposażenia żołnierza po zaawansowany sprzęt medyczny w rękach ratownika pola walki. Powszechnie staje się stosowanie: ssaka elektrycznego, zestawu AMBUMAN (manekin medyczny do nauki udzielania pierwszej pomocy), automatycznego defibrylatora zewnętrznego, worka samorozprężalnego, pulsoksymetru, kaptometru, zestawu do diagnostyki stanów krytycznych POCT (*point-of-care testing*), zestawu do wklucć doszypikowych, urządzenia ultrasonograficznego, rurki ustno-gardłowej i nosowo-gardłowej czy wreszcie rurki i maski krtaniowej. Rozwijana jest także baza szkoleniowa służąca do kształcenia i doskonalenia zawodowego żołnierzy z korpusu osobowego medycznego. Jej podstawą jest wierna symulacja medyczna z wykorzystaniem najnowocześniejszych symulatorów, takich jak Istan czy Caesar. W ostatniej dekadzie nastąpiło połączenie wiedzy i doświadczeń zdobytych przez PKW w Iraku i Afganistanie z możliwością prowadzenia szkolenia w warunkach jak najwierniej odwzorowujących rzeczywistość wojenną.

Niemniej ciągle napotykamy problemy dotyczące medycyny pola walki. W każdej jednostce wojskowej wszyscy żołnierze mają mundur, broń, maskę przeciwgazową i odzież ochronną. Każdy z nich jest zobowiązany do uczestniczenia w szkoleniu ogniowym, a także do zmierzenia swojej głowy i dobrania maski oraz sprawdzania jej szczelności. Nikt nie kwestionuje konieczności realizowania tych przedsięwzięć. Natomiast w wyposażeniu poszczególnych żołnierzy ciągle brakuje podstawowego zestawu medycznego do ratowania ludzkiego życia, jakim jest indywidualny pakiet medyczny (IPMed). Nie wszyscy go znają i nie wszyscy mieli z nim do czynienia. Dlatego nie każdy żołnierz jest w stanie udzielić właściwej pomocy medycznej z użyciem tego zestawu w formie samopomocy lub pomocy koleżeńskiej. Taka jest smutna rzeczywistość. W tej dziedzinie jest jeszcze wiele do zrobienia. Wyposażenie żołnierza w IPMed musi być priorytetem, a przeszkolenie z jego użycia to obowiązek służby medycznej w każdej jednostce wojskowej SZRP.

INDYWIDUALNY PAKIET MEDYCZNY

To zestaw indywidualnego wyposażenia każdego żołnierza. Przeznaczony jest do udzielania pomocy medycznej na polu walki w formie samopomocy lub pomocy koleżeńskiej. Zawiera opatrunek osobisty, opatrunek hemostatyczny, gazę wypełniającą, stażę taktyczną, opatrunek okluzyjny na klatkę piersiową, autostrzykawkę z morfiną, rurkę nosowo-gardłową, przylepiec bez opatrunku, nożyczki i rękawice ratownicze. Wymienione elementy zestawu pozwalają na wykonanie najpilniejszych czynności ratujących życie w przypadku krwotoków, obrażeń klatki piersiowej i niedrożności dróg oddechowych. Jak najwcześniej-

sze wdrożenie czynności ratujących życie, czyli na początkowym etapie ewakuacji, już w chwili powstania obrażenia, jest możliwe dzięki zestawowi IPMed i zdecydowanie zmniejsza ryzyko śmierci.

Posługiwanie się elementami indywidualnego pakietu medycznego powinno być naturalne i wręcz odruchowe. Znajomość jego zawartości i rozmieszczenia poszczególnych składowych pozwoli na precyzyjne działanie. Należy bowiem pamiętać, że strata czasu to ryzyko utraty życia przez kolegę. Zatem wszyscy żołnierze Sił Zbrojnych RP powinni być przeszkoleni z posługiwania się IPMedem oraz świadomi jego możliwości. Nie ma nic gorszego niż posiadanie sprzętu do udzielania pomocy medycznej i jednocześnie nieznajomość jego przeznaczenia oraz brak doświadczenia w posługiwaniu się nim, tym bardziej że nie jest to zestaw wymagający szczególnego przeszkolenia ratowniczo-medycznego. Naturalne działanie, mechaniczne i bez zastanawiania się, rozpoczynamy od włożenia rękawiczek jednorazowego użytku oraz zastosowania nożyczek ratowniczych, które umożliwiają cięcie pasów bezpieczeństwa, materiału munduru, a nawet cienkich metalowych przedmiotów. W zależności od oceny sytuacji i wniosków płynących z badania urazowego poszkodowanego w dalszej kolejności należy użyć na przykład staży taktycznej (mechaniczne hamowanie krwotoków), rurki nosowo-gardłowej (proste, przyrządowe udrożnienie dróg oddechowych), opatrunków okluzyjnych klatki piersiowej (zapobieganie niewydolności oddechowej, odmie) czy opatrunków hemostatycznych (biologiczne hamowanie krwotoków). Zastosowanie któregośkolwiek z wymienionych przedmiotów wynika ze stwierdzonych u poszkodowanego urazów i przeciwdziałaniu wystąpieniu triady śmierci. Naukę posługiwania się pakietem należy zacząć od analizy jego elementów składowych i ich rozmieszczenia. Gdy wiemy, gdzie znajdują się poszczególne elementy i jakie jest ich przeznaczenie, możemy przystąpić z dużym prawdopodobieństwem do skutecznego ratowania ludzkiego życia.

NOŻYCHY I RĘKAWICE RATOWNICZE

Rękawice ratownicze wkładamy natychmiast po zbliżeniu się do poszkodowanego. Dobrze jest mieć ze sobą kilka ich par. Są one nitrylowe, łatwe do założenia mimo spoconej strony dłoniowej ręki. Rękawice nie powinny być w kolorze czarnym lub zbliżonym do barwy krwi, by można było ją zauważyć podczas badania urazowego. Producenci coraz częściej oferują rękawice z długim mankietem, który chroni ratownika przed wydaliniami i wydzielinami poszkodowanego. Każdą czynność u poszkodowanego wykonujemy tak, aby chronić siebie. Nożyczki służą do rozcinania umundurowania żołnierza. Są tak skonstruowane, by ratownik się nie skaleczył. Nie wymagają ostrzenia. W początkowej fazie badaniem urazowym obejmuje się całe ciało – zgodnie z protokołem badawczym i anatomią topograficzną. W chwili detekcji obrażenia sprawne posługiwanie się nożyczkami jest warunkiem

Zawartość Indywidualnego
pakietu medycznego



OSTATNIE LATA ZAOWOCOWAŁY PRZENIESIENIEM DOŚWIADCZEŃ BOJOWYCH I MEDYCZNYCH DO POLSKIEJ ARMII Z JEDNOCZESNYM WDROŻENIEM NOWOCZESNEGO SPRZĘTU CZY CHOCIAŻBY ZESTAWÓW INDYWIDUALNEGO WYPOSAŻENIA.

koniecznym do tego, aby szybko dostać się do tkanek powierzchniowych i móc tym samym ocenić charakter odniesionych obrażeń. W każdym działaniu liczy się czas, każdy ruch musi być uzasadniony i logiczny.

STAZA TAKTYCZNA

Bezpośrednią przyczynę zgonów na polu walki stanowią krwotoki. Samopomoc lub pomoc koleżeńska powinny polegać przede wszystkim na zastosowaniu opaski zaciskowej, czyli stazy taktycznej. Zazwyczaj jest to taśma parczana w kolorze czarnym z plastikowym krępulcem (kołowrót). Zakłada się ją na kończynie górnej lub dolnej. W toku szkolenia podczas zajęć praktycznych nabywa się umiejętności posługiwania się stazą taktyczną, następnie doskonalą się je. Staza jest wyposażona w szczególnie element konstrukcyjny, który uniemożliwia jej przypadkowe rozpięcie. W skład zestawu IPMed wchodzi staza taktyczna typu CAT lub SOFTT-W. Różnią się one zapinką i elementem blokującym. Przeznaczenie ich jest takie samo. Niezastosowanie stazy lub niewłaściwe jej użycie oraz nieumiejętne posługiwanie się nią wiąże się z ryzykiem wykrwawienia ранego. Założenie jej powinno trwać kilkadziesiąt sekund. Staza taktyczna stanowi podstawowe wyposażenie pakietu IPMed. Warto jednak zawsze mieć ze sobą dodatkową lub nawet dwie – na wszelki wypadek. Każdego żołnierza, u którego zastosowano stazę taktyczną – opaskę uciskową, należy oznaczyć na czole lub policzku literą „T”, co oznacza „tourniquet – compression bandage”. Pozwala to natychmiast ustalić rodzaj

odniesionego obrażenia przez poszkodowanego.

RURKA NOSOWO-GARDŁOWA

Służy do udrożnienia dróg oddechowych w warunkach pola walki. Jest stosowana podczas wymuszonej wentylacji dróg oddechowych. Wykonano ją z miękkiego tworzywa – silikonu i pokryto hypoalergicznym żelem, który ułatwia jej wprowadzenie do jamy nosowej. Rurka ta, często nazywana N-G, ma charakterystycznie ścięty koniec, który w czasie jej zakładania powinien być skierowany w stronę przegrody jamy nosowej. Zakładając rurkę, naciskamy na nos, dzięki czemu powstaje tzw. świński nosek. Po wyjęciu z opakowania należy nawilżyć ją lubrykantem – środkiem poślizgowym, który ułatwia jej wprowadzenie do nozdrzy. Nowoczesne rurki są już nim pokryte. Lepszym rozwiązaniem byłoby umieszczenie jej w sterylnym opakowaniu z żelem – lignokainą, która zapewni jednocześnie i poślizg, i znieczulenie.

Średnicę rurki dobieramy zazwyczaj na podstawie oceny wielkości małego palca ranego, a jej długość indywidualnie dla każdego poszkodowanego. Wprowadzamy ją przez prawe nozdrze ruchem rotacyjnym aż do momentu, gdy mankiety rurki oprze się na nozdrzach. Wprowadzenie rurki przez lewe nozdrze wymaga obrócenia jej o 180° pod koniec wykonywania tej czynności. Nie wolno jej stosować u poszkodowanego ze złamaniami kości w obszarze twarzoczaszki. Trudności, jakie możemy napotkać, wynikają chociażby

z blokady dróg oddechowych przez język. Wówczas należy wcześniej wysunąć żuchwę. Rurka jest nieskomplikowanym sprzętem medycznym, a jej zastosowanie musi być poprzedzone praktyczną nauką posługiwania się nią przez każdego żołnierza. Dzięki niej drogi oddechowe stają się po prostu drożne. Wyzwaniem jest wyprodukowanie takiej rurki, która nie zmieni swoich właściwości pod wpływem niskiej i wysokiej temperatury. Zbyt wysoka temperatura otoczenia powoduje, że ulega ona samoistnemu, nieodwracalnemu zniszczeniu. Podobnie jest w przypadku niskiej temperatury. Należy przy tym dodatkowo pamiętać, że niska temperatura powoduje nie tylko kruszenie się materiału, z jakiego jest wykonana, lecz może oddziaływać na ścianę jamy nosowej traumatycznie, jak ostry przedmiot.

OPATRUNEK TYPU OLAES

Jednym z elementów zestawu IPMed może być sterylne, pakowane próżniowo opatrunki typu OLAES. Szczególny jego charakter wynika z jego przeznacze-

nym zaworem, który należy umieścić tuż nad widoczną raną klatki piersiowej. Po założeniu opatrunku należy wygładzić jego powierzchnię tak, by ściśle przylegał do klatki piersiowej.

W zestawie niekiedy występują inne opatrunki okluzyjne klatki piersiowej, do których zaliczamy Asherman Chest Seal – ACS (wentylowy), przeznaczony do ran postrzałowych klatki piersiowej z typowym zaworem do usuwania krwi i powietrza, lub Sam Chest Seal Valve do opatrywania ran kłutych powodujących w efekcie odemę przeżną. Opatrunki te mają specjalny zawór z korkiem, dzięki czemu powietrze uchodzi z klatki piersiowej, a nie jest zasysane z zewnątrz. Jego działanie ma zapobiegać niewydolności oddechowej, następnie oddechowo-krażeniowej. Po przerwaniu ciągłości ściany klatki piersiowej i napływie do niej powietrza atmosferycznego z zewnątrz zmniejsza się ilość czynnego mięszu płuca biorącego udział w wymianie gazowej. Upośledzenie wymiany gazowej powoduje narastanie długu tlenowego i znaczne

INDYWIDUALNY PAKIET MEDYCZNY NAJSZYBCIEJ W WYPOSAŻENIU KAŻDEGO

nia. Nie służy on wyłącznie do hamowania krwotoków, lecz dzięki gazie, która charakteryzuje się dużą chłonnością, może być wykorzystany do dodatkowego opatrzenia rany postrzałowej. Jeśli brakuje innych opatrunków okluzyjnych klatki piersiowej, plastikowa folia może je zastąpić, tym bardziej że w zestawie znajduje się przyklep. Zatem przytwierdzenie folii do powierzchni skóry nie powinno być problemem. Na uwagę zasługuje plastikowy element dociskowy skutecznie chroniący krwawiące miejsce. Jeśli w zestawie nie znajdziemy opatrunku OLAES, na pewno będzie tam opatrunki typu izraelskiego, który zasługuje na uwagę ze względu na charakterystyczną plastikową klamrę dociskową zmieniającą kierunek bandażowania i wywierającą nacisk na miejsce krwawienia tak, by przerwać wypływ krwi. Opatrunki te oprócz stazy taktycznej może być stosowany w ramach przeciwdziałania utracie krwi pełnej. Nie powinien jednak zastępować stazy, jeśli nią dysponujemy. Ona bowiem odgrywa zasadniczą rolę w mechanicznym hamowaniu krwotoków.

OPATRUNKI OKLUZYJNE KLATKI PIERŚIOWEJ

Służą do natychmiastowego uniemożliwienia przedostawania się powietrza do wnętrza klatki piersiowej, tym samym przeciwdziałają wpływowi ciśnienia atmosferycznego na miąższ płuca. Opatrunki są samo-przylepne, a ich klej jest bardzo mocny, dzięki czemu nie odkleją się łatwo z powierzchni klatki piersiowej. Typowy i charakterystyczny jest opatrunki z trójdziel-

pogorszenie metabolizmu komórkowego. Opisane opatrunki mają za zadanie przywrócić równowagę wymiany dwutlenku węgla i tlenu między pęcherzykiem płucnym a naczyniem włosowatym oplatającym pęcherzyk płucny, czyli przez barierę włosniczkowo-pęcherzykową.

OPATRUNKI HEMOSTATYCZNE

Ze względu na zawarte w nich substancje odgrywają dużą rolę w procesie krzepnięcia krwi. Taką substancją jest chitosan występujący w pancerzach morskich skorupiaków. Jest biodegradowalny i z powodzeniem może być stosowany u poszkodowanych w razie hipotermii. Hemostaza z udziałem chitosanu polega na oddziaływaniu chityny naładowanej dodatnio na ujemnie naładowaną powierzchnię płytki krwi, w efekcie czego powstaje aktywny hemostatycznie żelowy opatrunki przekształcany w nieszkodliwą glukozaminę. Chityna powoduje pośrednio aktywację płytek krwi. Dodatkową zaletą tego typu hemostatyków jest duża oporność na działanie szczepów MRSA (szczepy metycelino-oporne, np. gronkowiec złocisty) czy VRF (szczepy wankomycynooprne) oraz *Acinetobacter baumannii* – informacje te dotyczą opatrunku *chito gauze*.

Opisywany mechanizm działania jest taki sam w przypadku innego hemostatyku – *celox gauze*, z tym że nie jest on wchłaniany przez organizm. Jednocześnie nie przywiera do rany, dzięki czemu jest łatwy do usunięcia. Oprócz hemostatyków na bazie chitosanu dysponujemy hemostatykami na bazie kaolinu – minerału krzemowo-gliniastego. Obecnie stosowane hemostaty-

ki otrzymywane z użyciem kaolinu nie powodują wydzielania się ciepła (w wysokiej temperaturze), które w efekcie jest działaniem traumatycznym – dochodzi wówczas do koagulacji białek komórkowych. Kaolin aktywuje czynniki krzepnięcia krwi. Mechanizm ten wspomaga *combat gauze* i *quit clot acs*.

Podsumowując, należy stwierdzić, że aktywacja płytek krwi jest wsparta *chito gauze* i *celox gauze*, natomiast krzepnięcie krwi, wywołane przez aktywację wewnątrzpochoдного układu krzepnięcia, ma miejsce po zastosowaniu *combat gauze* i *quit clot acs*.

PRZYLEPIEC BEZ OPATRUNKU

To najprostszy w użyciu przylepiec pozwalający dodatkowo umocować inne opatrunki lub folie plastikowe.

AUTOSTRZYKAWKA Z MORFINĄ

To jedyny lek w zestawie IPMed. Wskazaniem do zastosowania morfiny jest ostry lub przewlekły ból

użycia tego zestawu. Dodatkowo należy wprowadzić do niego podstawowe zabiegi resuscytacyjne (Basic Life Support) z zastosowaniem automatycznego defibrylatora zewnętrznego AED. W kolejnych latach dobrze byłoby zmodyfikować skład zestawu, również pod kątem umieszczenia go na umundurowaniu. Powinno się także wzbogacić go o rurkę ustno-gardłową, autostrzykawkę z antybiotykiem, opatrunek przeciwoparzeniowy oraz zestaw do transfuzji krwi. Ten ostatni musi być – bezdyskusyjnie – dodatkowym wyposażeniem lekarza, ratownika medycznego i pielęgniarki oraz znaleźć się w plecaku ratownika medycznego.

Autostrzykawka powinna zawierać antybiotyk o szerokim spektrum działania, przede wszystkim na bakterie Gram-ujemne. Dysponowanie przez żołnierzy antybiotykiem jest bezdyskusyjne, prawdopodobieństwo bowiem przeprowadzenia interwencji chirurgicznej u ранego, który brał bezpośredni udział w walce, jest większe niż w jakiegokolwiek innej grupie. W czasie II wojny światowej żołnierze zbrojnego podziemia, gdy

POWINNIEN SIĘ ZNALEŻĆ JAK ŻOŁNIERZA SIŁ ZBROJNYCH RP

o nasileniu umiarkowanym do silnego. Morfina wykazuje silne działanie przeciwbólowe i uspokajające, ale niestety działa depresyjnie na ośrodek oddechowy w rdzeniu przedłużonym. W związku z tym może dojść do pomyłkowego przedawkowania leku w trakcie działania ratowniczego (kolejne niekontrolowane podanie morfiny bez zapisu w karcie ewakuacyjnej). Proponuję zatem oznakować poszkodowanego po podaniu morfiny literą „M”, analogicznie jak w przypadku zastosowania opaski uciskowej – litera „T”.

Informacja ta nabiera większego znaczenia, jeśli weźmiemy pod uwagę synergiczne działanie leku z innymi środkami tłumiącymi ośrodkowy układ nerwowy, takimi jak anestetyki wziewne i dożylnie, opioidowe leki przeciwbólowe, leki uspokajające, nasenne, trójpierścieniowe leki przeciwdepresyjne. Łączne ich stosowanie może doprowadzić do spadku ciśnienia tętniczego, nadmiernego uspokojenia oraz śpiączki i bezdechu u poszkodowanego żołnierza. Brak informacji o zastosowaniu morfiny na karcie ewakuacyjnej może sprawić, że kolejny ratownik także ją zaaplikuje. Nadmiar jej spowoduje sedację ośrodkowego układu nerwowego, bradykardię, a nawet zatrzymanie czynności serca. Litera „M” nabiera zatem niebagatelного znaczenia.

PROPOZYCJA

IPMed powinien się znaleźć jak najszybciej w wyposażeniu każdego żołnierza Sił Zbrojnych RP. Służby medyczne we wszystkich jednostkach wojskowych powinny przygotować program szkoleniowy na temat udzielania pomocy przedmedycznej z uwzględnieniem

używania tego zestawu, zawsze byli na czczo. Nigdy nie wiedzieli, czy nie będą musieli być zaopatrzeni chirurgicznie. Pozostawianie na czczo było swoją profilaktyką chirurgiczną okołoooperacyjną. Współcześnie znamy antybiotyki i mechanizm ich działania. Wiemy, kiedy możemy je zastosować i w jakiej dawce. Poznaliśmy mechanizmy nabywania przez bakterie lekooporności, a także ustaliliśmy, które występują w danym środowisku (szpital, miasto, kraj). Nie ułatwia to podjęcia decyzji, jaki antybiotyk zastosować, co nie zmienia faktu, że na polu walki jest bezwzględnie potrzebny. Z wielu doniesień, począwszy od wojny w Wietnamie, skończywszy na konflikcie ukraińskim, dowiadujemy się o bakteriach i roli zakażeń ran w procesie zdrowienia żołnierza. Przyszłość pokaże, jak wykorzystamy tę wiedzę.

Ratownik medyczny lub inny żołnierz udzielający pomocy na polu walki zazwyczaj kładzie obok poszkodowanego lub odchyła prawą kończynę dolną w bok, gdzie jest umocowany IPMed (przytroczony za pomocą pasków parczanych do kończyny dolnej i do pasa). Takie umocowanie jest podyktowane między innymi tym, że zdecydowana większość z nas jest praworęczna. Proponuję przeniesienie zestawu na wysokość klatki piersiowej, gdzie będzie przymocowany do kamizelki kuloodpornej. Uzasadniam to większą swobodą w posługiwaniu się zestawem oraz łatwiejszym dostępem do jego elementów. Pozostawienie IPMed w pierwotnym położeniu – „kończynowym” – musi się wiązać ze zmianą opakowania na taśmy rozwijane na przedniej powierzchni uda ratownika. ■



Zabezpieczenie medyczne ma na celu utrzymanie żołnierzy w dobrym stanie zdrowotnym zapewniającym zachowanie przez nich zdolności bojowej, objęcie opieką rannych i chorych oraz ich leczenie.

Ewakuacja medyczna

SYSTEM ZABEZPIECZENIA MEDYCZNEGO OPIERA SIĘ NA PIĘCIU POZIOMACH LECZNICTWA ORAZ EWAKUACJI MEDYCZNEJ REALIZOWANEJ TRANSPORTEM KOŁOWYM LUB Z WYKORZYSTANIEM ŚMIGŁOWCÓW SANITARNYCH.

st. kpr. **Małgorzata Woźniak**

Specyfika systemu zabezpieczenia medycznego wyraża się przede wszystkim w zapewnieniu ciągłości realizacji przedsięwzięć leczniczo-ewakuacyjnych i sanitarno-przeciwpidemicznych również podczas przemieszczania się oddziałów oraz urządzeń medycznych¹. Zabezpieczenie medyczne na współczesnym polu walki jest znacznie bardziej mobilne, nowocześniejsze i efektywniejsze w porównaniu z minionymi konfliktami zbrojnymi, czego wynikiem jest istotne zmniejszenie śmiertelności z powodu urazów bojowych. Chociaż środki walki stały się nowocześniejsze, a także zwiększyła się ich precyzja rażenia².



Autorka jest pielęgniarką w 11 Batalionie Dowodzenia.

ZAŁOŻENIA

Zabezpieczenie medyczne ma na celu utrzymanie żołnierzy w dobrym stanie zdrowotnym zapewniającym zachowanie przez nich zdolności bojowej, objęcie opieką rannych i chorych oraz ich leczenie, również w warunkach użycia broni masowego rażenia (BMR), a także zapobieganie powstawaniu i rozprzestrzenianiu się chorób. Obejmuje przedsięwzięcia leczniczo-ewakuacyjne, sanitarnohigieniczne i przeciwpidemiczne, zaopatrywanie w materiały medyczne oraz profilaktykę zdrowotną.

¹ M. Skalski et al.: *Operacja obronna Korpusu Wojska Polskiego – wymagane zabezpieczenie medyczne*. „Lekarz Wojskowy” 2013, t. 91, s. 308.

² K. Korzeniewski: *Zabezpieczenie medyczne operacji wojskowych w Iraku i Afganistanie*. „Lekarz Wojskowy” 2008, t. 86, s. 47.

System ewakuacji medycznej musi zapewnić:

- dostęp do pomocy medycznej 24 godziny na dobę;
- planową, podyktowaną względami zdrowotnymi, ewakuację medyczną;
- ciągłość opieki medycznej na wszystkich poziomach zabezpieczenia medycznego oraz w trakcie ewakuacji;
- monitorowanie ewakuacji rannych i chorych, a także dostęp do informacji na temat ich stanu, rokowań co do powrotu do służby oraz aktualnej lokalizacji³.

Pierwszy poziom zabezpieczenia medycznego w batalionach obejmuje pomoc medyczną na polu walki, udzielaną w ramach pomocy koleżeńskiej lub też przez ratownika medycznego (pielęgniarkę). Pierwsza pomoc, oprócz zabiegów reanimacyjnych, polega na stosowaniu opasek uciskowych, stabilizacji złamań z uży-

- kwalifikowana segregacja;
- przeprowadzanie zabiegów chirurgicznych ze wskazań życiowych oraz intensywna opieka medyczna;
- przygotowanie rannego do dalszej ewakuacji medycznej oraz objęcie stałą opieką medyczną oczekujących;
- krótkotrwałe leczenie i nadzór nad powrotem żołnierza do pododdziału;
- zaopatrzenie w środki medyczne poziomu I oraz wydzielanie elementów zabezpieczenia medycznego do wsparcia poziomu I, gdy istnieje taka konieczność;
- rozpoznanie stresu pola walki i kierowanie na leczenie specjalistyczne do szpitali (oddziałów) psychiatrycznych.

Poziom trzeci (III). Znajdujące się na nim urządzenia zabezpieczenia medycznego są pierwszym poziomem

O LOSIE POSZKODOWANYCH ŻOŁNIERZY DECYDUJE MEDYCZNEGO ORAZ FACHOWOŚĆ PERSONELU,

ciem szyn oraz zakładaniu sterylnych opatrunków na rany. Możliwości jej udzielania na pierwszym poziomie są ograniczone, dlatego też ciężko ranni są kierowani na wyższy poziom (poziom II), gdzie z kolei jest im udzielana pomoc chirurgiczna⁴.

Poziom pierwszy (I). Urządzenia na poziomie I zabezpieczenia medycznego (bpm – batalionowy punkt medyczny) są organiczną lub przydzieloną częścią danego pododdziału. Do jego zadań należy:

- wstępna segregacja rannych i chorych;
- udzielanie pierwszej pomocy lekarskiej według wskazań;
- podejmowanie działań profilaktycznych, w tym zapobieganie stresowi pola walki;
- rutynowe leczenie mniej poważnych schorzeń oraz nadzór nad powrotem żołnierza do pododdziału;
- leczenie stomatologiczne (prowadzone w elementach oznaczonych jako poziom I+);
- izolacja chorych zakaźnie oraz ich leczenie do czasu ewakuacji do szpitali (oddziałów) chorób zakaźnych.

Poziom drugi (II). Zabezpieczenie medyczne jest realizowane rutynowo na szczeblu oddziału (BPM – brygadowy punkt medyczny). Rozwinięcie urządzeń przydzielonych do tego poziomu zależy od podejmowanych czynności. Główne zadania wykonywane na tym poziomie to:

- wypełnianie zadań przypisanych placówkom poziomu I;
- ewakuacja medyczna z poziomu I;

mem hospitalizacji (szpital polowy lub stacjonarne szpitale wojskowe albo wydzielone szpitale publiczne). Zasadnicze jego zadania to:

- ewakuacja medyczna z poziomu I i II;
- wypełnianie zadań wykonywanych przez placówki poziomu I i II;
- kwalifikowana (specjalistyczna) pomoc lekarska;
- przeprowadzanie operacji chirurgicznych w pełnym zakresie;
- diagnozowanie oraz leczenie rannych i chorych, którzy mogą być wyleczeni na tym poziomie i wrócić do jednostek;
- przygotowanie do dalszej ewakuacji medycznej rannych wymagających leczenia w wyspecjalizowanych ośrodkach medycznych;
- zaopatrywanie w środki medyczne jednostek medycznych poziomu I i II;
- ewakuacja do szpitali poziomu IV;
- uzupełnianie lub wspieranie personelem medycznym jednostek zabezpieczenia medycznego poziomu II.

Poziom IV. Zabezpieczenie medyczne na tym poziomie (wyspecjalizowane ośrodki medyczne – kliniki, rehabilitacja medyczna, ośrodki opieki nad przewlekłymi chorymi) leży w gestii szczebla centralnego⁵.

MANUALNE SPOSOBY EWAKUACJI

Wyróżnia się chwyt: na barana, koleżeńcki, strażacki, tłumkowy, huśtawkowy i kończynowy⁶.

Ewakuacja stojącego rannego przytomnego jest stosowana tylko i wyłącznie w odniesieniu do rannych,

³ Regulamin działań Wojsk Lądowych. Rozdz. 17. Zabezpieczenie logistyczne i medyczne. Warszawa 2008, s. 376.

⁴ K. Korzeniewski: Zabezpieczenie medyczne operacji..., op.cit., s. 46.

⁵ Regulamin działań Wojsk Lądowych..., op.cit., s. 377–379.

⁶ W. Depa: Taktyka czerwona. W: Modus operandi sił specjalnych. T. IV. Kraków 2013, s. 167.

k którzy są przytomni, zorientowani allopsychicznie (świadomość miejsca, czasu, przestrzeni i sytuacji własnej), odnieśli lekkie obrażenia, lecz ich stan jest na tyle poważny, że nie są w stanie opuścić miejsca zdarzenia o własnych siłach, a przynajmniej na tyle szybko, aby uchronić się przed odniesieniem kolejnych obrażeń. Do ewakuacji takiego rannego można zastosować wszystkie wymienione chwyt, oprócz kończynowego⁷.

Wykonując chwyt *na barana*, należy:

- polecić rannemu żołnierzowi, aby zabezpieczył swoją broń i założył ją w położenie „przez plecy”;
- ustawić się do niego plecami;
- ugiąć się na nogach;
- polecić poszkodowanemu uchwycenie za kark ratownika (pielęgniarki) oraz splecenie rąk na wysokości jego klatki piersiowej;

- polecić poszkodowanemu żołnierzowi, by zabezpieczył broń i założył ją w położenie „przez plecy”;
- ustawić się lewym bokiem do rannego tak, aby wsunąć lewą nogę między jego nogi;
- chwycić poszkodowanego w nadgarstku za prawą rękę, prostując ją w łokciu;
- ugiąć się lekko na nogach, pochylając do przodu i chwytając przy tym poszkodowanego żołnierza za udo, bliżej stawu kolanowego;
- wyprostować się z rannym i przystąpić do ewakuacji.

W trakcie ewakuacji rannego tym sposobem ratownik (pielęgniarka) ma dodatkową osłonę przed ogniem przeciwnika⁹.

Innym sposobem ewakuacji jest *chwyt thunkowy*. Należy wówczas:

TERMINOWOŚĆ I JAKOŚĆ ZABEZPIECZENIA KTÓRY UDZIELA POMOCY MEDYCZNEJ

- uchwycić rannego pod udami i zapleść swoje dłonie;
- wyprostować się z nim;
- ewakuować poszkodowanego za pomocą owego chwytu.

Stosowanie chwytu *na barana* ma ten minus, że ani ratownik (pielęgniarka), ani ranny nie mają możliwości prowadzenia ognia. Jednak należy zwrócić uwagę na trochę przemilczaną bądź ukrywaną prawdę, że chwyt ten osłania przenoszącego przed ogniem przeciwnika właśnie przez transportowanego na plecach rannego⁸.

Ewakuacja *chwytym koleżeńskim* polega na:

- określeniu własnego bezpieczeństwa, miejsca zdarzenia oraz poszkodowanego;
- poleceniu rannemu, aby zabezpieczył broń;
- wskazaniu poszkodowanemu, aby opłócił ręką kark ratownika (pielęgniarki) tak, by znalazła się na klatce piersiowej ratownika (pielęgniarki) po stronie przeciwnej;
- uchwyceniu przez ratownika (pielęgniarkę) ręki rannego;
- uchwyceniu poszkodowanego żołnierza w pasie na wysokości jego lędźwi;
- przystąpieniu do ewakuacji.

Omawiany sposób ma ten plus, że poszkodowany, jeśli nie doznał obrażeń ręki, jest zdolny w trakcie ewakuacji prowadzić wolną ręką ogień z broni osobistej.

Ewakuując poszkodowanego *chwytym strażackim*, należy:

- określić bezpieczeństwo własne i rannego;

- określić bezpieczeństwo własne i poszkodowanego żołnierza;
- polecić rannemu, aby zabezpieczył broń i założył ją w położenie „przez plecy”;
- ustawić się plecami do niego;
- ugiąć nogi;
- nakazać poszkodowanemu, by oparł się klatką piersiową o plecy ratownika (pielęgniarki);
- polecić żołnierzowi ułożyć ręce tak, by znalazły się na klatce piersiowej ratownika (pielęgniarki);
- uchwycić obiema rękami ręce rannego, następnie nasunąć go na swoje obojczyki (ratownik, pielęgniarka) wgłębieniami pachowymi;
- wyprostować się z rannym i przystąpić do ewakuacji.

Ewakuując poszkodowanego *chwytym huśtawkowym*, wykonuje się następujące czynności:

- określa bezpieczeństwo własne i rannego;
- poleca rannemu żołnierzowi, aby zabezpieczył broń i umieścił ją w centralnej części swego oporządzenia;
- dwóch ratowników (pielęgniarki) ustawia się przodem do siebie;
- obaj zaplatają sobie wzajemnie ręce od wewnętrznej strony;
- jednocześnie uginają nogi w kolanach tak, by ułtwić rannemu siad na tak skonstruowanym uchwycie;
- nakazuje się rannemu siad na uchwycie;
- poleca się żołnierzowi uchwycenie się ratowników (pielęgniarek);
- ratownicy wyprostowują się z rannym oraz przystępują do ewakuacji.

⁷ Ibidem, s. 168.

⁸ Ibidem, s. 170–171.

⁹ Ibidem, s. 172–173.

Ułomność tego sposobu polega na tym, że angażuje dwóch ratowników (pielęgniarki).

Adekwatnym sposobem ewakuacji leżącego rannego nieprzytomnego będą chwyt kończynowy oraz strażacki. Stosując *chwyt kończynowy*, postępuje się w następujący sposób:

- określa bezpieczeństwo własne i poszkodowanego;

- zabezpiecza broń rannego i układa ją z jego boku lub w centralnym punkcie jego oporządzenia;

- obraca się poszkodowanego na plecy, jeżeli leży na brzuchu lub boku;

- umieszcza swoją broń w położeniu „przez plecy”;

- dwaj ratownicy (dwie pielęgniarki) ustawiają się po obu stronach rannego: jeden od strony głowy, drugi od strony nóg;

- ratownik (pielęgniarka) znajdujący się przy głowie poszkodowanego kuca i chwytając go oburącz pod pachy, potem splata swoje dłonie na wysokości klatki piersiowej rannego;

- ratownik (pielęgniarka) znajdujący się przy nogach rannego rozsuwa je i staje tyłem do niego, po czym kuca, następnie chwytając poszkodowanego pod kolana;

- obaj ratownicy (pielęgniarki) wyprostowują się, trzymając rannego, i przechodzą do ewakuacji.

Kolejny chwyt – *strażacki*, służący do ewakuacji leżącego rannego nieprzytomnego, polega na:

- określeniu bezpieczeństwa własnego, miejsca zdarzenia i poszkodowanego żołnierza;

- zabezpieczeniu broni rannego i umieszczeniu jej na jego plecach;

- jeżeli poszkodowany leży na plecach lub boku, na obróceniu go na brzuch twarzą do ziemi;

- uklęknięciu przy rannym od strony głowy (nie wolno tego robić w kombinezonie przeciwchemicznym w środowisku skażonym);

- wsunięciu swoich dłoni pod dołki pachowe poszkodowanego;

- mocnym uchwyceniu rannego za tylną część oporządzenia;

- podniesieniu go w taki sposób, by znalazł się w pozycji siadu na kłęczkach;

- wyprostowaniu się z poszkodowanym z energicznym narzuceniem go na swoją klatkę piersiową;

- ustawieniu się lewym boki do poszkodowanego tak, by lewa noga ratownika (pielęgniarki) znalazła się między nogami rannego oraz by ranny wspierał się swoją bezwładną masą ciała o bok ratownika (pielęgniarki);

- uchwyceniu prawej ręki żołnierza w nadgarstek i wyprostowaniu jej w łokciu;

- ugięciu się na nogach z lekkim pochyleniem do przodu i uchwyceniu przy tym poszkodowanego za udo bliżej stawu kolanowego;

- wyprostowaniu się z rannym i przystąpieniu do jego ewakuacji¹⁰.

EWAKUACJA ZE STREFY ŚMIERCI

Przebiega według algorytmu (w kolejności):

- związanie przeciwnika ogniem – eliminacja, samopomoc,

- ocena własnego bezpieczeństwa,

- ocena bezpieczeństwa miejsca zdarzenia,

- ocena bezpieczeństwa rannego,

- ewakuacja rannego poza strefę ostrzału,

- udzielenie rannemu pierwszej pomocy.

Jak wynika z przedstawionych czynności, w pierwszej kolejności należy związać przeciwnika ogniem i nakazać rannemu, by wycofał się za jakąś osłonę. Jeśli nie jest to możliwe ze względu na odniesione przez niego obrażenia, trzeba samodzielnie prowadzić ogień, by zmusić przeciwnika do zaniechania dalszej walki. Dopiero po zapewnieniu względnego bezpieczeństwa można przystąpić do ewakuacji.

Trzeba przy tym pamiętać, że nie wychodzi się po rannego na otwartą przestrzeń, bez naturalnych osłon lub jakichkolwiek innych. W takim przypadku ewakuację należy przeprowadzić pod osłoną pojazdu opancerzonego lub alternatywnie rzucić rannemu linę, taśmę, uprząż ewakuacyjną albo uczynić to za pomocą robota pirotechnicznego. Jeżeli nie ma takich możliwości ewakuacji ze strefy śmierci, powinien to uczynić inny żołnierz, a nie ratownik medyczny.

W strefie śmierci ranny powinien – jeśli jest to konieczne (ze względu na rodzaj urazu) – założyć sobie opaskę uciskową. Niekiedy należy mu wręcz wydać tego rodzaju wyraźne polecenie¹¹.

GENERALIA

W trakcie działań bojowych podstawowym zadaniem wojskowej służby zdrowia jest utrzymanie przy życiu jak największej liczby rannych i chorych oraz jak najszybsze przywrócenie im zdolności bojowych, a także ograniczenie do minimum inwalidztwa i tym samym utrzymanie zdolności bojowej wojsk. Wykonanie owych zadań zgodnie z wymaganiami współczesnej medycyny napotyka duże trudności spowodowane masowością strat, ich różnorodnością oraz ciężkością uszkodzeń ciała. Obrażenia i ich częstotliwość zależą nie tylko od technicznego wyposażenia walczących stron, lecz także od warunków klimatycznych. Zawsze należy jednak pamiętać, że o losie poszkodowanych żołnierzy decyduje i będzie decydować terminowość i jakość zabezpieczenia medycznego, fachowość i rzetelność personelu, który będzie udzielał pomocy medycznej, oraz tak istotny element, jak sprawność transportu rannych z miejsca zdarzenia przez kolejne etapy (poziomy) udzielania pomocy, czyli szeroko rozumiana ewakuacja¹². ■

¹⁰ Ibidem, s. 177–178.

¹¹ Ibidem, s. 189.

¹² *Epidemiologia działań wojennych i katastrof*. Red. K. Chomiczewski, W. Gall, J. Grzybowski. Bielsko-Biała 2001, s. 171–173.

Starzenie się i korozja elementów niemetalowych

UTRZYMANIE SPRZĘTU W SPRAWNOŚCI TECHNICZNEJ TO WIELOASPEKTOWY PROCES, KTÓRY OBEJMUJE RÓWNIEŻ DBAŁOŚĆ O JEGO ESTETYKĘ I DŁUGOLETNIE UŻYTKOWANIE.

st. chor. sztab. mgr inż. **Dariusz Woźniak**

Pojawianie się nowych środków walki oraz realizacja zadań związanych z udziałem sił zbrojnych w komponentach zadaniowych NATO, a także w polskich kontyngentach wojskowych, sprawiają, że nie tylko profesjonalna eksploatacja i obsługa, lecz także odpowiednie przechowywanie i konserwacja sprzętu wojskowego (SpW) są istotnymi elementami, które gwarantują jego dobry stan techniczny. W związku z tym ważne jest zapewnienie odpowiedniej organizacji eksploatacji sprzętu będącego w użytku bieżącym (UB) oraz prawidłowych warunków do przechowywania dużych ilości SpW, technicznych środków materiałowych (tśm) i części zamiennych. Istotne zjawisko generujące określone problemy z utrzymaniem sprawności technicznej sprzętu i jego konserwacją to korozja.

WAGA PROBLEMU

Korozja jest to proces stopniowego niszczenia zachodzący na powierzchni metali i ich stopów (fot. 1) oraz tworzyw niemetalowych (np. betonu, drewna, plastiku, gumy) wskutek chemicznego lub elektrochemicznego oddziaływania środowiska¹. Wyróżnia się korozję chemiczną, która polega na chemicznym oddziaływaniu środka na dane tworzywo (np. powstawanie związków chemicznych metalu z pierwiastkami z otoczenia). Występuje także korozja elektrochemiczna, która najczęściej niszczy metale. Wywołuje ją

przepływ ładunków elektrycznych przez granicę metal – elektrolit. Ze względu na fizykochemiczny charakter środowiska rozróżnia się także korozję²: gazową, w elektrolitach, w nieelektrolitach, atmosferyczną, ziemną i biologiczną (biokorozję). Korozja może zachodzić także w wyniku równoczesnego działania środowiska oraz innych czynników, np. cierna (fretting), spowodowana jednoczesnym oddziaływaniem środowiska i tarcia.

Według danych statystycznych w krajach uprzemysłowionych koszty szkód korozyjnych i ochrony antykorozyjnej przekraczają 4% PKB. Powszechnie znane przykłady korozji to: rdzewienie żelaza, śniedzenie mosiądzu i miedzi, czernienie srebra. Straty korozyjne w motoryzacji można podzielić na bezpośrednie i pośrednie. Źródłem tych pierwszych jest przedwczesne zużycie lub zniszczenie SpW i pojazdów, a także nadmierna deprecjacja ich wartości spowodowana głównie korozją nadwozi samochodów ogólnego przeznaczenia i specjalnych. Wynikają one również z różnego rodzaju napraw, głównie pozaplanowanych, które obejmują koszty wymiany elementów blaszanych nadwozia, zespołów w pojazdach i części mechanizmów, a także koszty antykorozyjnego lakierowania renowacyjnego oraz zużytych do remontu materiałów bezpośrednich i pomocniczych, takich jak blachy, elektrody, tlen, lakiery itp.³.



Autor jest cz.p.o. szefem Służby Czołgowo-Samochodowej w 17 Wojskowym Oddziale Gospodarczym.

¹ Korozja samochodów i jej zapobieganie. Poradnik. WNT, Warszawa 1975.

² G. Wranglen: Podstawy korozji i ochrony metali. WNT, Warszawa 1975.

³ D. Woźniak: Motoryzacyjne aspekty korozji. „Rzeczoznawca Samochodowy” 2007 nr 4/(138). Wydawnictwo SRTSiRD, Warszawa 2007.

1.

Znane przykłady korozji to:
rdzewienie żelaza,
śniedzenie mosiądzu
i miedzi, czernienie srebra

K O R O Z J A

KOROZJA TO PROCES STOPNIOWEGO NISZCZENIA I ICH STOPÓW ORAZ TWORZYW NIEMETALOWYCH (GUMY) WSKUTEK ELEKTROCHEMICZNEGO LUB

Straty pośrednie wiążą się z okresowym wycofywaniem SpW i pojazdów z wykonywania bieżących zadań związanych z zabezpieczeniem logistycznym, transportowym, szkoleniowym i specjalnym. Korozji zapobiega się m.in. przez wytworzenie na powierzchni przedmiotu cienkich warstewek ochronnych tlenkowych lub fosforanowych, pokrywanie farbami, ema-

liami i tworzywami sztucznymi lub stosowanie odpowiednich stopów⁴.

Rozpatrując przebieg procesów korozyjnych i starzeniowych zachodzących podczas przechowywania sprzętu, należy uwzględnić czynniki zwiększające ich intensywność, czyli: wilgotność powietrza, temperaturę oraz zanieczyszczenia atmosfery – gazowe

⁴ Instrukcja o zasadach i organizacji przechowywania oraz konserwacji uzbrojenia i sprzętu wojskowego. DD/4.22.8.

ZACHODZĄCY NA POWIERZCHNI METALI (NP. BETONU, DREWNA, PLASTIKU, CHEMICZNEGO ODDZIAŁYWANIA ŚRODOWISKA

i stałe. Czynniki te są nazywane czynnikami atmosferycznymi, a korozja nimi wywołana – *korozją atmosferyczną*. Jest to rodzaj *korozji elektrochemicznej*. Jej odmienny przebieg w różnych rejonach geograficznych jest spowodowany wpływem wilgotności względnej, temperatury i jej wahań oraz charakterem i zawartością zanieczyszczeń w powietrzu. Wilgot-

ność względna powietrza to procentowy stosunek masy wody w jednostce objętości powietrza do masy wody zawartej w tej samej objętości i temperaturze w stanie nasycenia. Temperaturę powietrza, w której powietrze osiąga stan nasycenia parą wodną, nazywa się punktem rosy⁵. Temperatura powietrza wpływa na szybkość przebiegu korozji atmosferycznej, przede

⁵ Przechowywanie uzbrojenia i sprzętu wojskowego. Podręcznik. Praca zbiorowa. Sygn. CSWLąd wew. 39/2008, Poznań 2008.



wszystkim pośrednio, zmieniając wartość wilgotności względnej. Obniżenie temperatury poniżej punktu rosy powoduje wykroplenie się wody z powietrza, co staje się początkiem korozji. Zachodzące podczas wysychania wilgoci pokrywającej sprzęt procesy przenikania elektrolitów przez powłoki ochronne są dla powierzchni metalowych szczególnie niebezpieczne ze względu na wnikanie do nieodpornego na korozję podłoża znacznych ilości czynników agresywnych korozyjnie.

STARZENIE SIĘ ELEMENTÓW NIEMETALOWYCH

W każdym sprzęcie wojskowym znajduje się różna ilość materiałów niemetalowych, będących elementami konstrukcyjnymi, wykończeniowymi, tłumiącymi drgania, dekoracyjnymi i innymi. Można tu zaliczyć z pewnym uogólnieniem: ogumienie (opony, dętki, paski klinowe), drewno w postaci desek skrzyń ładunkowych ciężarówek oraz szkieletów drewnianych kabin, szyby różnych konstrukcji i profili, materiały tapicerskie (siedzenia, fotele, obicia) i wykładziny z gumy i filcu, materiały plastikowe w elementach samochodów i częściach zamiennych czy typu brezent i plawil, materiały ceramiczne, np. w konstrukcjach silników i układów wydechowych, oraz skórzane. Upływ czasu przy prawidłowej eksploatacji powoduje najczęściej typowe objawy zużycia dla każdego rodzaju materiału. Główną rolą użytkownika sprzętu są działania mające na celu opóźnienie tych procesów przez mycie, czyszczenie, okresowe obsługi i konserwacje, naprawy, głównie w formie wymiany części, niekiedy klejenia, łątania, uszczelniania itp. Oddziaływanie różnych czynników, np. atmosferycznych i termicznych, oraz upływ czasu, najczęściej przy prawidłowej eksploatacji, powodują wystąpienie objawów zużycia typowych dla każdego rodzaju materiału. Stosunkowo często spotyka się również uszkodzenia, np. pęknięcia czy rozdarcia.

Tworzywa sztuczne są na ogół materiałami bardziej odpornymi na wpływ środowiska niż metale.

Starzenie się ich jest wynikiem korozji chemicznej związanej z oddziaływaniem na daną powierzchnię tlenu z powietrza (lub innych gazów). Przyczyną tego rodzaju korozji mogą być także wewnętrzne przemiany chemiczne zachodzące w tworzywie sztucznym. Procesy starzeniowe powodują zmianę ich właściwości mechanicznych (zmniejszenie wytrzymałości na rozrywanie, zmniejszenie elastyczności itp.), kruszenie się i pękanie zmęczeniowe, zmianę barwy i utratę połysku (matowienie) oraz odkształcanie. Nie można im zapobiec, można tylko je opóźnić. Zauważalne zmiany w częściach wykonanych z tworzyw sztucznych powodują konieczność ich wymiany na nowe. Typowy przykład opóźniania starzenia przedstawiono na fotografii 2. Konserwacja polega w tym przypadku na zabezpieczeniu wnętrza lampy odpowiednim środkiem oraz dodatkowo na ograniczeniu dostępu tlenu przez oklejenie różnej szerokości i grubości taśmami (paskami z folii), a także na ochronie pozostałych elementów po obrysie i w miejscu styku z podłożem po dokładnym oczyszczeniu.

Procesy starzeniowe i korozyjne zachodzą także w gumie. Obserwuje się tu podobne zjawiska jak w przypadku tworzyw sztucznych: guma traci elastyczność, staje się krucha, poddana obciążeniom odkształca się trwale lub tylko częściowo powraca do stanu pierwotnego. Czynniki stymulującymi jej korozję są: podwyższona temperatura, działanie benzyny, olejów i smarów (z wyjątkiem specjalnych gum olejoodpornych), oddziaływanie kwasów i zasad czy stałe działanie naprężeń mechanicznych. Głównymi czynnikami powodującymi starzenie się wyrobów gumowych są takie czynniki zewnętrzne, jak: tlen, ozon, promieniowanie ultrafioletowe (słoneczne), wysoka lub niska temperatura i wilgoć oraz naprężenia mechaniczne itp. Są to jej naturalni wrogowie, których całkowicie się nie wyeliminuje, ale których wpływ można ograniczyć, starannie dobierając warunki przechowywania sprzętu. Na gumę niekorzystnie oddziałują też kwasy i zasady (roz-



4.



Powłoka
lakiernicza
schnąca
na powietrzu



5.

Konserwacja
talkiem pierścieni
gumowych

puszczalniki), benzyny, oleje i smary, do kontaktu z którymi człowiek dopuszcza, nieświadom ich negatywnego wpływu (fot. 3).

Korozji tworzyw sztucznych i gumy zapobiega się już na etapie ich produkcji, dodając do mieszanek surowców odpowiednie substancje przeciwstarzeniowe i stabilizujące. Starzenie się powłok lakierniczych przebiega podobnie jak tworzyw sztucznych. Czas ich starzenia zależy od właściwości wyrobów i warunków ich eksploatacji. Procesom tym nie można zapobiec. Można jedynie ograniczyć ich intensywność, nie dopuszczając do stworzenia sprzyjających warunków do ich rozwoju. Praktycznie renowacja powłok lakierowych na sprzęcie, niezależnie od rodzaju podłoża, polega na nałożeniu nowych lub ich uzupełnieniu (tzw. zaprawki lakiernicze).

PRZECIWDZIAŁANIE

Jednym z rodzajów materiałów wykorzystywanych do zabezpieczenia antykorozyjnego metali, jak również niemetalu, np. drewna, plastiku, są różnego rodzaju i przeznaczenia materiały malarskie i lakiernicze nakładane w formie powłok⁶.

Ze względu na sposób powstawania warstwy lakierniczej rozróżnia się materiały malarskie:

– *schnące na powietrzu na skutek odparowania części lotnych*, tj. rozpuszczalników i rozcieńczalników; skład chemiczny powłok nie ulega zmianie; do tej grupy wyrobów malarskich należą pochodne nitrocelulozy, chlorokauczuku, chlorowanych żywic poliwinylowych itp. Są to powłoki szybko schnące, niewymagające specjalnych warunków do ich nakładania i suszenia (fot. 4);

– *tworzące powłokę w wyniku przemian chemicznych zachodzących w samej powłoce*; do tej grupy należą materiały schnące na powietrzu, zawierające

oleje roślinne lub żywice modyfikowane tymi olejami. Takie powłoki są nakładane na SpW np. po naprawach głównych, średnich i konserwacyjnych. Z obserwacji i analiz autora wynika, że stanowią one dość trwałą ochronę, stosunkowo odporną na wpływ warunków atmosferycznych i upływ czasu;

– *tworzące powłokę na skutek reakcji chemicznych przebiegających w podwyższonej temperaturze* (lakiery piecowe schnące w temperaturze 80–120°C); należą tu materiały sporządzane na bazie żywic termoutwardzalnych, lakiery i emalie fenolowo-formaldehadowe, metaminowo-formaldehadowe, alkiдалowe i epoksydowe.

Ze względu na rodzaj substancji błonotwórczej, a właściwie jej podstawowego składnika, gdyż powłokę tworzy zazwyczaj kilka substancji, materiały malarskie określa się jako: *olejne, olejno-żywiczne, celulozowe, spirytusowe, asfaltowe, bitumiczne, poliwinylowe, epoksydowe, chlorokauczukowe, poliestrowe, poliuretanowe, silikonowe* itd.

Powłoki lakierowe mogą pełnić także funkcję uszczelniającą i tłumiącą drgania. W tym celu stosuje się różnorodne materiały w postaci płyt wielomateriałowych, mat, pianek z tworzyw sztucznych itp. oraz specjalnych wyrobów lakierniczych tłumiących dźwięk, zwanych ogólnie mastykami. Są to na ogół wyroby bitumiczne lub plastizolowane, nakładane na dolne blachy nadwozia i elementy podwozia. Oprócz głuszących mają one także właściwości antykorozyjne i antyerozyjne.

Powłokowe środki konserwacyjne⁷, zaliczane do środków ochrony czasowej, stosuje się w technice wojskowej do konserwacji magazynowanych technicznych środków materiałowych i części zamiennych lub do konserwacji elementów konstrukcyjnych sprzętu wojskowego w przypadku przechowywania krótko- (PK) i długookresowego (PD)⁸.

⁶ Powłoki malarsko-lakiernicze. Poradnik. WNT, Warszawa 1983.

⁷ Korozja samochodów i jej zapobieganie. Poradnik. WNT, Warszawa 1975.

⁸ Instrukcja o zasadach i organizacji..., op.cit.

TABELA. CHARAKTERYSTYKA ŚRODKÓW KONSERWACYJNYCH

	Typ środka konserwacyjnego	Norma lub warunki techniczne	Charakterystyka i zastosowanie	Uwagi
Środki bezsmarowe				
1	Olej ochronny Antykol N	PN-79/C-96081	do wyrobów precyzyjnych, takich jak przyrządy pomiarowe i elementy maszyn precyzyjnych, oraz podczas transportu w niskiej temperaturze (-45°C); przeciwdziała zakleszczaniu i sklejanu wyrobów precyzyjnych	
2	Koncentrat W-68	WIPTIS WT-15/71/A	do konserwacji międzyoperacyjnej krótkookresowej i finalnej, jak również jako środek myjący i odwadniający; stosowany w roztworze nafty Antykor lub oleju maszynowego 10-Z do wykonania zabiegów konserwacyjnych wyrobów metalowych z żeliwa i stali, przechowywanych w magazynach	stosuje się jako 3-, 5- i 10% roztwórow w nafcie Antykor
3	Fluidol MLP (lakier bitumiczny)	ZN-80-CZSP /D-14/470	zawiera wosk, lanolinę oraz dodatki zwiększające właściwości użytkowe; stosowany do profili zamkniętych nadwozi samochodowych	
4	Elektrosol S-PM	WITPIS TWT 36/85	do długookresowej konserwacji styków w układach elektrycznych; przeznaczony do wykonywania zabiegów konserwacyjnych połączeń elektrycznych (złącza, gniazda, cokoły żarówek, klemy akumulatorów, zaciski itp.)	
5	Elektrosol R-2, zamienniki: koncentrat 2000 Dold, Kontakt 40	D-7557 Issezhein (Niemcy)	Elektrosol R-2 służy do wykonywania zabiegów konserwacyjnych zespołów elektronicznych; наносzony natryskowo z wykorzystaniem opakowań aerozolowych; Kontakt 2000 DOLD jest przeznaczony do konserwacji styków i kontaktów złotych, natomiast Kontakt 40 – do konserwacji styków srebrnych, posrebrzanych i z innych materiałów	
6	Wosk ochronny WU-IIIB	ZN-87/ projekt WITPIS WT-33-01	zawiera woski, dodatki stabilizujące, dyspergujące, modyfikatory i rozpuszczalniki węglowodorowe; chroni metale czarne i kolorowe; obojętny dla gumy	
7	Multakor WD	WITPIS TWT-38-86	uniwersalny wielofunkcyjny środek do konserwacji wyrobów żeliwnych, stalowych oraz wykonanych z metali lekkich i kolorowych, a także stopów; może być stosowany w magazynach i do ochrony elementów SpW, zwłaszcza znajdujących się w ich wnętrzu (np. wnętrza lufy w czołgach) w różnych kombinacjach opakowaniowych; usuwa zanieczyszczenia potowe	
8	Inchibol	WT producenta	środek konserwacyjno-smarujący do zabezpieczania i utrzymania w sprawności technicznej precyzyjnych mechanizmów, takich jak mechanizmy zegarowe, kłódki, zawiasy, zamki itp.; nie nadaje się do ochrony powierzchni narażonych na bezpośrednie oddziaływanie czynników atmosferycznych	
9	Inhibitor WCHA	WT producenta	tabletki zawierają zestaw inhibitorów	
Środki smarowe				
10	Smar GOI-54 P, zamiennik Aeresshell 14	GOST/3276-89 DEF 2261	do konserwacji metodą smarową na zimno i gorąco	
11	Smar Ciatim 201, zamiennik Nyco Grease 51	GOST/6267-74 NIL-G-81322D	do konserwacji i smarowania łożysk tocznych oraz kół zębatych na zimno	
12	Wazelina techniczna	PN-57/C-96120	Petrolatum lub cerezyna i olej rafinowany; do konserwacji metodą smarową na zimno i gorąco przez zanurzanie lub smarowanie (na gorąco w temperaturze $90-110^{\circ}\text{C}$)	
13	Smar maszynowy SM-2	PN-57/C-96130	do konserwacji metodą smarową na zimno przez smarowanie i rozcieranie	

14	Smar stały ŁTG	PN-63/C-96147	do konserwacji i smarowania łożysk tocznych, przegubów itp. na zimno lub gorąco przez wciskanie, rozcieranie i zanurzanie	
15	Smar grafitowy	PN-59/C-96153	do konserwacji lin stalowych wciągarek, resorów samochodowych itp.	
Środki i materiały pomocnicze				
16	Spirytus		do mycia, usuwania osadu, kurzu i innych zanieczyszczeń ze styków elektrycznych przez szczotkowanie lub przecieranie z użyciem pędzla, szczotki lub szmat	
17	Papier antykorozyjny odmiany 4	PN-76/P-50450	papier uszlachetniony nieoddziałujący korozyjnie; gramatura: odmiana gładka 60 g/m ² ; do owijania bezpośredniego wyrobów metalowych, do wykładania skrzyń	
18	Papier antykorozyjny z lotnym inhibitorem korozji Lik (odmiany 7)	PN-76/P-50450	papier nasycony lotnym inhibitorem korozji Lik (azotyn sodu i urotropina w stosunku 1:1); gramatura 52 g/m ² ; do ochrony wyrobów ze stali i żeliwa	
19	Folia polietylenowa stabilizowana sadzą		na pokrowce parowodoszczelne i osłonowe	
20	Eter		do oczyszczania i odtłuszczania delikatnych powierzchni	
21	Talk techniczny		do konserwacji wyrobów gumowych przez nacieranie z użyciem szmaty, pędzla i szczotki	
22	Nafta antykor	PN-55/C-96043	nafta rafinowana alkalicznie – środek służący do mycia, usuwania smaru ochronnego i sporządzania kąpeli typu „W” przez zanurzanie i szczotkowanie na zimno	
23	Silikażel (żel krzemionkowy wąskoporowaty, zastępczo żel krzemionkowy konfekcyjny)	BN-64/601301 KSM GOST/295647	środek osuszający, stosuje się w postaci patronów osuszających wkładanych do wnętrza pokrowców lub opakowań hermetycznych; służy do osuszania statycznego przez wchłanianie wilgoci; żel pakuje się do woreczków o pojemności 50, 100, 200, 400 lub 500 g	
24	Czyściwo bawełniane		do mycia, czyszczenia, wycierania wyrobów	
25	Taśma izolacyjna		do uszczelniania opakowań, mocowania podkładek, oklejania	
26	Rozpuszczalnik EKO		do mycia i odtłuszczania powierzchni przez zanurzanie i szczotkowanie na zimno	

Opracowanie własne.

Środki te dzieli się w zależności od składu, konsystencji i zastosowania na:

- oleje konserwacyjne i konserwacyjno-silnikowe,
- smary ochronne półpłynne (maziste),
- smary ochronne stałe,
- smary ochronne stosowane z rozpuszczalnikiem,
- preparaty lanolinowe i woskowe,
- lakiery ochronne i zdzieralne,
- masy zdzieralne z tworzyw sztucznych,
- preparaty na bazie asfaltów,
- cienkopowłokowe środki ochronne typu fluidol.

Aby właściwie chronić powierzchnię metalu przed korozją, powłokowe środki konserwujące powinny się charakteryzować:

- dobrą adhezją do metalu (adhezja powierzchniowa), tzn. zdolnością łatwego przylegania do powierzchni metalu i utrzymania się na nim grubą warstwą (adhezja objętościowa);
- pasywnością, tzn. brakiem chemicznego oddziaływania na chronioną powierzchnię;

- stabilnością chemiczną, czyli środki konserwacyjne nie powinny zawierać substancji, które mogą wywołać procesy chemiczne; dotyczy to zwłaszcza składników utleniających się do kwasów; prawdopodobieństwo zachodzenia w środkach konserwacyjnych reakcji chemicznych może doprowadzić do powstania w nich substancji agresywnych, wywołujących korozję;
 - nierozpuszczalnością w wodzie i niezmywalnością przez tę substancję;
 - hydrofobowością, tzn. zdolnością *odpychania* wody;
 - nieprzepuszczalnością SO₂, CO₂, NO₂, NH₃, NaCl, pyłów itp.;
 - odpornością na oddziaływanie wysokiej i niskiej temperatury w zakresie od -40 do +50...70°C;
 - łatwością nakładania lub usuwania podczas rozkonserwowywania, brakiem własności toksycznych, cuchnących i uczuleniowych;
 - niepodleganiem biokorozji, tzn. odpornością na oddziaływanie bakterii i pleśni.

Konserwacja
przewodów
hamulcowych

6.



ARCHIWUM AUTORA

PODZAS WYKONYWANIA PRAC KONSERWACYJNYCH KONIECZNE JEST STOSOWANIE ŚRODKÓW OCHRONY OSOBISTEJ ORAZ PRZESTRZEGANIE ZASAD BHP I PRZECIWPÓŻAROWYCH, A TAKŻE PRZEPISÓW OCHRONY ŚRODOWISKA.

Ponadto w podwyższonej temperaturze nie powinny płynąć, wysychać ani rozkładać się, w niskiej zaś – pękać.

Tak wielu wymagań stawianych powłokowym środkom konserwacyjnym nie może spełnić jeden preparat. Dlatego też, w zależności od potrzeb, warunków otoczenia czy czasu konserwacji, wybiera się środek dający największą gwarancję skutecznej ochrony.

NIEMETALICZNE POWŁOKI OCHRONNE

Ich zadaniem jest izolowanie powierzchni metali przed dostępem tlenu i wilgoci. Konstrukcje stalowe (np. mosty) maluje się farbami olejnymi i lakierami, a niekiedy nakłada minię, smołę lub asfalt. Naczynia z blachy stalowej i żeliwa pokrywa się emaliami. Narzędzia i trące o siebie części maszyn można chronić, nakładając jedynie warstwę smaru. Skuteczną, lecz drogą metodą jest pokrywanie wyrobów metalowych, w tym broni strzeleckiej, cienką warstwą tlenku – oksydowanie. Niektóre metale, wśród nich glin, samorzutnie pokrywają się w powietrzu zwartą warstwą

tlenku, który chroni metal przed dalszą korozją. Powszechnie stosowane są tak zwane inhibitory korozji, często zwane zwalniającami albo ujemnymi katalizatorami. Są to różnorodne substancje chemiczne, które, wprowadzone nawet w niewielkich ilościach w agresywne środowisko korozyjne, zmniejszają intensywność albo niekiedy nawet hamują całkowicie korozję metali lub innych materiałów⁹.

Wykorzystuje się je jako dodatki do smarów, olejów, płynów chłodzących, hamulcowych i innych, do materiałów lakierniczych itp., a także stosuje jako samodzielny system ochrony przed korozją podczas transportu i przechowywania części zamiennych.

Klasyfikacja inhibitorów zależy od wielu czynników. Pod względem składu chemicznego rozróżnia się: *organiczne* i *nieorganiczne*. W zależności od sposobu działania dzieli się je na: *anodowe*, *katodowe* i *o działaniu mieszanym (katodowo-anodowe)*. Ze względu na warunki, w jakich są stosowane, wyróżnia się inhibitory: *kontaktowe* i *lotne*.

Inhibitory kontaktowe działają bezpośrednio, stykając się z chronioną powierzchnią metalu (np. w sma-

⁹ G. Wranglen: *Podstawy korozji...*, op.cit.

rach czy roztworach). Działanie inhibitorów lotnych jest niejako pośrednie – przez pary. Ich ochronny wpływ polega na:

– *zapobieganiu* tworzeniu się agresywnych substancji w układzie, w którym znajduje się inhibitor, np. inhibitory dodawane do płynów niezamarzających nie dopuszczają do utleniania się ich składników;

– *przeciwdziałaniu zmianom* stanu powierzchni metalu na skutek tworzenia się na niej ochronnej warstwy bądź w wyniku adsorpcji inhibitora, bądź w wyniku powierzchniowej reakcji chemicznej między metalem a inhibitorem. Adsorpcja inhibitora na powierzchni metalu jest nieodzownym warunkiem jego działania.

Dodanie niewielkich ilości substancji silnie adsorbujących się na powierzchni metalu i blokujących dostęp jonów wodorowych znacznie opóźnia procesy korozyjne. Ich działanie tłumaczy się tworzeniem trudno rozpuszczalnych warstewek zaporowych w miejscach katodowych lub anodowych.

METALICZNE POWŁOKI OCHRONNE

Przez zanurzenie w ciekłym metalu, natryskiwanie lub osadzanie elektrolityczne uzyskuje się powierzchnię ochronną izolującą metal od wpływu wilgoci i powietrza¹⁰. Powłoki wykonane z metali znajdujących się w szeregu elektrochemicznym przed żelazem (cynk, chrom) odgrywają również rolę anody w ogniwie i nawet jeśli powłoka ulegnie uszkodzeniu mechanicznemu, do roztworu nie będzie przechodziło żelazo, lecz metal ją tworzący. Korozja cynku przebiega bardzo powoli dzięki tworzeniu się powierzchniowej warstwy trudno rozpuszczalnych związków. Działanie powłoki wykonanej z miedzi, cyny lub niklu jest czysto mechaniczne. Spełnia ona swoją funkcję tylko wtedy, gdy jest zupełnie szczelna. Z chwilą jej uszkodzenia proces korozji staje się intensywniejszy niż bez powłoki. Wtedy stanowi ona katodę, a żelazo ulega anodowemu rozpuszczeniu podobnie jak w mikroogniwach na powierzchni stali.

PRZECCHOWYWANIE

Właściwie przeprowadzona konserwacja technicznych środków materiałowych (tśm) wpływa na ich żywotność oraz wartość techniczno-eksploatacyjną. Przede wszystkim jednak zapobiega ich przedwczesnemu zniszczeniu. Wybór prawidłowej jej metody przynosi określone efekty organizacyjno-techniczne i ekonomiczne, zwłaszcza gdy techniczne środki materiałowe są przechowywane dłuższy czas. Obowiązujące przepisy normują m.in. metody konserwacji i przechowywania sprzętu, w tym również tśm. Jak wynika z praktyki, odegrają one swoją rolę, jeśli zostaną zachowane pewne warunki, to znaczy:

tśm będą odpowiednio przygotowane do konserwacji, wykonano określone zabiegi konserwacyjne oraz spełniono warunki pakowania, a także utrzymano stabilne warunki przechowywania¹¹ (fot. 5).

MATERIAŁY STOSOWANE DO PRZECCHOWYWANIA

Dostępne na rynku materiały i środki różnego rodzaju oraz przeznaczenia są oferowane przez producentów w zróżnicowanych postaciach, pod różnymi nazwami i w różnych opakowaniach. Znajdują też zastosowanie w wojskowej technice motoryzacyjnej, a także w wojskowej gospodarce magazynowej (tab.).

Zaliczamy do nich:

– materiały i środki do mycia (karoserii, szyb, zmywania asfaltów i smoły);

– materiały i środki do odrdzewiania;

– odrdzewiacze chemiczne (kwas fosforowy, woda, bezwodnik kwasu chromowego);

– odrdzewiacze mechaniczne (papiery, płótna, pasty);

– tzw. kosmetyki samochodowe, np.: zapachy, pianki, plaki, szampony;

– wodę destylowaną, demineralizowaną itp.;

– materiały i środki konserwacyjno-ochronne: koncentrat W-68 (8–10% dodatku do nafty), koncentrat typu WD w aerozolu, inhibitor do konserwacji smarowej (inhibitor P 3–4% do konserwacji silnika, smar działowy, smar antykorozyjny), inhibitor do ochrony powierzchni (trójskładnikowy inhibitor korozji, lakier bitumiczny, farby, papier antykorozyjny).

Stosowane do konserwowania materiały dobrano tak, by zapewniały pełną skuteczność ochronną i odpowiadały przyjętej metodzie konserwacji¹². Podstawowym kryterium wyboru materiału i środka konserwującego jest rodzaj czynnika, którego wpływ ma być w głównej mierze wyeliminowany (lub ograniczany), jak również rodzaj technicznego środka materiałowego, do którego ma być on zastosowany¹³. Ponadto może być podyktowany m.in. względami finansowymi, kubaturą magazynową, warunkami przechowywania, wyposażeniem magazynów WOG-ów. Do konserwacji wyrobów metalowych stosuje się środki chroniące je czasowo przed korozją oraz zmianą ich właściwości, głównie przez ograniczenie wpływu środowiska zewnętrznego, w tym warunków atmosferycznych (fot. 6). W przypadku drewna, materiałów włóknistych, wyrobów skórzanых oraz wyrobów z tworzyw sztucznych głównym zadaniem konserwacji jest ich ochrona przed gniciem, pleśnieniem, zagrzybieniem i przesuszeniem.

Podczas wykonywania prac konserwacyjnych konieczne jest stosowanie środków ochrony osobistej oraz przestrzeganie zasad bhp i przeciwpożarowych, a także przepisów ochrony środowiska. ■

¹⁰ Ibidem.

¹¹ Instrukcja o gospodarowaniu sprzętem służby czołgowo-samochodowej. DD/4.22.2.

¹² Instrukcja o zasadach i organizacji..., op.cit.

¹³ Przechowywanie uzbrojenia..., op.cit.

Na potrzeby wojskowej ochrony przeciwpożarowej

W CZASIE AKCJI RATOWNICZO-GAŚNICZEJ
PRIORYTETEM JEST RATOWANIE LUDZKIEGO ŻYCIA.
KAŻDY STRAŻAK MUSI BYĆ ZATEM PROFESJONALNIE
PRZYGOTOWANY DO TEGO ZADANIA.

por. Krzysztof Lepka, ppłk rez. mgr inż. Jarosław Pędzik



Krzysztof Lepka jest szefem Sekcji Zabezpieczenia Szkolenia w Szkole Specjalistów Pożarnictwa.



Jarosław Pędzik jest specjalistą w Szkole Specjalistów Pożarnictwa.

Bezpośrednio po II wojnie światowej w odbudowanej Szkole Oficerów Pożarnictwa przeszkolono 31 żołnierzy zawodowych, których zadaniem było zorganizowanie ochrony przeciwpożarowej w wojsku. Do 1948 roku powstały straże pożarne w składnicach, jednostkach wojsk lotniczych i na poligonach oraz w niektórych jednostkach wojskowych. Na potrzeby nowo utworzonych wojskowych straży pożarnych rozpoczęto szkolenie w Centralnym Ośrodku Szkolenia Kwatermistrzowskiego w Poznaniu. W latach 1965–1992 rolę przygotowania żołnierzy-strażaków przejął Wojskowy Ośrodek Szkolenia Specjalistów Pożarnictwa w Lublinie. Była to jedyna placówka w resorcie obrony narodowej, która kształciła kadrę w tej specjalności.

Nowoczesna baza szkoleniowa pozwalała na kształcenie operatorów sprzętu, dowódców drużyn i kombatantów wojskowych straży pożarnych. Trzon kadry dydaktycznej WOSSIP stanowili doświadczeni wykładowcy i instruktorzy przeniesieni z Ośrodka w Poznaniu oraz grupa absolwentów Szkoły Oficerów Pożarnictwa powołanych do zawodowej służby wojskowej. Ze względu na specyfikę służby Marynarka Wojenna RP dysponowała własnym ośrodkiem, w którym prowadzono szkolenie uzupełniające dla części personelu pływającego. Szkolenie pożarnicze w WOSSIP było realizowane do 30 kwietnia 1992 roku. Do tego czasu

przeszkolono na potrzeby ochrony przeciwpożarowej około 16 tys. żołnierzy.

EWOLUCJA

W roku 1992 zapisy *Ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej* regulowały funkcjonowanie Wojskowej Ochrony Przeciwpożarowej¹. Czytamy w niej: *Zadania przewidziane dla Państwowej Straży Pożarnej w komórkach i jednostkach organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej albo przez niego nadzorowanych wykonuje Wojskowa Ochrona Przeciwpożarowa w trybie i na zasadach określonych, w drodze rozporządzenia, przez Ministra Obrony Narodowej w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw wewnętrznych.*

Konsekwencją zapisów cytowanej ustawy było wydanie *Rozporządzenia Ministra Obrony Narodowej z dnia 24 sierpnia 1992 r. w sprawie zasad i trybu wykonywania zadań przez Wojskową Ochronę Przeciwpożarową*, które reguluje również sprawy dotyczące szkolenia: *Wojskowa Ochrona Przeciwpożarowa, zwana dalej „WOP”, o której mowa w art. 3 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej, zwanej dalej „ustawą”, wykonuje w komórkach i jednostkach organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej lub przez niego nadzorowanych*

¹ DzU 1991 nr 88 poz. 400.

zadania Państwowej Straży Pożarnej przewidziane w tej ustawie, a w szczególności: szkoli kadry dla potrzeb WOP i ochrony przeciwpożarowej komórek i jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej lub przez niego nadzorowanych².

Rozporządzenie to uregulowało także strukturę organizacyjną Wojskowej Ochrony Przeciwpowarowej, którą stanowi:

- szef WOP i podległy mu Inspektorat WOP,
- szefowie delegatur WOP i podległe im delegatury,
- wojskowe straże pożarne.

W 1992 roku, w następstwie reorganizacji sił zbrojnych, szkolenie pożarnicze przejął Wojskowy Ośrodek Szkolenia Służby Zakwaterowania i Budownictwa (WOSSZiB) w Giżycku. Działał on dwa lata, po czym został rozformowany 30 września 1994 roku zarządzeniem szefa Sztabu Generalnego WP nr 086 z 27 października 1993 roku. Już w trakcie jego rozformowywania podjęto decyzję o utworzeniu Szkoły Młodszych Specjalistów Pożarnictwa (SMSP) w strukturach nowo sformowanego Centralnego Ośrodka Szkolenia Młodszych Specjalistów Logistyki (COSMSL) w Grudziądzu. Po kilkumiesięcznym okresie przygotowań bazy dydaktycznej 1 marca 1995 roku rozpoczęto szkolenie pożarnicze.

Do podstawowych zadań SMSP należało:

- szkolenie dowódców drużyn etatowych i nieetatowych wojskowych straży pożarnych;
- prowadzenie kursów przekwalifikowania żołnierzy zawodowych na specjalność pożarniczą;
- realizacja kursów dla kierowców samochodów pożarniczych jako mechaników autopomp i motopomp.

W okresie funkcjonowania SMSP (1995–2002) przeszkolono łącznie ponad 4 tys. żołnierzy zawodowych i służby zasadniczej.

COSMSL zakończył swoją działalność 28 lutego 2002 roku, tym samym przestała istnieć Szkoła Młodszych Specjalistów Pożarnictwa. Od 1 marca 2003 roku szkolenie na potrzeby Wojskowej Ochrony Przeciwpowarowej przejął 1 Ośrodek Szkolenia Kierowców. W 2007 roku powołano Szkołę Specjalistów Pożarnictwa (SSP). Zaczęła ona funkcjonować 1 stycznia 2008 roku (rys.). Jej struktura była następująca: Komenda, Sekcja Szkoleniowa, Sekcja Zabezpieczenia Szkolenia oraz 12 Kompania Szkolna. Wraz z powstaniem Szkoły rozpoczęło się szkolenie przygotowujące do zawodu strażaka na poziomie podstawowym i uzupełniającym, prowadzone według programów obowiązujących w Państwowej Straży Pożarnej.

STAN OBECNY

Z dniem 1 lipca 2011 roku, w ramach konsolidacji szkolenia logistycznego w Siłach Zbrojnych RP, sformowano Centrum Szkolenia Logistyki, w które-

go struktury weszła m.in. Szkoła Specjalistów Pożarnictwa. Nadzór merytoryczny nad realizacją szkolenia sprawuje szef Wojskowej Ochrony Przeciwpowarowej.

Głównym zadaniem tego ośrodka dydaktycznego jest szkolenie żołnierzy, funkcjonariuszy Państwowej Straży Pożarnej (oddelegowanych do pełnienia służby w strukturach Wojskowej Ochrony Przeciwpowarowej) oraz pracowników resortu obrony narodowej w ramach szkolenia:

- podstawowego w zawodzie: strażak,
- z zakresu kwalifikowanej pierwszej pomocy,
- przygotowującego do egzaminu potwierdzającego zdobycie tytułu ratownika,
- specjalistycznych grup ratownictwa lotniskowego,
- przygotowującego do działań ratowniczo-gaśniczych z wykorzystaniem komory dymowej,
- certyfikującego przed wyjazdem w składzie polskich kontyngentów wojskowych.

Ponadto Inspektorat Wojskowej Ochrony Przeciwpowarowej prowadzi z wykorzystaniem bazy SSP szkolenie inspektorów ochrony przeciwpożarowej oraz sesje egzaminacyjne na klasy kwalifikacyjne dla żołnierzy z grupy osobowej ochrony przeciwpożarowej.

Szkoła współpracuje z ośrodkami Państwowej Straży Pożarnej (PSP), a wykładowcy i instruktorzy aktywnie uczestniczą w warsztatach, konferencjach, poradach szkoleniowych oraz licznych kursach specjalistycznych z zakresu ratownictwa technicznego, chemicznego, medycznego i lotniskowego. Należy podkreślić, że w większości jej kadre stanowią absolwenci Szkoły Głównej Służby Pożarniczej i Szkoły Aspirantów PSP. Kadra dydaktyczna zdobywała również doświadczenie jako żołnierze-strażacy-ratownicy na stanowiskach służbowych w wojskowych strażach pożarnych polskich kontyngentów wojskowych podczas operacji w Iraku i Afganistanie.

W czasie akcji ratowniczo-gaśniczej priorytetem jest ratowanie ludzkiego życia. Każdy strażak ma zatem obowiązek profesjonalnie przygotować się do tego zadania. W związku z tym nieodłącznym elementem jego edukacji jest szkolenie z udzielania kwalifikowanej pierwszej pomocy. Słuchacze podczas trzynastodniowego kursu uczestniczą w wielu zajęciach teoretycznych i praktycznych, prowadzonych według aktualnych wytycznych Europejskiej Rady Resuscytacji oraz standardów International Trauma Life Support (ITLS). Ze względu na specyfikę służby strażaka w siłach zbrojnych kursanci zapoznają się również z elementami ratownictwa taktycznego (Tactical Combat Casualty Care – TCCC).

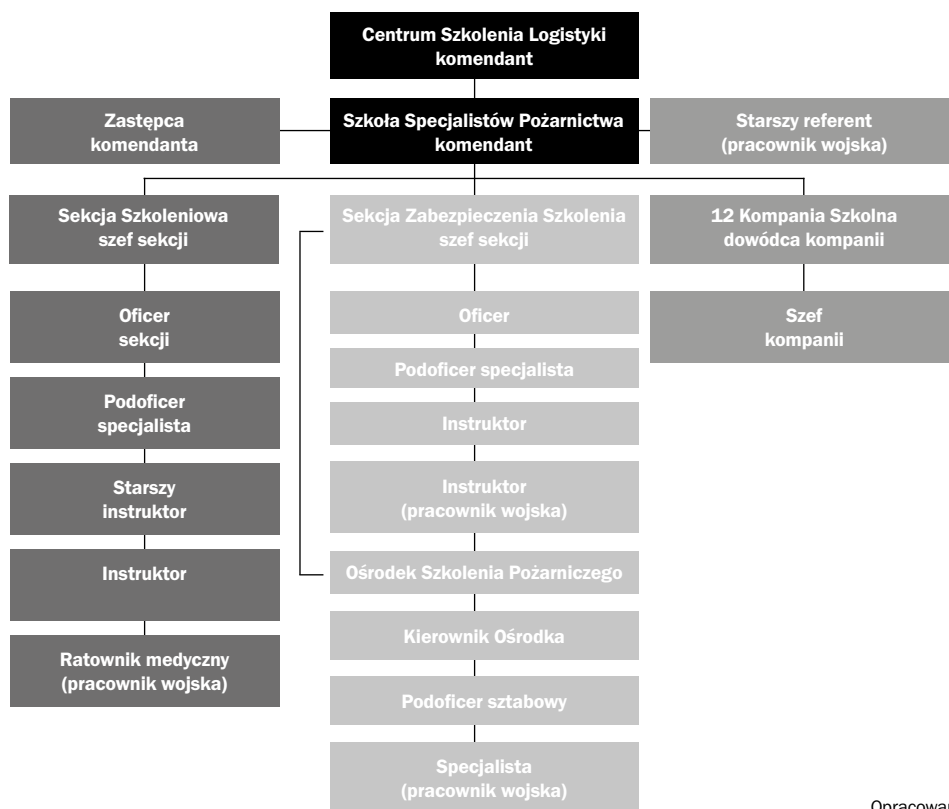
Wielu instruktorów jest ratownikami medycznymi z wieloletnim doświadczeniem pracy w zespołach ratownictwa medycznego. Mają oni do dyspozycji nowoczesny sprzęt ratowniczy i odpowiednio dostosowaną

Z DNIEM 1 LIPCA
2011 ROKU,
W RAMACH
KONSOLIDACJI
SZKOLENIA
LOGISTYCZNEGO
W SIŁACH
ZBROJNYCH RP,
SFORMOWANO
**CENTRUM
SZKOLENIA
LOGISTYKI.**
W KTÓREGO
STRUKTURY WESZŁA
M.IN. SZKOŁA
SPECJALISTÓW
POŻARNICTWA

² DzU 1992 nr 66 poz. 334.

Gaszenie silnika
makiety samolotu
C-295M CASA

RYS. SCHEMAT ORGANIZACYJNY SZKOŁY SPECJALISTÓW POŻARNICTWA



Opracowanie własne.

bazę dydaktyczną. Szkolenie kończy się egzaminem państwowym prowadzonym pod przewodnictwem koordynatora ratownictwa medycznego jednostki szkolącej na potrzeby Wojskowej Ochrony Przeciwpowodzi. Wszyscy słuchacze, którzy pozytywnie zaliczą teoretyczny i praktyczny egzamin, otrzymują tytuł ratownika, który muszą potwierdzić w ciągu trzech lat. Każdego roku prawie 700 ratowników zasila szeregi Wojskowej Ochrony Przeciwpowodzi.

Poza zasadniczymi zadaniami szkoła angażuje się także w inne formy działalności dydaktycznej mające istotny wpływ na ustawiczne podnoszenie poziomu wyszkolenia wojskowych strażaków.

Co roku we wrześniu w Centrum Szkolenia Logistyki są organizowane zawody pożarnicze wojskowych straży pożarnych. Ich celem jest sprawdzenie indywidualnego i zespołowego przygotowania strażaków.

Od 2011 roku przy merytorycznym wsparciu Wojewódzkiej Stacji Pogotowia Ratunkowego w Bydgoszczy odbywają się zawody ratowników w udzielaniu kwalifikowanej pierwszej pomocy. W przedsięwzięciu tym biorą udział dwuosobowe zespoły ratowników z wojskowych straży pożarnych ze wszystkich dziesięciu delegatur WOP, przedstawiciele PSP oraz innych organizacji statutowo powołanych do udzielania wspomnianej pomocy. Bezpośrednia rywalizacja i wymiana

doświadczeń wpływają na doskonalenie umiejętności udzielania pomocy osobom w stanie zagrożenia zdrowia i życia.

Rocznie na potrzeby wszystkich rodzajów sił zbrojnych szkoła kształci ponad 2 tys. żołnierzy i pracowników resortu obrony narodowej.

BAZA SZKOLENIOWA

W celu podnoszenia poziomu szkolenia na bieżąco jest rozwijana i modernizowana baza szkoleniowa. Aktualnie szkoła dysponuje: czterema salami wykładowymi, salą komputerową, trzema salami do zajęć z zakresu kwalifikowanej pierwszej pomocy, dwoma placami do ćwiczeń praktycznych z samolotem MiG-21, śmigłowcem Mi-2, pojazdami wykorzystywanymi do celów szkoleniowych oraz dwoma zbiornikami na wodę i rampą kolejową z cysterną.

Do praktycznego szkolenia jest wykorzystywany także przykoszarowy plac ćwiczeń. Zajęcia odbywają się również w pobliskich punktach czerpania wody (rzeka Wisła, Nadleśnictwo Dąbrowa), w składzie MPS w Garde, w zajezdni tramwajowej w Grudziądzu i przy szpitalu miejskim w ramach współdziałania z lotniczym pogotowiem ratunkowym.

Oprócz rozbudowy bazy dydaktycznej oraz wdrażania nowoczesnych metod nauczania w 2016 roku zorganizowano Ośrodek Szkolenia SSP, na terenie którego znajdują się:

- trzy trenażery statków powietrznych (makiety: śmigłowca Mi-17, samolotu C-295M CASA i samolotu F-16 o rzeczywistych wymiarach),
- komora treningowa z modulem rozgorzeniowym, dymowym i wydolnościowym,
- budynek szkoleniowo-techniczny,
- wieża obserwacyjna kierownika ćwiczeń,
- stanowiska do szkolenia ratowniczego,
- dwa tory ćwiczeń długości 150 m,
- budynek do prowadzenia praktycznej nauki.

Ośrodek jest przeznaczony do szkolenia grup ratownictwa lotniskowego oraz słuchaczy SSP. Zastosowane tu rozwiązania techniczne oraz funkcjonalne pozwalają na realne odtworzenie warunków zdarzeń oraz działań ratowniczych. Ponadto spełniają wymagania zapisane w STANAG-u 7145 (edycja 5), zgodnie z którym strażacy z lotniskowych wojskowych straży pożarnych muszą w ciągu roku odbyć szkolenie co najmniej dwa razy w dzień i raz w nocy w warunkach jak najbardziej zbliżonych do realnych, mogących wystąpić na lotnisku w czasie akcji ratowniczych. Należy podkreślić, że jest to jedyny tego typu ośrodek w kraju i jeden z nielicznych w Europie.

Makieta śmigłowca Mi-17 pozwala na prowadzenie szkolenia z działań ratowniczo-gaśniczych oraz ewakuacji załogi i pasażerów lub rannych ze śmigłowca. Stwarza też możliwość symulacji podczas szkolenia pożaru kabiny załogi oraz pożaru silnika.

Makieta samolotu C-295M CASA (fot.) umożliwia szkolenie z prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych oraz ewakuacji załogi i pasażerów lub rannych

z samolotu. Pozwala na symulację pożarów: kabiny załogi, przedziału transportowego (części przeznaczonej dla pasażerów), przedziału transportowego (części ładunkowej), podwozia (gorące hamulce), silnika oraz zbiornika z paliwem.

Makieta samolotu F-16 służy do szkolenia z prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych oraz ewakuacji załogi samolotu. Symulowane są takie zdarzenia, jak: pożar w kabinie załogi, pożar spowodowany gorącymi hamulcami, pożar silnika czy rozlewiska paliwa pod kadłubem, a także wyciek hydrazyny.

Makiety umożliwiają doskonalenie umiejętności działania zgodnie z procedurami obowiązującymi na lotniskach wojskowych. Szkolenie może być prowadzone w warunkach zbliżonych do tych, jakie występują na lotnisku lub w terenie zarówno w dzień, jak i w nocy. Wszystkie makiety statków powietrznych są podłączone do komputerowego systemu kontroli, sterowania i alarmowania, który umożliwia m.in. dowolne konfigurowanie ustawień czujników w przedziale temperatury wymaganej do ugaszenia pożaru oraz wymaganego czasu do jej utrzymania.

Stanowiska szkolenia ratowniczego na placu ćwiczeń ratowniczych pozwalają na prowadzenie szkolenia praktycznego z następujących zagadnień:

- posługiwanie się pilarką do drewna i cięcie drewna;
- wykonywanie prac wyburzeniowych z wykorzystaniem ścian wykonanych z różnego typu materiałów budowlanych;
- uwalnianie osób z gruzowisk po katastrofach budowlanych lub po kataklizmach (huragany, trzęsienia ziemi itp.) w połączeniu z udzielaniem kwalifikowanej pierwszej pomocy;
- sprawianie drabin pożarniczych przy ścianie ćwiczeń;
- prowadzenie akcji ratowniczej z wysokości;
- wydobywanie osób uwięzionych w studniach, dołach itp.

Tory ćwiczeń o długości 150 m służą do organizowania zawodów pożarniczych wojskowych straży pożarnych oraz zajęć praktycznych ze sprawiania sprzętu pożarniczego, budowy linii gaśniczych itp.

Budynek szkolenia praktycznego jest wykorzystywany podczas zajęć związanych z podejmowaniem działań ratowniczo-gaśniczych w obiektach różnego przeznaczenia (w zależności od tematu zajęć i scenariusza). Układ pomieszczeń umożliwia naukę ewakuacji ludzi i mienia w całkowitym zaciemnieniu. Podczas zajęć cały budynek może zostać zadymiony.

Zgodnie z koncepcją rozwoju Centrum w 2016 roku rozpoczęła się budowa budynku Szkoły Specjalistów Pożarnictwa. Obiekt zaspokoi w pełni potrzeby SSP. Będą tu bowiem m.in. sale wykładowe, sale przeznaczone na zakwaterowanie słuchaczy oraz zaplecze specjalistyczne w postaci warsztatu obsługi sprzętu ochrony układu oddechowego, pralni i suszarni odzieży specjalnej oraz części magazynowej. Zakończenie inwestycji jest planowane na pierwsze półrocze 2019 roku. ■

BARTOSZ RÓŻAŃSKI

Pododdziały obrony terytorialnej
będą prowadzić działania
obronne w swoich rejonach
odpowiedzialności.

Obrona terytorialna w strategii obrony powszechnej

WOJSKA OBRONY TERYTORIALNEJ, STANOWIĄCE LICZNE UGRUPOWANIA LEKKO UZBROJONE, UTWORZĄ PODSTAWOWĄ WARSTWĘ OCHRONNĄ WSPÓŁPRACUJĄCĄ Z DYSPONUJĄCYMI ZNACZNĄ SIŁĄ UDERZENIOWĄ I MANEWROWĄ LĄDOWYMI WOJSKAMI OPERACYJNYMI.

prof. dr hab. **Witold Lidwa**



Autor jest kierownikiem Katedry Bezpieczeństwa Publicznego w Instytucie Bezpieczeństwa Państwa Wydziału Bezpieczeństwa Narodowego ASzWoj.

Pozimnowojenny okres rozwoju stosunków międzynarodowych w obszarze europejskim utwierdził polityków, analityków i zwykłych obserwatorów sceny politycznej w przekonaniu o małym prawdopodobieństwie wybuchu konfliktu zbrojnego w Europie. Te optymistyczne opinie zostały dość szybko zweryfikowane przez konflikty Rosja – Czeczenia, Rosja – Gruzja, a zwłaszcza Rosja – Ukraina. Aneksja Krymu jednoznacznie obaliła tę tezę¹, obnażając

jednocześnie mocarstwowe aspiracje Rosji podejmującej próbę odzyskania wpływów w państwach, które w minionym okresie znajdowały się w strefie jej oddziaływania.

EFEKTY

Otrzeźwienie, które nastąpiło w wyniku wspomnianych zdarzeń, skutkowało nie tylko weryfikacją poglądów członków Unii Europejskiej, lecz także

¹ Patrz: *Strategia obronności Rzeczypospolitej Polskiej*. Warszawa 2009, pkt 2, s. 3; pkt 11, s. 4. W *Strategii bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej*, wydanej w 2014 roku, czytamy *Zagrożenia dla Polski mogą w niesprzyjających okolicznościach przyjąć charakter niemilitarny i militarny. W przypadku zagrożeń militarnych mogą one przyjąć postać zagrożeń kryzysowych oraz wojennych, to jest konfliktów zbrojnych o różnej skali – od działań zbrojnych poniżej progu klasycznej wojny do mniej prawdopodobnego konfliktu na dużą skalę.*

konkretnymi decyzjami państw członkowskich Sojuszu Północnoatlantyckiego podjętymi podczas szczytu w Warszawie w lipcu 2016 roku. Zobowiązania te to 18 postanowień stanowiących efekt oceny zagrożeń odnoszących się przede wszystkim do państw określanych mianem wschodniej flanki NATO, do których zaliczany jest także nasz kraj.

Po raz pierwszy od wielu lat NATO zajęło się na serio polityką odstraszania. Jej beneficjentem jest Polska oraz państwa bałtyckie. Sojusz zdecydował się na stałe, choć rotacyjne, przetrzymywanie sił na wschód. Najistotniejsze z naszego punktu widzenia jest między innymi rozmieszczenie czterech grup batalionowych na terenie Polski i państw bałtyckich. Siły te będą stacjonowały w ramach stałej rotacyjnej obecności. Deklaracja ta jest w trakcie realizacji. NATO zwiększy także trzykrotnie, do 40 tys., siły natychmiastowego reagowania, czyli szpicę, której koncepcję przyjęto w walijskim Newport. Będą one gotowe do przemieszczenia w rejon konfliktu w ciągu kilku dni. Podkreślono, że szpic może być skierowana do działań zarówno na wschodzie, jak i na południu w celu przeciwdziałania zagrożeniom, np. ze strony tzw. Państwa Islamskiego. Ogłoszono wstępną gotowość nатовskiego dowództwa obrony przeciwrakietowej, tzw. tarczy, które będzie dowodzić instalacjami przeciwrakietowymi, w tym tą budowaną w Polsce. W skład tej obrony wejdą radary umieszczone w Turcji, a także wyrzutnie na okrętach.

Zobowiązania te, choć istotnie poprawiają poczucie bezpieczeństwa wspomnianych państw, nie zapewniają wystarczającego potencjału gwarantującego skuteczną obronę w razie agresji.

HIPOTETYCZNY SCENARIUSZ AGRESJI ZBROJNEJ

Powstaje zatem pytanie, na ile obecnie i w pewnej perspektywie czasowej należy liczyć się z agresją, której celem może być okupowanie i trwała aneksja terytorium (części terytorium) naszego państwa. Ponadto, jaki owa agresja może mieć charakter i przebieg.

Odpowiedzi na te pytania, jeszcze do niedawna zawarte w oficjalnych dokumentach doktrynalnych, dość jednoznacznie wskazywały, że zdecydowanie mniejsza jest groźba wybuchu nie tylko wojny globalnej, lecz także konfliktu w Europie. Sugerowano także, że w dającej się przewidzieć przyszłości niepodległy byt Polski nie jest zagrożony, a kraj nasz nie jest narażony na bezpośrednią agresję militarną, której celem byłaby aneksja całości lub części jego terytorium². Obecnie prognozy nie brzmią już tak optymistycznie. Po aneksji Krymu i wspieraniu przez Rosję separatystycznych dążeń prorosyjsko nastawionych

mieszkańców obwodów ługańskiego i donieckiego do oderwania ich od terytorium Ukrainy istnieje poważne zagrożenie militarne także dla innych państw – byłych republik ZSRR. Chęć odzyskania przez Rosję dominującej pozycji w tej części Europy może stanowić realne zagrożenie dla państw nadbałtyckich, w których zamieszkują licznie prorosyjskie mniejszości narodowe (Łotwa – 25%, Estonia – 25%), mogące sprzyjać takim zamysłom, a łączny potencjał obronny tych państw nie będzie stanowić realnej przeciwwagi dla wojsk rosyjskich w razie ewentualnej agresji. Przeciwwagą w tej sytuacji są siły sojusznicze, będące z jednej strony elementem odstraszania, z drugiej zaś realną siłą zdolną do podjęcia skutecznego przeciwdziałania w wypadku realnego zagrożenia bezpieczeństwa któregoś z członków NATO. Wspomniane wcześniej deklaracje, choć cenne, nie gwarantują pomocy w sytuacji nagłej agresji. Skuteczna reakcja sił Sojuszu może być na tyle spóźniona, że przez pewien czas ciężar przeciwdziałania napastnikowi będzie spoczywać na ofierze agresji.

System obronny państwa, w tym koncepcja użycia sił zbrojnych, powinien więc być przygotowany na oddziaływanie w wariancie najbardziej niekorzystnym. Za taki należy uznać agresję zbrojną³ przeciwnika mającego znaczną przewagę lub dysponującego porównywalnym potencjałem. Rozwój środków walki oraz koncepcje ich wykorzystania wskazują, że skuteczność agresji w dużej mierze będzie zależeć od tego, czy agresor:

- zdoła zniszczyć lub zakłócić funkcjonowanie systemu kierowania państwem i dowodzenia siłami zbrojnymi,
- przenieść działania na cały obszar objęty inwazją,
- utrzyma inicjatywę,
- potrafi stworzyć warunki do rozbijania częściami sił zbrojnych broniącego się,
- osłabi potencjał obronny przez zniszczenie obiektów i elementów infrastruktury przemysłowej,
- złamie wolę stawiania oporu.

Warunkiem sukcesu będzie osiągnięcie przez agresora celu, zanim strona napadnięta i jej sojusznicy zdążą podjąć skuteczne środki przeciwdziałania. Będzie to możliwe wtedy, gdy wyprzedzi on stronę przeciwną w rozwinięciu i koncentracji wojsk, a także dokona właściwego wyboru czasu, kierunku i siły uderzenia. Efektem takiego działania może być zaskoczenie. Jest to jeden z podstawowych warunków uchwycenia i utrzymania inicjatywy na głównych kierunkach uderzeń.

Powstaje jednak pytanie, czy ze względu na poziom współczesnych środków rozpoznania możliwe jest uzyskanie zaskoczenia. Wnioski płynące z analizy

² Strategia bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej. 2014, s. 20.

³ Użycie przez państwo siły zbrojnej przeciwko suwerenności, integralności terytorialnej lub niepodległości politycznej innego państwa lub w inny sposób sprzeczny z kartą narodów zjednoczonych. J. Marczak, J. Pawłowski: O obronie militarnej Polski przełomu XX i XXI wieku. Warszawa 1995, s. 216.

najnowszych konfliktów zbrojnych dowodzą, że prawdopodobieństwo zaskoczenia na szczeblu strategicznym czy nawet operacyjnym jest znikome. Należy sądzić, że agresor będzie jednak dążył do osiągnięcia tego efektu przez wybór czasu rozpoczęcia działań zbrojnych oraz odpowiednich sposobów użycia utrzymywanych w stałej gotowości sił szybkiego reagowania (pierwszej kolejności użycia). Wynika z tego, że w dokonanej agresji będzie można wyodrębnić kilka ząbających się okresów, które, choć będą tworzyć spójną całość, będą się różnić celem oraz rodzajem użytych środków walki. Można zatem zaryzykować twierdzenie, że cel agresji zdeterminuje sposób użycia sił i środków walki.

Jeśli celem będzie opanowanie części napadniętego terytorium, wówczas należy sądzić, że po wykonaniu uderzenia i opanowaniu spornego obszaru przeciwnik będzie dążył, aby go utrzymać. Oczekiwać przy tym należy, że kolejnym krokiem będzie próba doprowadzenia do wygaszenia konfrontacji zbrojnej, przenosząc wysiłki na rozwiązania polityczne oraz międzynarodową mediację, np. pod egidą ONZ. Jeśli państwo będące ofiarą agresji nie będzie zdolne do militarnego przeciwdziałania, przedłużający się konflikt może spowodować, że rozstrzygnięcia będą zależą od postanowień innych państw. Problem odzyskania utraconych obszarów może okazać się wtedy bardzo złożony. Stąd wniosek, że należy dysponować takim systemem obronnym, który uniemożliwi trwałe zajęcie obszaru. W razie zaś opanowania go – administrowanie nim.

Innym możliwym scenariuszem rozwoju sytuacji w wypadku aneksji części terytorium może być w sprzyjających okolicznościach uaktywnienie działań separatystycznych popierającej agresora części społeczeństwa i udzielanie mu wsparcia. Taki przebieg agresji w odniesieniu do naszego kraju wydaje się mało prawdopodobny, gdyż warunkiem jego zastosowania jest liczna, przychylna agresorowi mniejszość narodowa, co w Polsce nie ma miejsca. Nie oznacza to, że nie będzie stosował on innych elementów tzw. wojny hybrydowej.

Jeśli zaś celem agresji będzie opanowanie całego terytorium i utworzenie swoistego protektoratu, obraz działań wojennych będzie się zmieniał w miarę upływu czasu – od regularnych działań sił zbrojnych państwa będącego ofiarą ataku do działań partyzanckich w końcowej fazie konfliktu, zakładając, że agresor od początku będzie miał przewagę, której nie uda się zniewolować mimo trwałego oporu.

Pierwsze uderzenie, którego skutki mogą być katastrofalne dla ofiary agresji, zostanie wykonane z użyciem wydzielonych sił lotnictwa, wojsk raketowych oraz powietrznoszturmowych i powietrznodesantowych (desantowo-szturmowych). Siły te pozostają w wysokim stopniu gotowości bojowej praktycznie

przez cały czas. Mogą zatem w ciągu kilku godzin skrycie osiągnąć pełną gotowość do wykonania zaplanowanych wcześniej uderzeń.

Wyniki przeprowadzonych analiz pozwalają sądzić, że celem pierwszego (początkowego) okresu agresji będzie dążenie do obezwładnienia systemu rozpoznania, łączności i obrony powietrznej oraz zniszczenia systemu kierowania państwem i siłami zbrojnymi, a tym samym do utrudnienia lub zerwania mobilizacyjnego i operacyjnego rozwinięcia sił zbrojnych. Cel ten będzie osiągnięty w ramach operacji powietrznych i elektroniczno-ogniowych⁴ wraz z uderzeniami lotniczo-raketowymi z wykorzystaniem czynnika zaskoczenia co do czasu rozpoczęcia działań.

Działania sprzymierzonych prowadzone w rejonie Zatoki Perskiej o wyzwolenie Kuwejtu oraz interwencja NATO w Kosowie wskazują, że złamanie oporu broniącego się będzie możliwe w wyniku zastosowania przez agresora nowoczesnej techniki, głównie środków precyzyjnego rażenia sił powietrznych i wojsk raketowych. Działanie z ich użyciem będzie skierowane nie tylko przeciwko siłom zbrojnym ofiary agresji, lecz także różnego typu obiektom wojskowym i cywilnym rozmieszczonym na całym obszarze objętym działaniami zbrojnymi⁵. Sukces w działaniach konwencjonalnych przyniesie prawdopodobnie dominacja technologiczna jednej ze stron, a nie tylko odwaga, determinacja i poświęcenie żołnierzy.

Uderzenie lotniczo-raketowe na nieprzygotowany do odparcia ataku system obronny państwa i dowodzenia siłami zbrojnymi może spowodować znaczne zakłócenia i chaos, utrudniające podjęcie skutecznego przeciwdziałania nawet przez gotowe do użycia siły zbrojne w pierwszych godzinach agresji. Wspomniane uderzenia mogą być wykonywane w warunkach jednoczesnych, silnych, zmasowanych uderzeń elektronicznych na wybrane obiekty systemu dowodzenia i rozpoznania elektronicznego, zwłaszcza na te, które wchodziły w skład podsystemu obrony powietrznej. Mogą być przy tym zaskakujące, jeżeli będą prowadzone z obszaru przeciwnika bez naruszenia terytorium lub przestrzeni powietrznej państwa będącego ofiarą agresji. Siły zbrojne napadniętego państwa, zwłaszcza środki obrony powietrznej i przeciwraкетowej, dążąc do przeciwdziałania, zostaną zmuszone do uruchomienia całej gamy różnych, emitujących energię elektromagnetyczną, środków rozpoznania i dowodzenia. W tej sytuacji użycie przez przeciwnika pocisków samonaprowadzających się na źródła wspomnianej energii może spowodować częściowe lub całkowite zniszczenie elementów systemów obrony powietrznej, dowodzenia i rozpoznania. Celem agresji w późniejszym etapie będzie odizolowanie sił, które po mobilizacyjnym rozwinięciu będą się przemieszczać do wyznaczonych pasów i rejonów w obszarze objętym konfliktem. Takie działanie pozwoli agresorowi

SYSTEM OBRONNY PAŃSTWA,

W TYM KONCEPCJA
UŻYCIA SIŁ
ZBROJNYCH,
POWINIEN
BYĆ PRZYGOTOWANY
NA ODDZIAŁYWANIE
W WARIANCIE
NAJBARDZIEJ
NIEKORZYSTNYM.
ZA TAKI NALEŻY
UZNAĆ AGRESJĘ
ZBROJNĄ
PRZECIWNIKA
MAJĄCEGO
ZNACZNĄ
PRZEWAGĘ LUB
DYSPONUJĄCEGO
PORÓWNYWALNYM
POTENCJAŁEM

⁴ Ibidem.

⁵ J. Użycki: *Wojna konwencjonalna w Europie*. Warszawa 1989, s. 113.



Wojska obrony terytorialnej należy postrzegać jako integralną część sił zbrojnych przeznaczoną do zapewnienia wspólnie z wojskami operacyjnymi i sojusznikami suwerenności i niepodległości narodu polskiego oraz jego bezpieczeństwa i pokoju określonych w *Konstytucji RP*.

ROBERT SIEMASZKO

rowi na eliminowanie z walki kolejno napływających wojsk. Będzie on dążył do osiągnięcia celu z wykorzystaniem desantów i grup desantowo-szturmowych oraz oddziałów wydzielonych i rajdowych. Wysadzone na różnej głębokości, praktycznie na całym obszarze objętym konfliktem, będą wiązać walką wojska zmierzające do rejonów bezpośredniego starcia. Ponadto będą blokować przemieszczanie się wojsk przez teren trudno przekraczalny, niszczyć przeprawy oraz wybrane ruchome i stacjonarne elementy rozpoznania, dowodzenia i kierowania ogniem. Ta część agresji będzie wspomagana przez szeroko zakrojone działania dywersyjne skierowane przeciwko kolumnom maszerujących wojsk, obiektom drogowym i komunikacyjnym, urządzeniom energetycznym, zakładom przemysłowym produkującym na potrzeby wojska, węzłom łączności itp.⁶. Działania te mogą doprowadzić do ogromnych zniszczeń rzutujących na funkcjonowanie istotnych gałęzi przemysłu, na powstanie rozległych stref skażeń toksycznymi środkami przemysłowymi oraz do licznych utrudnień w ruchu wojsk spowodowanych zniszczeniami obiektów drogowych i hydrotechnicznych. Ukierunkowane będą na utrudnianie zorganizowanego przemieszczania sił, które po osiągnięciu gotowości w głębi kraju będą podchodziły do obszaru starcia. Efektem takiego działania może

być znaczne opóźnienie podejścia niektórych zgrupowań, niejednoczesne wprowadzanie ich do walki oraz, co się z tym wiąże, ułatwienie agresorowi ich zwalczania. Ułatwienia te będą także skutkiem uderzeń wykonywanych na system komunikacyjny, energetyczny i informacyjny. Zniszczenie mostów i szlaków kolejowych to prawdopodobnie jeden z pierwszoplanowych celów potencjalnego agresora.

Należy przewidywać, że w tej fazie agresji wojska lądowe przeciwnika wspierane przez lotnictwo i śmigłowce, a osłaniane przez elektroniczne środki zakłócające, uzyskają znaczną przewagę na wybranych kierunkach uderzeń. Zgrupowania te będą dążyć do rozcięcia broniących się wojsk, ich okrążenia i izolacji, nie zaś do całkowitego ich rozbicia. Należy oczekiwać, że gros sił agresora będzie zmierzać do opanowania całego obszaru objętego agresją i stworzenia tam silnej obrony.

Dotkliwym ciosem dla gospodarki będzie niszczenie systemu energetycznego. Obiekty tego systemu, trudne do ukrycia czy maskowania, będą stanowić łatwy cel dla środków napadu powietrznego. Ich zniszczenie czy nawet czasowe obezwładnienie sparaliżuje funkcjonowanie wielu gałęzi przemysłu. Przykładem takiego działania jest interwencja NATO w obronie ludności Kosowa po zrzuconiu bomb grafitowych na

⁶ Por.: S. Kulczyński: *Organizacja, działanie i szkolenie pododdziałów specjalnych w siłach zbrojnych wybranych państw*. Warszawa 1992, s. 68.

energetyczne linie przesyłowe, co spowodowało zakłócenia w dostarczaniu energii elektrycznej. Uciążliwości z tym związane dotyczyły wszystkich mieszkańców korzystających z urządzeń zasilanych energią elektryczną.

Skuteczne stawianie oporu wymaga systematycznych dostaw zaopatrzenia. Wiedząc o tym, agresor będzie dążyć do sparaliżowania zaplecza logistycznego broniących się wojsk. W związku z tym będzie niszczyć zakłady przemysłowe produkujące na rzecz wojska, składy żywności i paliw oraz środki transportu i drogi zaopatrywania, w tym także koleje i urządzenia umożliwiające żeglugę na wodach śródlądowych. Proces dezorganizacji zaopatrzenia będzie realizowany ciągle, od pierwszych chwil agresji aż do zaprzestania stawiania oporu przez napadniętą stronę.

Celem kolejnego etapu agresji, po wtargnięciu wojsk lądowych i desantowo-szturmowych, będzie utrzymanie zagarniętego obszaru, a metodą faktów dokonanych przejście go w trwałe władanie. Licząc się z przeciwdziałaniem drugiej strony, cel ten agresor będzie osiągać, organizując trwałą obronę opanowanego terenu, by skutecznie przeciwdziałać siłom dążącym do jego odzyskania. Opanowane w wyniku pierwszej fazy agresji dogodnie obszary prawdopodobnie będą podstawą wyjściową do eskalacji działań podejmowanych w głębi kraju. W miarę mobilizacyjnego rozwijania i osiągania gotowości będą wprowadzane do walki kolejne siły, po przemieszczeniu ich na opanowane wcześniej terytorium. Działania lądowe będą wspierane i osłaniane we wszystkich fazach agresji uderzeniami z powietrza wykonywanymi na elementy systemu dowodzenia oraz odtwarzane elementy kierowania systemem obronnym kraju, a także na wojska w rejonach mobilizacji i na drogach marszu. Umożliwi to sprawny przebieg agresji, rozczinanie i rozbijanie zgrupowań przechodzących do obrony, opanowywanie obiektów o znaczeniu politycznym i gospodarczym oraz rubieży i rejonów, które dzięki walorom obronnym mogą być wykorzystane przez broniące się wojska.

STRATEGIA PRZECIWDZIAŁANIA AGRESJI

Zatem można zapytać, jaką zastosować taktykę, aby skutecznie przeciwdziałać powstałemu zagrożeniu. Analiza doktryn militarnych państw o orientacji obronnej pozwala wnioskować, że ich głównym celem jest zapewnienie nienaruszalności terytorialnej oraz ochrona interesów narodowych lub sojuszniczych z wykorzystaniem środków militarnych.

Osiągnięciu tak sformułowanego celu służy zastosowanie strategii adekwatnej do warunków danego państwa czy sojuszu. Spośród wielu teorii strategicznych powstałych z uwzględnieniem wielowiekowych doświadczeń na uwagę zasługują te, które w odnie-

sieniu do zdolności danego państwa stwarzają szansę ich urzeczywistnienia. Rodzi się zatem pytanie, czy istnieje empirycznie sprawdzona strategia działania możliwa do zastosowania przeciwko zaprezentowanemu charakterowi agresji. Odpowiedź podpowiadają zarówno doświadczenia historyczne, jak i opinie współczesnych teoretyków wojskowych. Wynika z nich jednoznacznie, że każde państwo musi mieć własną strategię⁷. Musi ona odpowiadać celowi obrony militarnej oraz uwzględniać wiele specyficznych uwarunkowań (gospodarczych, społecznych, militarnych, sojuszniczych itp.) właściwych danemu państwu.

Konieczność przeciwstawienia się agresji o wspomnianym powietrzno-lądowym charakterze, gdy nie będzie wyraźnej linii frontu ani miejsc, które można by uznać za bezpieczne, wymagać będzie przyjęcia takiej strategii obronnej, która zniweluje walory błyskawicznego ataku. Należy sądzić, że może to być strategia obrony powszechnej⁸, która zakłada przygotowanie i wykorzystanie w działaniach obronnych wszystkich zasobów ludzkich i materialnych w sposób pozwalający na skuteczne odparcie agresji.

Była ona stosowana od wieków przede wszystkim przez te państwa i narody, których byt był poważnie zagrożony. Ponadto zawsze wtedy, gdy istniała wola obronna narodu, a za obronę żywotnych interesów państwa ponosili odpowiedzialność wszyscy zdolni do walki obywatele. Do jej zmaterializowania nie wystarczyły doskonale uzbrojone i wyszkolone, wymagające wielkich nakładów finansowych, i w związku z tym nieliczne, wojska operacyjne. Niezbędna jest masowa formacja wojsk obrony terytorialnej, która – poza zadaniami związanymi z zapewnieniem swobody manewru wojskom operacyjnym – będzie prowadziła działania obronne, w tym bronić wydzielonych miast, zajmować się ochroną i obroną obiektów, a także prowadzić działania partyzanckie na masową skalę na obszarze zajętych przez agresora. Strategia ta nosi także cechy strategii odstraszenia, działań pośrednich i strategii defensywnych. Powstała na podstawie wielowiekowych doświadczeń wojennych, z których mogą korzystać państwa nienależące do bogatych dla zachowania swojej suwerenności. Jest strategią cechującą się ekonomicznością. Należy zatem sądzić, że państwo może skutecznie przeciwdziałać przedstawionej wcześniej wizji agresji zbrojnej dzięki właśnie strategii obrony powszechnej.

Jak trudno jest pokonać państwo (naród) stosujące ją, przekonali się Amerykanie w Wietnamie oraz Rosjanie w Afganistanie, szczególnie w Czeczenii (Grozny).

Wojna w Wietnamie (1960–1973) stanowi przykład wojny partyzanckiej, w której mimo miazdzącej przewagi Amerykanów, potężnego wsparcia lotniczego i artyleryjskiego, po wielu latach jej prowadzenia po-

⁷ B. Balcerowicz: *Obrona państwa średniego*. Warszawa 1996, s. 185.

⁸ *Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego*. Warszawa 1996, s.54.

nieśli oni porażkę z gorzej uzbrojonymi wojskami Wietkongu. Porównanie potencjałów walczących stron wskazywało na bezwzględną przewagę techniczną amerykańskich sił, co sugerowało brak szans na równorzędną walkę. Rzeczywistość okazała się jednak inna. Determinacja, ofiarność i nieustępliwość przyniosły nieprawdopodobny sukces. Wojna ta świadczyła także o tym, że przewaga techniczna jest przewagą rozstrzygającą w bezpośrednim starciu stron. Amerykanie wygrali w Wietnamie każdą większą bitwę, a mimo to przegrali wojnę⁹. Oznacza to, że w walce z przeważającym przeciwnikiem należy unikać starć rozstrzygających, zastępując je ciągłym nękanieniem jego sił przez małe, ruchliwe, trudne do rozpoznania zgrupowania obrońców. Nieskuteczna okazała się także amerykańska taktyka powstrzymywania napływu materiałów i ludzi z północy tzw. szlakiem Ho Chi Minha. Duże rozproszenie szlaków komunikacyjnych biegnących zwłaszcza lasami utrudniało rozpoznanie i skuteczne niszczenie dostaw.

cerzonych¹⁰. Z podobnymi problemami spotkały się Międzynarodowe Siły Wsparcia Bezpieczeństwa ISAF (International Security Assistance Force), których celem było ustabilizowanie sytuacji w Afganistanie i dokończenie likwidacji pozostałych komórek Al-Kaidy i talibów. Prowadzone w latach 2002–2014 działania to była męcząca i kosztowna wojna z przeciwnikiem nieregularnym, stosującym różne metody walki, doskonale wykorzystującym warunki terenowe. Standardowymi sposobami ataku na żołnierzy ISAF były ataki samobójcze, zdalne odpalanie improwizowanych urządzeń wybuchowych w trakcie przejazdu konwoju, niespodziewane ostrzały moździerzowe i raketowe baz wojskowych oraz zasadzki. Wynika z tego, że militarna dominacja nie jest wystarczającym atutem do pokonania ruchu partyzanckiego.

Paradoksem wojny w Iraku (2003–2011) był fakt, że rozbiście liczącej 450 tys. żołnierzy armii irackiej zajęło Amerykanom i ich sojusznikom około 40 dni i kosztowało „zaledwie” 172 zabitych. Jednakże wal-

DZIAŁANIA PRZECIWDYWERSYJNE PROWADZONE NA ELIMINOWANIU GRUP DYWERSYJNYCH

Inwazja ZSRR na Afganistan rozpoczęła się w nocy z 24 na 25 grudnia 1979 roku i trwała do 15 lutego roku 1989, przekształcając się w regularną wojnę. Rosjanie wkroczyli do Afganistanu, by wesprzeć jego komunistyczny rząd w walce z mudżahedinami. W ciągu kilku tygodni Armia Radziecka przejęła kontrolę nad stolicą i najważniejszymi punktami w całym kraju. Jednak w ciągu następnych dziewięciu lat Rosjanie przekonali się, że Afganistan można dość łatwo zająć, lecz znacznie trudniej utrzymać. Wietnamską dżunglę zastąpiły góry dające znakomite schronienie walczącym i jednocześnie sprzyjające organizowaniu zasadzek i napadów. Mudżahedini atakowali zwłaszcza konwoje zaopatrujące poszczególne bazy wojskowe, co skutecznie utrudniało prowadzenia działań ofensywnych. Desanty śmigłowcowe wykonywane z użyciem śmigłowców Mi-6 i Mi-8 ponosiły często dotkliwe straty w walkach w okrażeniu w izolowanych rejonach. Choć wojska radzieckie zadawały partyzantom duże straty (oceniane na co najmniej 75 tys. zabitych i tyłuż rannych), miejsce wyeliminowanych z walki zajmowali nowi bojownicy. Była to niekończąca się gehenna wojny podjazdowej z przeciwnikiem mającym, wydawałoby się, nieskończone rezerwy ludzkie, operującym na własnym terenie i bez dużych wymagań logistycznych. Toteż wojska radzieckie musiały się ostatecznie wycofać z Afganistanu, tracąc około 15 tys. żołnierzy, 118 samolotów, 333 śmigłowce oraz około 1500 czołgów i innych pojazdów opan-

ka z 20–30-tysięczną partyzantką trwała osiem lat i pochłonęła dwudziestokrotnie więcej ofiar.

Przykłady te świadczą o tym, że pokonanie narodu stosującego w walce z przeważającymi siłami agresora strategię obrony powszechnej jest zadaniem niezwykle trudnym, a niekiedy wręcz niewykonalnym. Zwłaszcza jeśli strategii tej sprzyjają warunki terenowe umożliwiające maskowanie działań oraz wykorzystanie różnych form walki bez podejmowania działań rozstrzygających.

Analiza poszczególnych faz agresji pozwala wnioskować, że skuteczność zaprezentowanego wariantu działań będzie niewielka wówczas, gdy:

- przeciwnik nie uzyska spodziewanego zaskoczenia;
- nie zdoła uderzeniami lotniczo-rakietowymi zniszczyć czy też obezwładnić zarówno obiektów i urządzeń zapewniających funkcjonowanie systemu kierowania państwem i siłami zbrojnymi, jak i systemów rozpoznania oraz przeciwdziałania środkom napadu powietrznego agresora;
- obrońcy zdołają zatrzymać (uwikłać) lądowe zgrupowania uderzeniowe przeciwnika z dala od rubieży stanowiących cel agresji;
- broniący się potrafią przygotować obronę na całym terytorium (obronę powszechną), zdolną nie tylko do zapewnienia swobody działania wojskom operacyjnym, lecz także do prowadzenia samodzielnie lub wspólnie z OT obrony ważnych obiektów i rubieży, do

⁹ M. Boot: *Invisible Armies, an Epic History of Guerilla Warfare From Ancient Times to the Present*. New York 2013, s. 432.

¹⁰ J. France: *Perilous Glory*. Yale University Press, 2011, s. 370.

udzielania pomocy niemilitarnym ogniowom obronnym, a także szybkiego przejścia do działań partyzanckich na obszarach opanowanych przez agresora;

– obrońca zgromadzi w głębi niezbędne siły i środki zdolne do wykonania zwrotów zaczepnych i odzyskania czasowo utraconego terytorium.

Oznacza to, że skuteczne przeciwstawienie się ewentualnej operacji powietrzno-lądowej wymaga skoordynowanych, wariantowych, statycznych oraz manewrowych działań bojowych z użyciem najnowocześniejszych środków ogniowego oddziaływania oraz ruchliwych związków taktycznych wojsk operacyjnych i wojsk obrony terytorialnej utrzymujących stałe rejonu obrony w celu kanalizowania ruchu jednostek przeciwnika, aby następnie je rozbijać silnymi kontratakami i przeciwuderzeniami¹¹.

Ograniczenia dotyczące liczebności wojsk operacyjnych powodują, że mało realne wydaje się stworzenie skutecznej obrony zdolnej do zablokowania agresji z każdego kierunku. Dlatego walka z desantami w trak-

– zapewnieniem swobody działania wojskom operacyjnym.

FUNDAMENT OBRONY POWSZECHNEJ

Celem utworzenia wojsk obrony terytorialnej było:

– zwielokrotnienie potencjału odstraszenia Sił Zbrojnych RP przez wsparcie wojsk operacyjnych i stworzenie optymalnych warunków do pełnego wykorzystania ich zdolności bojowych w obronie nienaruszalności granic i niepodzielności terytorium państwa polskiego;

– powstanie formacji o zdolnościach operacyjnych do prowadzenia różnorodnych działań zwiększających możliwości zwalczania zagrożeń militarnych i naturalnych;

– budowa patriotycznych fundamentów systemu obronnego, stanowiących źródło pozyskiwania osób pozytywnie motywowanych do realizacji strategii obrony powszechnej.

Osiągnięcie tych celów będzie możliwe dzięki przygotowaniu WOT do prowadzenia działań: obronnych,

PRZEZ WOJSKA OT POLEGAJĄ I ROZPOZNAWCZYCH PRZECIWNİKA

cie lądowania i po wylądowaniu nie może być domeną jedynie wojsk operacyjnych, tym bardziej wydzielanych z ich składu, jak ma to często miejsce, odwodów przeciwdesantowych. Mnogość tych elementów będzie wymagać powszechnej walki z nimi. Sądzić więc należy, że powinny ją podejmować siły, które w danym momencie znajdują się w pobliżu miejsc lądowania desantów. To jedno z zadań wojsk obrony terytorialnej (WOT), które, działając w stałych rejonach odpowiedzialności, mogą podjąć skuteczną walkę z desantami przeciwnika w miejscu ich lądowania i nie dopuścić tym samym do wykonania przez nie zadań.

Analiza możliwości wykorzystania wojsk lądowych w poszczególnych obszarach oddziaływania wskazuje, że przynajmniej niektóre z zadań realizowanych w ramach działań na rubieżu styczości, a także działań tyłowych mogłyby wykonywać WOT. Pozwoliłoby to odciążyć część wojsk operacyjnych, a ich wysiłkę skierować na podejmowanie zadań rozstrzygających, wymagających dużych zdolności manewrowych, siły ognia i precyzji uderzeń. Zadania, które można powierzyć WOT, są związane z:

– rozpoznaniem, działaniami przeciwdywersyjnymi o charakterze obronnym i zaczepnym, działaniami przeciwdesantowymi, ochroną i obroną obiektów o istotnym znaczeniu obronnym;

– obroną wybranych miejscowości;

– obroną lub dozorem rubieży i rejonów poza kierunkami głównych uderzeń przeciwnika;

– działaniami opóźniającymi i nieregularnymi;

przeciwdywersyjnych, przeciwdesantowych, przeciwterrorystycznych, przeciwkryzysowych, przeciwdesinformacyjnych, rozpoznawczych, partyzanckich oraz w cyberprzestrzeni. *Działania obronne* stanowiły i nadal będą stanowić jeden z podstawowych rodzajów działań wojsk operacyjnych. W takim rozumieniu tych działań wojska obrony terytorialnej będą je prowadzić zawsze tam, gdzie konieczne będzie bezwzględne utrzymanie rubieży, rejonów lub obiektów ważnych z punktu widzenia operacji we wcześniej przygotowanych stałych rejonach odpowiedzialności.

Cechą wyróżniającą powinna być sieciowość ich przygotowania. Polega to na zorganizowaniu na terenie powiatu (w stałych rejonach odpowiedzialności), z wykorzystaniem miejscowej infrastruktury oraz dogodnych obiektów terenowych, sieci wzajemnie ze sobą powiązanych punktów i rejonów oporu w celu zatrzymania przeciwnika, następnie na stworzeniu sprzyjających warunków do zniszczenia jego sił przez wojska operacyjne bądź samodzielnie. Podstawową strukturą organizacyjną powinna być sekcja. W ramach wykonywania określonych zadań wymagających większego potencjału na szczeblu batalionu mogą być tworzone batalionowe zgrupowania zadaniowe.

Obrona o charakterze sieciowym powinna się opierać na wcześniej przygotowanych i umocnionych węzłach oporu powiązanych ze sobą systemem ognia i zapór. Na kierunkach głównych uderzeń przeciwnika, gdzie obrona przygotowana przez WOT będzie stanowić część obszaru obrony wojsk operacyjnych, wojska

¹¹ Por.: R. Wróblewski: *Przygotowanie i prowadzenie strategicznej operacji obronnej*. Warszawa 1995, s. 75.

OT powinny bronić swoich rejonów odpowiedzialności, a ich zadania należy wkomponować we wspólny plan operacji.

Rozważenia wymaga także udział wojsk obrony terytorialnej w *działaniach opóźniających* podejmowanych w pasie przygranicznym. W ramach operacyjnego przygotowania obszaru odpowiedzialności siły te mogą utworzyć rozbudowane pod względem inżyneryjnym rubieżę opóźniania i węzły oporu, które mogą istotnie spowolnić tempo natarcia przeciwnika, dając wojskom operacyjnym czas na rozwinięcie się na zagrożonych kierunkach. Aby działania opóźniające przyniosły przedstawione rezultaty, muszą harmonijnie łączyć wysiłek wojsk operacyjnych (siły pierwszej kolejności użycia) i obrony terytorialnej oraz walory terenu przygotowanego pod względem inżyneryjnym. Ten ostatni element we wszystkich działaniach, szczególnie opóźniających, będzie odgrywać istotną rolę – będzie hamować ruch nacierających wojsk, obniżać ich potencjał bojowy oraz ułatwiać broniącym poszczególnych pozycji opóźniania ich sprawne opuszczenie i zajęcie kolejnych w głębi¹².

Akty dywersji i destabilizacji sytuacji na terytorium przeciwnika są jednymi z podstawowych sposobów działania w ramach wojny hybrydowej. *Działania przeciwdywersyjne* prowadzone przez WOT polegają na walce z grupami dywersyjnymi i rozpoznawczymi przeciwnika w stałych rejonach odpowiedzialności w celu ich wyeliminowania oraz przywrócenia stabilizacji.

WOT może prowadzić działania przeciwdywersyjne: samodzielnie, przy wsparciu ludności lokalnej (przeciwdziałanie i wykrycie), a także wojsk operacyjnych, na korzyść innych podmiotów odpowiedzialnych za bezpieczeństwo w rejonie (np. Policja, Straż Graniczna).

Działania przeciwdesantowe polegają na przeciwdziałaniu (np. odpowiednie przygotowanie terenu nadbrzeża w celu uniemożliwienia desantu morskiego), lokalizowaniu, blokowaniu i izolowaniu sił taktycznych desantów powietrznych lub morskich po ich wylądowaniu, a w sprzyjających warunkach także na ich likwidowaniu samodzielnie lub we współdziałaniu z wojskami operacyjnymi. Charakteryzuje je centralizacja sił i środków wojsk OT, pozwalająca na uzyskanie odpowiedniego potencjału do realizacji zadań związanych z blokowaniem i niszczeniem desantów przeciwnika. Istotne jest również odpowiednie koordynowanie realizowanych działań przeciwdesantowych z wojskami operacyjnymi i specjalnymi oraz układem pozamilitarnym.

Nie przewiduje się, by na terenie kraju WOT prowadziły samodzielnie *działania antyterrorystyczne*. W ramach współdziałania mogą jednak wykonywać zadania na korzyść służb i instytucji właściwych w sprawach zwalczania terroryzmu, w tym szczególnie Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Policji oraz innych

uprawnionych podmiotów na podstawie ustawy o działaniach antyterrorystycznych. Wojska te skupiają się głównie na ochronie obiektów zagrożonych atakiem terrorystycznym oraz na lokalizowaniu i blokowaniu rejonu działania terrorystów (tzw. kordon zewnętrzny). Działania te powinny charakteryzować odpowiednia szybkość reakcji na powstałą sytuację. WOT przywiązane do stałych rejonów odpowiedzialności będą pierwszym możliwym do użycia elementem militarnym mogącym wykonać postawione im zadania tam, gdzie pojawia się zagrożenie terrorystyczne. Do głównych ich zadań można zaliczyć: blokowanie rejonu, zapewnienie przejeźdźności dojazdu do niego i ewakuację ludności.

Zgodnie z ustawą o zarządzaniu kryzysowym oraz ustawą o stanie klęski żywiołowej organami odpowiedzialnymi w sprawach zarządzania kryzysowego na terenie kraju są poszczególne organy administracji publicznej w zakresie swoich kompetencji. W sytuacji klęski żywiołowej pododdziały obrony terytorialnej, odpowiednio do możliwości, mogą udzielać wsparcia w ramach działających powiatowych i gminnych zespołów zarządzania kryzysowego. Wyrażanie zgody na ich użycie powinno należeć do kompetencji wojewódzkiego szczebla dowodzenia OT.

Sposób działania tych wojsk na korzyść ludności cywilnej będzie charakteryzowała decentralizacja sił oraz ich specjalistyczne wykorzystanie. Dużym atutem jest szybki do nich dostęp w rejonach wystąpienia sytuacji kryzysowych oraz znajomość terenu.

Dezinformacja jest niezwykle skutecznym sposobem osiągania przez przeciwnika celów militarnych z zastosowaniem środków niemilitarnych i działań niekinetycznych. WOT będą prowadzić zatem *działania przeciwddezinformacyjne* w ramach działań podejmowanych przez SZRP, ale na szczeblu lokalnym i państwowym, wykorzystując znajomość terenu, poparcie miejscowej ludności oraz specyfikę lokalnego środowiska. Celem antydezinformacji będzie:

- przeciwdziałanie skutkom dezinformacji w Internecie oraz stosowanie tradycyjnych form przekazu informacji;
- monitorowanie zasobów internetowych i portali społecznościowych, analiza zidentyfikowanych zagrożeń informacyjnych oraz innych zagrożeń, których identyfikacja następuje w przestrzeni informacyjnej;
- monitorowanie zagrożeń informacyjnych o znaczeniu lokalnym i państwowym;
- możliwość elektronicznego zakłócania propagandy przeciwnika;
- uzyskanie supremacji w walce w środowisku informacyjnym;
- osłona wojsk własnych przed propagandą przeciwnika.

Prowadzenie rozpoznania przez żołnierzy OT w pierwszej kolejności powinno zakładać korzystanie z potencjału informacyjnego lokalnych społeczności oraz ze znajomości terenu i danego środowiska. Pole-

¹² J. Marczał, J. Pawłowski: *O obronie militarnej Polski...*, op.cit., s. 140.

gać ono będzie głównie na czerpaniu informacji z otwartych źródeł, z rozpoznania osobowego oraz rozpoznania patrolowego. Pododdziały rozpoznawcze WOT powinny być częścią ogólnego systemu rozpoznania SZRP, przygotowane do prowadzenia rozpoznania wspólnie z pododdziałami rozpoznawczymi wojsk operacyjnych i wojsk sojuszniczych oraz z pozamilitarnymi ogniwami obronnymi. Działania te będą zależeć od priorytetów, jakie zostaną wskazane w zadaniach dla elementów rozpoznawczych. Niewielkie siły rozpoznania zapewnią dopływ informacji z rejonów objętych szczególnym zainteresowaniem, np. zagrożonych działaniami sabotażowymi.

Działania partyzanckie to działania zbrojne prowadzone na terenach czasowo zajętych przez przeciwnika lub przez niego kontrolowanych. Ich celem jest uniemożliwienie jego siłom budowania własnych struktur oraz umacniania panowania na tych terenach, a także stworzenie sprzyjających warunków do ich odzyskania w przyszłości. Ich istotą jest niszczenie siły żywej i środków ogniowych przeciwnika dzięki lepszej znajomości terenu, poparciu miejscowej ludności oraz stosowaniu specyficznych form walki z unikaniem decydującego starcia z jego siłami. Działania te będą charakteryzowały się specyfiką form ich prowadzenia i nieprzewidywalnością dla sił przeciwnika. Podstawowym ich atutem będzie zaskoczenie. Do ujemnych czynników należy zaliczyć brak odpowiedniego rozpoznania przed wykonaniem zadania. Ważnym elementem stanie się utrzymanie łączności z dowódcą wojsk operacyjnych i wspierających oraz koordynacja działań z wojskami specjalnymi i innymi elementami sił zbrojnych prowadzącymi działania na okupowanych obszarach.

Działania w cyberprzestrzeni będą realizowane w ramach podsystemu walki cybernetycznej SZRP. Będą one polegały na obronie podsystemów informatycznych na szczeblu lokalnym i regionalnym z wykorzystaniem wiedzy i doświadczenia organów administracji rządowej i samorządowej oraz miejscowej ludności. Obejmą głównie rozpoznawanie i identyfikowanie zagrożeń mających wpływ na funkcjonowanie sieci i systemów teleinformatycznych eksploatowanych przez pododdziały OT oraz organy administracji cywilnej. Wspecjalizowane do walki w cyberprzestrzeni komórki obrony terytorialnej w razie braku możliwości podjęcia działań będą wspierane przez specjalistyczne mobilne jednostki Narodowego Centrum Kryptologii.

Przedstawione zdolności operacyjne powinny być wykorzystywane w strategii obrony powszechnej jako zadania przekraczające możliwości wojsk operacyjnych. Przyjmuje się, że wojska OT będą brać udział w wykonywaniu zadań, które umownie można podzielić na trzy grupy:

- zadania operacyjne obejmujące:
 - uczestniczenie w strategicznej osłonie terytorium państwa;

- obronę rubieży, rejonów lub obiektów samodzielnie lub we współdziałaniu z wojskami operacyjnymi;
- prowadzenie działań przeciwdesantowych, przeciwdywersyjnych i nieregularnych;
- ochronę obiektów wojskowych i gospodarki narodowej szczególnie ważnych dla obronności państwa;
- działania zabezpieczające, polegające na:
 - udziale w osłonie operacyjnego i mobilizacyjnego rozwinięcia wojsk operacyjnych;
 - utrzymywaniu i rozwijaniu systemu kierowania ruchem wojsk;
 - uczestniczeniu w rozbudowie fortyfikacyjnej w ramach operacyjnego przygotowania obszaru kraju;
 - ochronie i konwojowaniu transportów kolejowych, w tym z zaopatrzeniem;
 - ochronie obiektów i urządzeń o istotnym znaczeniu dla obronności państwa;
 - udział w akcjach ratowniczych w rejonach katastrof, klęsk żywiołowych, awarii instalacji przemysłowych itp.

Analizując zadania z pierwszej grupy, łatwo zauważyć, że bezpośrednie odpieranie uderzeń przeciwnika jest jednym z zasadniczych. Nie oznacza to wcale, że zadania o takim charakterze będą wykonywać wojska obrony terytorialnej w każdych warunkach na równi z wojskami operacyjnymi. Stałe obszary odpowiedzialności WOT, ich uzbrojenie, wyposażenie i wyszkolenie predysponują je do prowadzenia walki w niewielkiej odległości oraz w terenie, którego charakter wyklucza bezpośrednią konfrontację ze zgrupowaniami pancerno-zmechanizowanymi przeciwnika. Można zatem przyjąć, że w porównaniu z zadaniami wojsk operacyjnych będą to kierunki o drugorzędym znaczeniu, a w przyjętej koncepcji rozegrania walki we wspólnym obszarze działania wojsk obrony terytorialnej o takim charakterze mogą być traktowane jako zapewniające swobodę działania wojskom operacyjnym, co nie umniejsza ich roli w walce.

Zgodzić się jednak wypada ze zdaniem H. Jominiego, który twierdzi m.in., że *armie składające się wyłącznie z wojsk nieregularnych nie przedstawiają większej wartości i nie potrafią wygrać bitwy. Jednak te same armie wsparte oddziałami doborowych wojsk będą stanowić bardzo wartościową siłę pomocniczą. Jeśli będą liczebnie silne, to doprowadzą nieprzyjaciela do rozpacz, niszcząc jego transporty, przerywając linie komunikacyjne i trzymając go jakby w zamkniętych obozach*¹³. Konstatując, można stwierdzić, że wojska obrony terytorialnej wykonujące samodzielnie wiele zadań obronnych w znaczący sposób będą wpływać na przebieg walki wojsk lądowych. Ich wzajemne uzupełnianie się będzie stanowić o skuteczności w przeciwstawianiu się agresorowi.

ROZMIESZCZENIE

Przedstawione zadania oraz hipotetyczna wizja zakładająca możliwość jednoczesnego uderzenia agre-

¹³ H. Jomini: *Zarys sztuki wojennej*. Warszawa 1968, s. 46.

sora na całą głębokość terytorium państwa zmuszają do refleksji nad rozmieszczeniem wojsk OT na obszarze kraju. Osłona ważnych obiektów, przeciwdziałanie zakłóceniom w rozwijaniu wojsk oraz utrzymanie obiektów o niewrażliwym znaczeniu przemawiają za koniecznością równomiernego dyslokowania wojsk obrony terytorialnej na obszarze całego kraju. Za takim rozwiązaniem przemawia także założona terytorialność tych wojsk, a zatem przygotowanie do działania w konkretnym terenie również pod kątem wspierania władz cywilnych w okresie pokoju podczas likwidacji zagrożeń innych niż militarne. Warunek terytorialności tych wojsk pociąga za sobą potrzebę przygotowania obszarów odpowiedzialności do ewentualnych działań militarnych oraz humanitarnych. Dlatego konieczne jest, w moim przekonaniu, dyslokowanie ich na całym terytorium RP bez przywiązywania się do spodziewanych kierunków zagrożeń. Nie powinno to jednak oznaczać, że w każdym województwie będzie taka sama ilość wojsk o tożsamym przeznaczeniu. Dyslokacja wojsk obrony terytorialnej w poszczególnych województwach powinna wynikać z charakteru zagrożenia oraz potrzeby realizacji przez nie specyficznych dla tych województw zadań. Te zaś powinny być częścią stałego lub wariantowego planu obrony, co sprawi, że w rejonach odpowiedzialności poszczególnych zgrupowań będą planowane inne zadania wymagające często specjalnego wyposażenia i wyszkolenia. Stałe obszary odpowiedzialności WOT oraz przyjęte do wykonania zadania będą się wiązać z potrzebą odpowiedniego operacyjnego przygotowania danego rejonu. Podstawą oceny potrzeb będzie ustalenie rodzaju zagrożenia występującego w nim oraz koniecznej do wykonania liczby zadań.

DOWODZENIE

Wojska obrony terytorialnej należy postrzegać jako integralną część sił zbrojnych przeznaczoną do zapewnienia wspólnie z wojskami operacyjnymi i sojusznikami suwerenności i niepodległości narodu polskiego oraz jego bezpieczeństwa i pokoju określonych w *Konstytucji RP*. Realizacja tych zadań wymaga integracji działań obu składowych sił zbrojnych. Powstaje zatem pytanie, czy system dowodzenia wojskami obrony terytorialnej ze względu na specyfikę ich działań powinien być odrębny, czy też należy stworzyć jeden wspólny z systemem dowodzenia wojskami operacyjnymi.

Podstawowa zasada jedności dowodzenia wymaga, by wszystkie podmioty wchodzące w skład sił zbrojnych były objęte tym samym systemem dowodzenia. Trudno sobie wyobrazić sytuację, że część z nich wykonuje zadania niebędące elementem prowadzonej operacji, pozostając poza kontrolą głównodowodzącego (naczelnego dowódcy).

Z faktu, że wojska te są przeznaczone do wykonywania zadań w stałych rejonach odpowiedzialności, nie powinien wynikać wniosek, że mogą one występować poza obowiązującym w siłach zbrojnych jednolitym systemem dowodzenia.

Jeśli wojska obrony terytorialnej będą rozmieszczone na całym obszarze Rzeczypospolitej, a ich rejon odpowiedzialności powiązane z obszarami mobilizacji, te z kolei będą się pokrywać z podziałem administracyjnym kraju, to dowodzenie tymi wojskami powinno należeć do dowódców pododdziałów utworzonych na danych szczeblach. Wojewódzkim szczeblem dowodzenia powinno być dowództwo brygady OT utworzone na bazie wojewódzkiego sztabu wojskowego. Mogłoby ono przejąć wszystkie zadania obecnej wojskowej administracji terenowej. Organ ten powinien odpowiadać za realizację zadań obronnych ujętych w stałych lub wariantowych planach obrony przewidzianych dla danego obszaru. W wypadku wybuchu konfliktu zbrojnego i wkroczenia wojsk operacyjnych na obszary odpowiedzialności wojsk obrony terytorialnej, aby zachować jednoosobowość dowodzenia, dowódca tych wojsk powinien przejąć dowodzenie nad WOT z uprawnieniami kontroli operacyjnej (operational control – OPCON), uwzględniając wszakże ich specyfikę i dotychczasowe zadania.

* * *

Powołanie wojsk obrony terytorialnej jest wyrazem przyjęcia strategii obronnej opartej na determinacji obronnej całego społeczeństwa oraz odpowiedzialnością na zagrożenia wynikające z wojny hybrydowej. Jest to sygnał dla potencjalnego agresora, mający przekonać go o nieopłacalności agresji. Głównym zadaniem wojsk obrony terytorialnej będzie prowadzenie działań o różnym charakterze w rejonach odpowiedzialności wcześniej im wyznaczonych. Natomiast wojska operacyjne będą wykonywać zadania tam, gdzie powstanie zagrożenie, a więc na całym terytorium RP.

W obszarze objętym konfliktem zadaniem o podstawowym znaczeniu będzie wsparcie działań wojsk operacyjnych i zapewnienie im swobody działania. Terytorialne usytuowanie WOT sugeruje, że do czasu wejścia wojsk operacyjnych będą one gospodarzem w swoich rejonach odpowiedzialności.

Ich taktyka będzie mieć wiele specyficznych cech. Odmienność ta wynika z faktu, że będą to siły o mniej niż przeciwnika potencjale ilościowym i technologicznym. Poszukiwanie rozstrzygnięć w decydujących starciach byłoby dla tych wojsk jednoznaczne z ich rozbiciem lub w najlepszym wypadku utratą zdolności bojowej. Dlatego walka musi przybierać charakter nekający, asymetryczny, połączony ze stosowaniem fortelu i nieszablonowości. Przebiegłość taktyczna pododdziałów OT, twórcza wyobraźnia dowódców i niepowtarzalność działań wydają się być kluczowymi wyznacznikami owej taktyki. Nieprzewidywalność poczyną, budowanie stanu ciągłego zagrożenia w szeregach wroga oraz stosowanie wyszukanych form i sposobów walki, połączone z dużą manewrowością działań, mogą uczynić wojska obrony terytorialnej niezwykle groźnym przeciwnikiem dla zaawansowanych technologicznie i górujących nad nimi liczebnie armii początku XXI wieku. ■

Szkolenie żołnierzy służby przygotowawczej

TWORZENIE ZASOBÓW OSOBOWYCH NA POTRZEBY SIŁ ZBROJNYCH ŚWIADCZY O TYM, JAK POWAŻNIE JEST TRAKTOWANE BEZPIECZEŃSTWO PAŃSTWA.

mjr **Tomasz Paprocki**

Nowelizacja ustawy o powszechnym obowiązku obrony Rzeczypospolitej Polskiej¹ zniósła dotychczasową obowiązkową zasadniczą służbę wojskową na rzecz służby ochotniczej. Od tego czasu ochotnicy, którzy zgłaszają się do właściwych ze względu na miejsce zamieszkania wojskowych komend uzupełnień, po odbyciu trzymiesięcznego szkolenia podstawowego oraz szkolenia specjalistycznego, które trwa do miesiąca, stają się żołnierzami.

PODSTAWA PRAWNA

Ukończenie szkolenia przez ochotników służby przygotowawczej z pozytywnym wynikiem umożliwia im dalszą służbę wojskową. Mogą oni podpisać kontrakt na pełnienie służby w Narodowych Sił Rezerwowych (NSR) oraz w wojskach obrony terytorialnej. *Ustawą z dnia 27 sierpnia 2009 r. o zmianie ustawy o powszechnym obowiązku obrony Rzeczypospolitej Polskiej oraz o zmianie niektórych innych ustaw*² utworzono Narodowe Siły Rezerwowe składające się z żołnierzy rezerwy, którym nadano przydziały kryzysowe. Służba w NSR jest dobrowolna. Aby ją rozpocząć, trzeba podpisać kontrakt z wojskowym komendantem uzupełnień. Ten następnie kieruje żołnierza rezerwy do dowódcy jednostki wojskowej, w której ma otrzymać przydział

kryzysowy na 2 do 6 lat, z możliwością ponownego nadania, jednak nie dłużej niż na 15 lat.

Z kolei *Ustawą z dnia 16 listopada 2016 r. o zmianie ustawy z dnia 21 listopada 1967 r. o powszechnym obowiązku obrony Rzeczypospolitej Polskiej*³ wprowadzono piąty rodzaj sił zbrojnych – wojska obrony terytorialnej, stanowiące komplementarną część potencjału obronnego. Służą w nim żołnierze zawodowi oraz żołnierze rezerwy mający przydział terytorialny na określone stanowiska służbowe w jednostkach wojskowych w wyniku ochotniczo zawartego kontraktu na pełnienie służby wojskowej w rezerwie i pozostający w dyspozycji do powołania w razie realnych zagrożeń militarnych i niemilitarnych. Służba w WOT trwa od 2 do 6 lat – zależnie od kontraktu podpisanego z zainteresowanym.

ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Narodowe Siły Rezerwowe tworzą żołnierze rezerwy, którzy ochotniczo zawarli kontrakt na pełnienie służby wojskowej w rezerwie i pozostają w dyspozycji do wykonywania zadań w razie realnych zagrożeń militarnych i niemilitarnych zarówno w kraju, jak i poza jego granicami. Jest to wyselekcjonowany, ochotniczy zasób żołnierzy rezerwy mających przydziały kryzysowe na określone stanowiska służbowe w jednostkach wojskowych. Umowa w ramach NSR



Autor jest komendantem Ośrodka Szkolenia Podstawowego Centrum Szkolenia Logistyki.

¹ Ustawa z dnia 21 listopada 1967 r. o powszechnym obowiązku obrony Rzeczypospolitej Polskiej. DzU 1967 nr 44 poz. 220.

² DzU 2009 nr 161 poz. 1278.

³ DzU 2016 poz. 1534.

**UKOŃCZENIE
SZKOLENIA PRZEZ
OCHOTNIKÓW
SŁUŻBY PRZYGOTOWAWCZEJ
Z POZYTYWNYM
WYNIKIEM
UMOŻLIWIA IM
DAŁSZĄ SŁUŻBĘ
WOJSKOWĄ**

umożliwia żołnierzom uczestnictwo w ćwiczeniach krótkotrwałych, długotrwałych oraz rotacyjnych. Mają one na celu nie tylko podtrzymanie więzi żołnierza rezerwy z jednostką wojskową, do której ma nadany przydział, lecz również utrwalenie i pogłębienie wiedzy oraz doskonalenie umiejętności przydatnych podczas pełnienia przez niego służby wojskowej. NSR to także przepustka do zawodowej służby wojskowej.

Ochotnikami do służby przygotowawczej są osoby z uregulowanym stosunkiem do służby wojskowej, np. przeniesione do rezerwy bez jej odbycia, a także te, które nie podlegały obowiązkowi odbycia zasadniczej służby wojskowej lub przeszkolenia wojskowego. W wojskowym szkoleniu podstawowym mogą uczestniczyć zarówno mężczyźni, jak i kobiety. Podstawowe kryteria, jakie muszą spełnić ochotnicy wyrażający chęć odbycia wojskowej służby przygotowawczej, to:

- ukończony 18. rok życia i polskie obywatelstwo,
- niekaralność za przestępstwo umyślne,
- odpowiednie zdolności fizyczne i psychiczne,
- adekwatny do wymogów szkoleniowych w danym korpusie osobowy poziom wykształcenia.

Zależnie od korpusu, do którego aplikuje kandydat, wymaga się wykształcenia:

- gimnazjalnego – do korpusu szeregowych,
- średniego (bez matury) – do korpusu podoficerów,
- wyższego – do korpusu oficerów.

Szkolenia do korpusu szeregowych prowadzi się w ośrodkach szkolenia i jednostkach wojskowych, do korpusu podoficerów – w szkołach podoficerskich, a do korpusu oficerów – w wyższych uczelniach wojskowych.

FUNKCJONOWANIE SYSTEMU

W Centrum Szkolenia Logistyki szkoli się rocznie do 780 żołnierzy służby przygotowawczej w trzech turnusach szkoleniowych: styczeń – kwiecień, maj – sierpień, wrzesień – grudzień. Szkolenie to jest bardzo intensywne i efektywne ze względu na konieczność zapewnienia siłom zbrojnym profesjonalnie przygotowanego personelu. Realizowane jest na podstawie *Programu szkolenia podstawowego Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*⁴ i obejmuje różnorodną tematykę odnoszącą się do szkolenia bojowego. Szkolenie podstawowe, trwające trzy miesiące, jest podzielone na dwa etapy, które kończą się egzaminami. Pierwszy z nich to szkolenie zapoznawcze, na które przeznaczona jest 28 godzin szkolenia programowego. Etap drugi to szkolenie indywidualne w wymiarze 301 godzin szkolenia programowego.

Zajęcia dla ochotników, którzy podlegają szkoleniu programowemu, są prowadzone pięć dni w tygodniu po siedem godzin dziennie. Czas popołudniowy

jest przeznaczony na treningi, naukę obsługiwania sprzętu oraz na uzupełnianie wiedzy w ramach samokształcenia.

Szkolenie podstawowe, polegające na szkoleniu indywidualnym żołnierza, obejmuje cykl zajęć o ciekawej tematyce, poświęconych takim zagadnieniom, jak: regulaminy, kształcenie obywatelskie, profilaktyka i dyscyplina wojskowa, taktyka, szkolenie strzeleckie, rozpoznanie i armie innych państw, szkolenie inżynieryjno-saperskie, obrona przed bronią masowego rażenia, powszechna obrona przeciwlotnicza, łączność, terenoznawstwo, ochrona i obrona obiektów, wychowanie fizyczne, szkolenie medyczne, budowa i eksploatacja sprzętu wojskowego, zabezpieczenie logistyczne, SERE (Survival, Evasion, Resistance, Escape – przetrwanie, unikanie, opór w niewoli oraz ucieczka), a także cykl zajęć nocnych.

Dbałość o odpowiedni poziom wydolności fizycznej to obowiązek każdego żołnierza. W ramach szkolenia programowego ochotnicy bezpośrednio po przyjęciu przechodzą początkowy sprawdzian z wychowania fizycznego. Ocenia się marszobieg na 3000 m dla mężczyzn i 1000 dla kobiet, podciąganie na drążku lub uginanie i prostowanie ramion w podporze, leżąc przodem na ławeczce, skłony tułowia w przód wykonywane w ciągu dwóch minut, jak również bieg wahadłowy 10 x 10 lub bieg zygzakiem „koperta”. Po miesiącu szkolenia podstawowego ochotnicy składają przysięgę wojskową. Na koniec tego etapu elewi ponownie przechodzą sprawdzian z wychowania fizycznego. Obejmuje on takie same dyscypliny sportowe jak podczas sprawdzianu początkowego. Określa się wtedy poziom ich sprawności fizycznej i odporności, co stanowi miernik poprawy ich wydolności fizycznej.

Podstawowe szkolenie wojskowe kończy się egzaminami sprawdzającymi wiedzę teoretyczną oraz sprawność i nabyte umiejętności praktyczne niezbędne w późniejszej służbie. Egzaminy końcowe są integralną częścią szkolenia i stanowią podstawę oceny poziomu wyszkolenia żołnierzy. Podczas dwudniowej sesji egzaminacyjnej sprawdza się wiedzę teoretyczną elewów. Odpowiednio opracowany test obejmuje tematykę ogólnowojskową omawianą podczas zajęć programowych. Sprawdza się także umiejętności praktyczne ze szkolenia bojowego w formie „pętli taktycznej” oraz przeprowadza egzamin ze strzelania szkolnego nr 2 z karabinka w ramach egzaminu ze szkolenia strzeleckiego oceniającego przygotowanie żołnierza do realizacji zadań ogniowych z wykorzystaniem etatowej broni strzeleckiej.

Ukończenie szkolenia podstawowego z wynikiem pozytywnym jest podstawą przystąpienia do etapu szkolenia specjalistycznego. Ono również kończy się egzaminem teoretycznym i praktycznym. ■

⁴ Sygn. Szkol. 866/2013.

Systemy informatyczne a proces decyzyjny

WSPOMAGANIE NOWOCZESNYMI NARZĘDZIAMI SYSTEMU ZARZĄDZANIA I KIEROWANIA PODLEGŁYMI JEDNOSTKAMI ORGANIZACYJNYMI POZWALA PODNIEŚĆ ŚWIADOMOŚĆ SYTUACYJNĄ DECYDENTÓW.

plk **Rafał Jankowiak, Krzysztof Piskulski**

Ministerstwo Obrony Narodowej, mimo specyfiki oraz odrębności wynikającej z zakresu zadań i przeznaczenia, zawsze przywiązywało wagę do rozwijania swoich zdolności. Czyniło to, stosując nowe rozwiązania, które umożliwiały doskonalenie działań i procedur. Pozwoliło to w efekcie na podejmowanie skutecznych decyzji związanych z zarządzaniem obronnością.

GENEZA

Wspomniana odrębność czy też suwerenność zadaniowa MON w konsekwencji realizowanych zamierzeń jest szczególnie widoczna w dziedzinie rozwiązań informatycznych. Celem ich wprowadzenia była integracja wspólnych procesów biznesowych resortów, co wynikało z przyjętej strategii informatyzacji państwa na lata 2004–2006. Myśl tę rozwinięto w Generalnym Zarządzie Logistyki – P4 Sztabu Generalnego WP podczas narady metodyczno-szkoleniowej kierowniczej kadry oraz organów wykonawczych logistyki SZRP we wrześniu 2005 roku. Przedstawiono wówczas pomysł na zastosowanie nowoczesnych technologii pozwalających na skuteczne zarządzanie logistyką. Zaprezentowano w związku z tym ideę budowy i wdrożenia zintegrowanego wieloszczeblowego systemu informatycznego wspomagającego działalność logistyczną (ZWSIWZL), a także propozycję dotyczącą wszystkich niezbędnych

narzędzi oraz działań prowadzących do osiągnięcia tego zamierzenia. Dodatkowo wskazano, z uwzględnieniem doświadczeń i posiadanych produktów informatycznych, na możliwość wykorzystania technologii SAP (Systems Applications and Products in Data Processing) w realizacji tego przedsięwzięcia¹.

PIERWSZE PRODUKTY

Zasadniczy przełom w dziedzinie informatyzacji resortu obrony narodowej nastąpił w roku 2007. Sformowano wtedy Departament Informatyki i Telekomunikacji (DIiT). Powierzono mu wykonanie zadań zmierzających do informatyzacji resortu i pozwalających na osiągnięcie wymaganych przez kierownictwo MON celów oraz uporządkowanie posiadanych zasobów informatyki we wszystkich sferach odpowiedzialności kompetencyjnej Departamentu. Uporządkowanie to wiązało się z przedstawieniem w ramach strategii informatyzacji resortu takich propozycji, które usprawnią zarządzanie oraz przyczynią się do integracji niezależnych do tej pory dziedzin, a także zagwarantują skuteczne zarządzanie dystrybucją informacji w ramach przyznawanych każdemu uprawnień oraz posiadanej wiedzy niezbędnej do podejmowania decyzji na każdym stanowisku, czyli każdemu według jego potrzeb.

Zamiar był jak najbardziej słuszny, lecz przejście do realizacji ścieżki zaplanowanego postępu wymagało



Rafał Jankowiak jest szefem Oddziału Informatycznych Systemów Zarządzania Zasobami w Centrum Projektów Informatycznych.



Krzysztof Piskulski jest zastępcą szefa Szefostwa Informatycznych Systemów Zarządzania Zasobami w Inspektoracie Informatyki.

¹ SAP, właściwie SAP SE, to nazwa niemieckiego przedsiębiorstwa informatycznego, które jako pierwsze stworzyło komercyjne oprogramowanie typu ERP (planowanie zasobów przedsiębiorstwa). Dzisiaj SAP oznacza zazwyczaj nie firmę, lecz jej oprogramowanie.

uświadomienia konieczności tej zmiany wszystkim interesariuszom, którzy, jak na tamten czas, mieli uzasadnione powody, aby dysponować własnymi rozwiązaniami informatycznymi. Mieli także potrzebę posiadania właściwej dla swoich kompetencji informacji dziedzinowej, a tym samym byli świadomi swojej suwerenności. Przejście od tego stanu do wygenerowania potrzeby integracji dotychczas niezależnych obszarów kosztowało przedstawicieli Departamentu dużo pracy. Główną przeszkodą na drodze do osiągnięcia wyznaczonego celu była świadomość potrzeb użytkowników branżowych oraz historyczność ich nawyków, które wynikały z użytkowania różnych systemów informatycznych. Nie było też zrozumienia dla faktu, że integracja odrębnych do tej pory branż zapewni dalszą suwerenność kompetencyjną użytkowników, a jedyną nowością będzie poprawa i usprawnienie działań dzięki włączeniu komórek branżowych do np. jednego procesu, który zawsze ma swój początek i po wielu działaniach uczestników branżowych osiąga swój stan rozliczenia czy też zamknięcia. Filozofię takiego działania wymuszała technologia. W roku 2007 uwzględniano różne rozwiązania, które byłyby właściwe w dziedzinie odpowiedzialności informatyki, choćby potrzebę integracji takich sfer, jak: logistyka, finanse i kadry (dalej LFK) z uwzględnieniem zasady, że raz wprowadzone dane są właściwe dla wszystkich branż.

Szczególne wymagania w tym działaniu były związane z zapewnieniem sprawności i skuteczności zarządzania dzięki zastosowaniu technologii informacyjno-informatycznych służących wsparciu procesów decyzyjnych. Uwzględniając wymienione dziedziny, wzięto pod uwagę możliwość wykorzystania różnych typów rozwiązań informatycznych, w tym systemy:

- wspomagania decyzji (Decision Support Systems – DSS), które są pomocne w rozwiązywaniu problemów cząstkowych. Wspomagają one decydentów w słabo ustrukturalizowanym środowisku decyzyjnym z wykorzystaniem analitycznych modeli decyzyjnych z dostępem do baz danych²;
- informacyjne wykonawcze (Executive Information Systems – EIS). Wspierają one kadrę kierowniczą w podejmowaniu decyzji i są uważane za wyspecjalizowaną formę DSS³;
- kompleksowo wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem (Enterprise Resource Planning – ERP), wykorzystujące zestawy zintegrowanych aplikacji do zbierania, przechowywania, zarządzania i interpretowania danych z wielu działań biznesowych.

Do tej grupy narzędzi należy jeszcze zaliczyć szynę integracyjną (Service Oriented Architecture – SOA) jako metodę budowy i integracji systemów.

Dyskusja na temat wyboru ostatecznej wersji technologii trwała do połowy roku 2008. Była ona związana z pracą pionu informatyki i dotyczyła zbudowa-



VLADIMIR CARIBB / FOTOLIA

nia świadomości głównych użytkowników obszaru LFK na temat korzyści, jakich można oczekiwać po wdrożeniu zintegrowanego systemu. Przedstawiono też dowody, że utrzymywanie wielu rozproszonych systemów zbudowanych z wykorzystaniem starych technologii w dłuższej perspektywie stanie się źródłem znacznych kosztów, zatem ich dalsze użytkowa-

² http://ki.uni.lodz.pl/~witek/si/08sysinf_systemy_DSS.ppt/.

³ https://pl.wikipedia.org/wiki/System_informowania_kierownictwa/.



Najważniejszym elementem prac jest budowa zintegrowanego wieloszczeblowego systemu informatycznego resortu obrony narodowej, który przez swoje już dostępne i uruchomione funkcjonalności wspiera osoby funkcyjne w komórkach i jednostkach organizacyjnych resortu w realizacji procesów zarządzania zasobami. Cały czas jest on doskonalony oraz rozbudowywany.

nie nie ma uzasadnienia ekonomicznego. Czas ten wykorzystano również na uporządkowanie zasobów informatyki wojskowej oraz wydano w drodze konsensusu dokumenty prawne umożliwiające utworzenie zespołów zadaniowych na potrzeby informatyzacji do budowy świadomych relacji między głównymi użytkownikami (organizatorami systemów). Ponadto precyzyjnie wskazano granice dziedzinowej odpowiedzialności dla każdego z interesariuszy tego projektu. Mając na uwadze pewne sukcesy i doświadczenia

związane z zastosowaniem technologii SAP na potrzeby logistyki, w Departamencie podjęto decyzję o jej wykorzystaniu podczas realizacji zadań dotyczących informatyzacji LFK. Jednym z argumentów przemawiających za wyborem tej technologii był fakt, że większość krajów NATO oraz krajów współpracujących z Sojuszem korzysta z niej do budowy zintegrowanych rozwiązań informatycznych na potrzeby swoich sił zbrojnych. Kraje te powołały specjalną grupę DEIG (Defence Inter Group), forum dyskusyjno-

-problemowe, które na swoich corocznych dwóch spotkaniach organizowanych w różnych krajach decyduje o perspektywach rozwoju technologii SAP oraz wpływa na politykę z tym związaną producenta oprogramowania. Przedstawiciele naszego kraju uczestniczą w tym forum od 2015 roku.

ROZWÓJ SYSTEMU

W odniesieniu do zdefiniowanych potrzeb Departament Informatyki i Telekomunikacji od 2008 roku, od 2013 jego następcą – Inspektorat Systemów Informatycznych, a od 1 stycznia 2018 roku Inspektorat Informatyki prowadzą działania związane z budową na rzecz resortu obrony narodowej narzędzi informatycznych wspomagających procesy zarządzania zasobami oraz podejmowania decyzji na różnych szczeblach. Najważniejszym elementem tych prac jest tworzenie zintegrowanego wieloszczeblowego systemu informatycznego resortu obrony narodowej, który przez swoje już dostępne i uruchomione funkcjonalności wspiera osoby funkcyjne w komórkach i jednostkach organizacyjnych resortu w realizacji procesów zarządzania zasobami. Przy tym jest cały czas doskonalony oraz rozbudowywany, m.in. pod kątem ułatwiania procesów podejmowania decyzji.

Należy zwrócić uwagę, że w nazwie systemu, oprócz kluczowego pojęcia *zintegrowany*, pojawia się również termin *wieloszczeblowy*, ponieważ jednym z celów jego wdrożenia jest zapewnienie możliwości eksploatacji go na różnych poziomach kierowania i dowodzenia, pomiędzy którymi będzie przepływać informacja niezbędna w procesach decyzyjnych. Na każdym z poziomów będą realizowane przypisane mu etapy przygotowywania w ramach systemu informatycznego danych służących podjęciu decyzji. I tak na niższych szczeblach (jednostki wojskowe, oddziały gospodarcze) będzie to przede wszystkim gromadzenie i wprowadzanie informacji o wykonanych zadaniach lub przeprowadzonych operacjach gospodarczych, np.: przyjęcie lub wydanie zasobu rzeczowego z magazynu, wymiana podzespołu w egzemplarzu sprzętu wojskowego, zarejestrowanie otrzymanej faktury, wykonanie przelewu z wynagrodzeniami, zatrudnienie pracownika czy wprowadzenie do systemu wyników z egzaminu po zakończonym szkoleniu w danym pododdziale. Na wyższych szczeblach, np. w Inspektoracie Wsparcia Sił Zbrojnych, zdecydowanie mniej będzie wykonywanych czynności związanych z rejestrowaniem danych. Przede wszystkim będą użytkowane funkcjonalności dotyczące pozyskania i odczytania z systemu informacji o posiadanych zasobach lub zrealizowanych przedsięwzięciach w formie raportów i zestawień, które mogą zostać wykorzystane do dokonania analiz stanowiących podstawę do wypracowania i podjęcia decyzji.

Ukazana specyfika działania poszczególnych szczebli wymusiła wydzielenie w zintegrowanym wieloszczeblowym systemie informatycznym resortu obrony narodowej (ZWSIRON) części odpowiedzialnej za

bieżące rejestrowanie informacji o zdarzeniach związanych z zarządzaniem zasobami, która służy szybkiemu i sprawnemu obsługiwaniu pojedynczych zapisów i odczytów z bazy danych, tzw. systemów OLTP (Online Transaction Processing), oraz części odpowiedzialnej za przechowywanie i umożliwienie analizowania dużych zbiorów informacji o uprzednio zarejestrowanych zdarzeniach gospodarczych, tzw. systemów OLAP (OnLine Analytical Processing).

Pierwsza ze wskazanych części ZWSIRON to podsystem efektywnego planowania zarządzania całością zasobów (Enterprise Resource Planning – ERP). Zapewnia on kompleksowe wsparcie procesów zarządzania oraz zintegrowaną ewidencję zasobów resortu obrony narodowej w sferze logistyki i finansów, a w przyszłości będzie także odnosił się do zasobów osobowych. Wykorzystywany jest na szczeblu jednostek wojskowych, w szczególności w wojskowych oddziałach gospodarczych, jednostkach odgrywających ich rolę, np. bazach lotniczych, komendach portów wojennych, oddziałach zabezpieczenia, brygadach logistycznych, oraz w regionalnych bazach logistycznych. Z kolei druga część została zaimplementowana z zastosowaniem narzędzi klasy Business Intelligence (hurtowni danych), co pozwoliło zbudować prototyp resortowej hurtowni danych (RHD) planowanej do użycia od szczebla regionalnej bazy logistycznej (RBLog) wzwyż. Oba podsystemy ZWSIRON, jak przystało na system zintegrowany, są ze sobą połączone w celu przekazywania danych o zarejestrowanych operacjach dotyczących zasobów z podsystemu ERP do RHD. Przesyłanie danych z jednego podsystemu do drugiego wiąże się z ich przeformatowaniem w postać umożliwiającą sprawne generowanie raportów analitycznych w RHD, które w dalszej kolejności mogą być przydatne do podejmowania decyzji.

Przekazywanie danych określa się mianem ETL. Rozwinięcie skrótu w języku angielskim oznacza kolejne fazy procesu: E – extraction, T – transformation, L – loading. W języku polskim jest to odpowiednio faza ekstrakcji, pobrania danych z systemu źródłowego (czyli ERP), w dalszej kolejności transformacja danych, czyli przekształcanie z postaci zapisu w bazie danych podsystemu ERP w zapis w bazie RHD, oraz faza ładowania danych do bazy RHD. W efekcie resortowa hurtownia danych jest wypełniona informacjami pozwalającymi generować raporty analityczne, które mogą skutecznie pomóc w podejmowaniu właściwych decyzji. Należy wspomnieć, że w podobny sposób RHD jest zasilana również informacjami o indeksach materiałowych z systemu informatycznego jednolitego indeksu materiałowego (SI JIM), które są potrzebne np. przy tworzeniu kompleksowych raportów o stanie zapasów zasobów resortu obrony narodowej.

ETL może być realizowany jednorazowo – na żądanie lub dzięki cyklicznie uruchamianym zadaniom zaplanowanym w określonym czasie. Z praktycznego punktu widzenia preferuje się drugi sposób, gdyż po-

zwala on na przenoszenie danych z ERP do RHD w godzinach, kiedy użytkownicy ZWSIRON z wojskowych oddziałów gospodarczych lub innych jednostek już nie pracują. Taki wariant jest wydajniejszy i w mniejszym stopniu narażony na powstanie błędów podczas przenoszenia danych.

Przydatność informacji zgromadzonych w resortowej hurtowni danych do wykorzystania w procesach analitycznych dotyczących wypracowania decyzji zależy od ich kompletności i poprawności zarejestrowania w podsystemie ERP. Jeśli dane te w podsystemie są niepełne lub nadmiarowe albo po stronie podsystemu mamy do czynienia z niezakończonym procesem (np. przekazywania zasobu pomiędzy oddziałami gospodarczymi, gdzie określony zasób „znika” z ewidencji ZWSIRON), to przeniesienie ich do RHD spowoduje wytworzenie niepełnych i tym samym nieprzydatnych zestawień analitycznych, które zapewne nie pomogą wypracować prawidłowej decyzji. Za powstałe błędy nie zawsze można winić użytkowników podsystemu ERP z oddziałów gospodarczych. Często nieprawidłowości, z punktu widzenia tworzenia kompleksowych raportów w RHD, w rejestracji danych w ERP powodują obowiązujące przepisy czy aktualne rozwiązania organizacyjne, np. przekazywanie zasobów między oddziałami gospodarczymi, które nie nadążają za pojawiającymi się rozwiązaniami technologicznymi. Trzeba też zwrócić uwagę, że jednym z aspektów budowy i wdrażania ZWSIRON okazało się inicjowanie aktualizacji dokumentów doktrynalnych i normatywnych oraz rozwiązań organizacyjnych w resorcie obrony narodowej. Ma to kluczowe znaczenie dla finalnego produktu użytkownika zintegrowanego wieloszczeblowego systemu informatycznego wspomagającego działalność logistyczną, czyli generowania przekrojowych raportów o posiadanych zasobach możliwych do wykorzystania podczas wypracowywania decyzji.

W ramach prac nad prototypem resortowej hurtowni danych zaprojektowano i testowo uruchomiono mechanizm przenoszenia do niej danych dotyczących logistyki i finansów z podsystemu ERP i systemu informatycznego jednolitego indeksu materiałowego. Zaprojektowano funkcjonalności pozwalające tworzyć kompleksowe zestawienia odnoszące się np. do stanu realizacji wydatków budżetowych w danym roku, stanu zapasów zasobów rzeczowych czy stanu technicznego egzemplarzy sprzętu wojskowego. Z raportów tych już teraz mogą korzystać specjaliści z instytucji centralnych na potrzeby prowadzonych prac analitycznych.

PERSPEKTYWY ROZWOJU

W ramach projektu resortowej hurtowni danych, oprócz działań związanych ze zwiększaniem jej wydajności, wymuszanych ogromnym przyrostem danych (już teraz RHD jest przykładem obiektu big data) oraz implementowaniem kolejnych raportów, przewiduje się podjęcie prac nad przygotowaniem przeznaczonych dla decydentów z najwyższych

szczebli menedżerskich kokpitów (management dashboard), a w dalszej kolejności narzędzi symulacyjnych. Kokpity menedżerskie to atrakcyjny dla odbiorcy sposób prezentacji danych zawartych w raportach analitycznych w postaci podobnej do pulpitu sterowniczych. W przeciwieństwie do złożonych, często bardzo szczegółowych ciężkich raportów prezentowanych w formie skoroszytów arkuszy kalkulacyjnych (np. MS Excel), przeznaczonych dla specjalistów – analityków, są one lekkie, proste oraz intuicyjne w obsłudze oraz zawierają zagregowane informacje, zwykle o charakterze wskaźników procentowych.

Kluczowe znaczenie ma odzwierciedlanie informacji w formie graficznych wykresów z wykorzystaniem kolorystyki, która intuicyjnie wskazuje na pozytywny lub negatywny wydźwięk prezentowanych danych, np.: kolor zielony – brak zagrożeń, żółty – ostrzeżenie, czerwony – alarm. Dzięki temu decydent nie traci czasu na analizowanie danych w kontekście ustalenia aktualnego stanu, lecz robi to za niego system informatyczny, przygotowując jednoznaczny i kompleksową informację. Wydaje się, że pożądane byłoby zapewnienie decydom dostępu do kokpitów menedżerskich przez urządzenia mobilne, np. telefon komórkowy, co pozwoliłoby na korzystanie z danych niemalże w każdym miejscu i czasie, a to z kolei sprzyjałoby szybkości i poprawności w podejmowaniu decyzji. Oczywiście dołączenie urządzeń mobilnych, w tym wypadku telefonów komórkowych, do zastrzeżonej sieci MILNET-Z, w której jest eksploatowany ZWSIRON, nie jest przedsięwzięciem prostym i łatwym. Pokazuje to przykład projektu dotyczącego uruchomienia w ramach ZWSIRON terminali mobilnych w magazynach wielkopowierzchniowych. Jednak patrząc na zmieniające się otoczenie, być może wkrótce stanie się to nie tylko nieuniknione, lecz wręcz konieczne. Kolejny element związany z rozbudową resortowej hurtowni danych to podjęcie prac nad przygotowaniem narzędzi symulacyjnych pozwalających z wyprzedzeniem określać stopień wykorzystania określonego zasobu w odniesieniu do zadanych parametrów wejściowych. Przykładowo mógłby to być raport prezentujący przebieg zużycia zapasów określonego zasobu rzeczowego, np. amunicji w kolejnych dniach trwania operacji obronnej.

Reasumując, uruchomienie kokpitów menedżerskich oraz narzędzi symulacyjnych opartych na resortowej hurtowni danych byłoby z jednej strony uwięzieniem żmudnego i złożonego procesu budowy i wdrażania zintegrowanego wieloszczeblowego systemu informatycznego wspomagającego działalność logistyczną, realizowanego przez Inspektorat Informatyki i jednostki mu podległe oraz jego użytkowników ze szczebla jednostek wojskowych. Z drugiej zaś zwiększyłoby komfort pracy decydentów na szczeblu centralnym dzięki dostarczaniu im narzędzi skutecznie wspierających ich w trakcie wypracowywania i podejmowania decyzji. ■

Karabinek MSBS-5,56R

PIERWSZĄ KONSTRUKCJĄ Z RODZINY MSBS
PRZYJĘTĄ DO UZBROJENIA W WOJSKU POLSKIM
BYŁ KARABINEK REPREZENTACYJNY – BROŃ, KTÓREJ
SKONSTRUOWANIA NAWET NIE PRZEWIDYWANO
W RAMACH PROJEKTU.

płk dr inż. **Przemysław Kupidura**, płk dr inż. **Mirosław Zahor**



Przemysław Kupidura
jest zastępcą dziekana
Wydziału Mechatroniki
i Lotnictwa Wojskowej
Akademii Technicznej.



Mirosław Zahor jest
kierownikiem Zakładu
Konstrukcji Specjalnych
w Wydziale Mechatroniki
i Lotnictwa Wojskowej
Akademii Technicznej.

Złożyły się na to opóźnienia w realizacji projektu spowodowane bezwładnością administracyjną oraz potrzeba wymiany wyeksploatowanych samopowtarzalnych karabinków Simonowa (SKS) użytkowanych w Batalionie Reprezentacyjnym WP. Dostrzeżono ją już w 2012 roku, gdy dalsze naprawy SKS stały się bezcelowe lub wręcz niemożliwe, a lista producentów tej broni na świecie jest dość ograniczona. Nie bez znaczenia był również polityczny rodowód konstrukcji, zwłaszcza w rękach żołnierzy stojących „na pierwszej linii frontu” wizerunkowego i propagandowego – to przecież tę broń widzą przybywające z wizytą głowy innych państw oraz miliony obywateli ich krajów przed telewizorami.

POCZĄTKI

Pierwszą próbą rozwiązania tego problemu było opracowanie w fabryce broni reprezentacyjnej wersji karabinka Beryl – drogę tę obrano wiele lat wcześniej w kilku krajach, np. w Wielkiej Brytanii i Francji. Przekazane do testów w Dowództwie Garnizonu Warszawa dwa egzemplarze nie spotkały się z wysokimi ocenami – modyfikacja Beryla, tak by zachować proporcje i rozkład masy (ujednolicenie chwytów bronią) jak w karabinku SKS, okazała się niemożliwa. Dodatkowo pojawiły się problemy wytrzymałościowe (wielokrotne uderzanie kolbą o twarde podłoże podczas chwytów bronią, a nawet niezamierzony upadek podczas treningu są groźniejsze dla karabinka niż warunki bojowe). Skłoniło to Fabrykę Broni

Radom oraz Wojskową Akademię Techniczną do skonstruowania reprezentacyjnej wersji karabinka MSBS, którą mogliśmy oficjalnie zobaczyć w rękach żołnierzy Batalionu Reprezentacyjnego WP podczas uroczystości państwowych 3 maja 2016 roku.

Wystąpienie żołnierzy tego pododdziału z nowymi karabinkami miało doniosłe znaczenie – po raz pierwszy w historii mieli oni w rękach broń od podstaw skonstruowaną i wyprodukowaną w kraju. Zanim jednak do tego doszło, potrzebna była wyłożona praca i upór konstruktorów, inżynierów i wykonawców. Pierwsze wizualizacje przyszłego MSBS-5,56R powstały pod koniec 2013 roku (fot. 1). Opracowano wówczas karabinek z dłuższą lufą, wydłużoną stałą kolbą (zachowanie długości i proporcji karabinka SKS) oraz z krótkim magazynkiem naboju. W wyniku cyklu spotkań z udziałem przedstawicieli Dowództwa Garnizonu Warszawa, Fabryki Broni w Radomiu oraz Wojskowej Akademii Technicznej, które odbyły się w pierwszej połowie 2014 roku, powstała pierwsza wersja karabinka MSBS-5,56R. W porównaniu z pierwotnymi modelami wyposażono ją w nową kolbę (lepiej oddającą charakterystyczną formę MSBS) i wydłużone łożo, które pozwoliło zachować właściwe proporcje wizualne w zestawieniu z długą lufą. Dokonano też korekty kształtu drobnych elementów broni.

W karabinki MSBS-5,56R wersji I zostali wyposażeni żołnierze kompanii honorowej WAT uczestniczący w uroczystości otwarcia nowej siedziby Fabry-



Pierwsze modele karabinka reprezentacyjnego opracowanego według konstrukcji MSBS

1.

ki Broni w Radomiu (1 lipca 2014 roku). Można go było zobaczyć także na Międzynarodowym Salonie Przemysłu Obronnego (wyróżnienie specjalne ministra obrony narodowej za *5,56 karabinek podstawowy (standardowy) i 5,56 mm karabinek reprezentacyjny MSBS-5,56R*). Pod koniec roku trafiły one do testów w Batalionie Reprezentacyjnym WP. Natomiast od początku 2015 roku trwały rozmowy z Inspektorem Uzbrojenia MON dotyczące wymagań, jakie ma spełniać ta broń. Opracowano także fundamentalny dokument *Wstępne założenia taktyczno-techniczne na 5,56 mm karabinek reprezentacyjny*. Na tej podstawie wykonano karabinki MSBS-5,56R w wersji II. Zastosowano w niej nowe łożo i kolbę oraz wprowadzono wiele zmian zgłoszonych przez użytkowników, w tym przede wszystkim ochronne nakładki na szynę Picatinny, zaślepkę łoża oraz ułatwiający wykonywanie chwytów bronią dysk na lufie. Usunięto natomiast rękojeść przeładowania z lewej strony broni.

W wyniku dalszych prac konstrukcyjnych pod koniec 2015 roku powstał MSBS-5,56R w wersji III (nowe łożo, zmodyfikowana konstrukcja kolby, poprawiony kształt przyrządów celowniczych). Po pomyślnych wynikach testów przeprowadzonych w Batalionie Reprezentacyjnym WP w styczniu 2016 roku zapadła decyzja o wdrożeniu do produkcji tej wersji broni. Umowę z Inspektorem Uzbrojenia MON na dostawę do Batalionu 150 karabinków podpisano 23 marca 2016 roku.

KONSTRUKCJA

Karabinek reprezentacyjny jest specjalną wersją karabinka standardowego systemu MSBS-5,56 w układzie klasycznym (kolbowym). W porównaniu

z wersją podstawową zastosowano w nim następujące nowe elementy:

- długą lufę dostosowaną do strzelania wyłącznie ślepych nabojami. Została ona pozbawiona komory gazowej (broń jest powtarzalna), a na wypadek przypadkowego załadowania amunicją ostrą tuż za komorą naboja umieszczono zawór bezpieczeństwa, który zapobiega zaryglowaniu zamka, uniemożliwiając strzelanie. Aby ułatwić wykonywanie chwytów bronią, na lufie, tuż przed obsadą bagnetu, umieszczono oporę w kształcie dysku;

- suwadło pozbawione bezwładników (w celu redukcji masy i uniknięcia przemieszczania się podczas wykonywania chwytów bronią);

- nieskładaną kolbę wymienną konstrukcyjnie wzmocnioną, dostosowaną do uderzania nią o twarde podłoże. Stopka kolby ze względu na zużywanie się jest wymienna. Ponieważ kolba jest stała, zmianie uległ sposób rozkładania broni – najpierw należy odłączyć komorę spustową, czyli wysunąć w bok jej trzpień mocujący i przesunąć ją do przodu. Po oddzieleniu komory spustowej należy przesunąć nieco do przodu urządzenie powrotne, co ułatwia wybijać włożony w specjalnie wykonany otwór prowadnicy urządzenia powrotnego. Przesunięcie do przodu urządzenia powrotnego umożliwia odłączenie kolby od komory zamkowej karabinka, analogicznie jak w konstrukcji bazowej. Dalsze rozkładanie broni odbywa się podobnie;

- długie łożo zapewniające estetyczny wygląd broni, zbliżony do karabinka podstawowego. W przedniej części łożo jest zamknięte od góry, tworząc przedłużenie komory zamkowej (wraz z szyną Picatinny). Od przodu jest zamknięte dwuczęściową, plastikową zaślepką;



ZARÓWNO KARABINEK REPREZENTACYJNY, JAK I STOSOWANY DO NIEGO BAGNET
POLSKIEJ MYŚLI TECHNICZNEJ I TECHNOLOGICZNEJ.

– przyrządy celownicze mechaniczne o niewielkiej masie i niskim profilu. Odgrywają one rolę raczej dekoracyjną i nie odzwierciedlają żadnej nastawy do strzelania;

– magazynek o pojemności dziesięciu nabojów.

Z kolei zmodyfikowanymi elementami zapożyczonymi z wersji podstawowej są m.in.:

– jednostronny napinacz odpowiednio wydłużony i poszerzony. Znajduje się on z prawej strony kara-

binka (dźwignia umieszczona z lewej strony utrudniała wykonywanie chwytów), a jego rączka jest wygięta do tyłu i wyposażona w większą nakładkę, aby ułatwić przeładowanie broni podczas salwy honorowej (podobnie jak w SKS);

– jednostronny przełącznik rodzaju ognia – bezpiecznik (tylko z lewej strony) na dwie nastawy;

– jednostronny zatrzask magazynka (tylko z lewej strony). Dla zachowania wizualnego podobieństwa

RYS.



FABRYKA BRONI W RADOMIU

Zespoły MSBS-5,56R: 1 – zespół lufy; 2 – zaślepka łoża górna i dolna; 3 – zespół muszki; 4 – osłony szyny; 5 – zespół przeziernika; 6 – zespół suwadła z zamkiem; 7 – zespół mechanizmu powrotnego; 8 – zespół łoża; 9 – zespół komory zamkowej; 10 – zespół komory spustowej; 11 – zespół kolby z tworzywa sztucznego

pinania bagnetu podczas wykonywania chwytów w trakcie musztry paradnej.

MSBS-5,56R to broń nieautomatyczna, powtarzalna, strzelająca ogniem pojedynczym amunicją ślepą 5,56 x 45 mm. Masa broni z bagnetem, magazynkiem i celownikiem mechanicznym wynosi około 4,05 kg. Długość karabinka bez bagnetu to około 990 mm, z bagnetem – około 1145 mm. Dzięki wykorzystaniu unikalnej cechy systemu MSBS-5,56, czyli modułowości konstrukcji, karabinek reprezentacyjny można łatwo przekształcić w karabinek standardowy – rys. (do strzelania amunicją bojową). W tym celu należy wymienić: zespół lufy (pozwala na strzelanie amunicją bojową oraz działanie automatyki broni); zespół suwadła; napinacz w komorze zamkowej (umożliwia obustronne przeładowanie broni); trzon bezpiecznika w komorze spustowej (zapewnia możliwość strzelania ogniem ciągłym oraz poprawne działanie automatyki broni) lub całą komorę spustową oraz przyrządy celownicze (umożliwia złożenie się do strzału do celów w różnej odległości).

Wypożyczenie dodatkowe MSBS-5,56R stanowią: magazynki (5 szt.), pas nośny skórzany w kolorze czarnym (1 szt.), pas nośny parczany w kolorze czarnym (1 szt.), ładownice na magazynki skórzane w kolorze czarnym (4 szt.), ładownice na magazynki skórzane w kolorze białym (4 szt.), indywidualny zestaw narzędzi (1 szt.) oraz zapasowe stopki kolby (10 szt.).

Zarówno karabinek reprezentacyjny, jak i stosowany do niego bagnet skonstruowano według polskiej myśli technicznej i technologicznej. O oryginalności wprowadzonych rozwiązań świadczą dwa świadectwa przemysłowych wzorów wspólnotowych. We wrześniu 2016 roku podpisano umowę na dostawę 40 karabinków MSBS-5,56R dla Kompanii Honorowej Służby Więziennej. ■

SKONSTRUOWANO WEDŁUG

do standardowego karabinka z prawej strony komory spustowej znajduje się atrapa przycisku zwalniania magazynka;

– urządzenie powrotne z prowadnicą z otworem do rozkładania broni;

– bagnet z ostrzem ze stali nierdzewnej, polerowany;

– przycisk zwalniania bagnetu skrócony tak, by nie powodował przypadkowego zaczepiania się i wy-

Zagrożenia burzami

ZMIANY KLIMATU STWARZAJĄ POTENCJALNE ZAGROŻENIE NASILENIEM SIĘ ZJAWISK EKSTREMALNYCH. DOTYCZY TO SZCZEGÓLNICIE INTENSYWNYCH OPADÓW DESZCZU POWODUJĄCYCH POWODZIE TYPU FLASH FLOOD, WYŁADOWAŃ ATMOSFERYCZNYCH, SILNYCH PRĄDÓW ZSTĘPUJĄCYCH, A TAKŻE TRĄB POWIETRZNYCH.



Autor jest szefem Sekcji Kontroli i Nadzoru w Szefostwie Służby Hydrometeorologicznej Sił Zbrojnych RP.

mjr Wojciech Czarnecki

Warunki klimatyczne naszego kraju sprawiają, że burze występują najczęściej latem, zwłaszcza od czerwca do września (szczególnie często w lipcu). Charakterystyczna jest dla nich zarówno duża zmienność przestrzenna występowania, jak i liczba odnotowanych w poszczególnych latach. Z danych zawartych w *Atlasie klimatu Polski*¹ wynika, że liczba dni z burzami² waha się od 18 w rejonach nadmorskich do nawet 32 na południowym wschodzie kraju. Szczególnie narażone są rejony górskie pasm Tatr i Bieszczadów. Średnio notuje się tam 34 dni burzowe w roku.

Do zdefiniowania zjawiska silnych prądów zstępujących przyczyniła się katastrofa Boeinga 727 na lotnisku JFK w Nowym Jorku 24 czerwca 1975 roku. Zginęło 112 osób, a 12 pasażerów zostało ciężko rannych (przeżyło 16 osób, cztery zmarły w ciągu kilku dni). Po analizie danych meteorologicznych przeprowadzonej przez Tetsuya Theodore Fujitę przyjęto, że do wypadku w znacznym stopniu przyczynił się silny prąd zstępujący, który towarzyszył pobliskiej burzy (rys. 1).

PRĄDY ZSTĘPUJĄCE

Zjawisko to występujące razem z chmurami Cb (*Cumulonimbus*) znane było już pod koniec XIX wieku.

Określano je jako *downdraft* (fot. 1) dla prądów zstępujących i *updraft* dla prądów wstępujących opisujących cyrkulację wewnątrz chmury. Wstępną charakterystykę zjawiska i nazwę *downburst*, odróżniającą je od prądów cyrkulacyjnych w chmurze i podkreślającą ich gwałtowny i niebezpieczny charakter, zaproponował Fujita w 1974 roku³. Silne prądy zstępujące *downburst* są notowane tylko podczas występowania chmur Cb, w szczególności Cb cap (*Cumulonimbus calvus*), przeważnie w tylnej części chmury, w dojrzałej fazie rozwoju lub w początkowym stadium zaniku. Prawdopodobieństwo pojawienia się tego wiatru wzrasta, gdy mamy do czynienia z na tyle silnie rozbudowaną pionowo chmurą burzową, że występuje przebicie wierzchołka (kowadła) przez granicę tropopauzy (*overshooting top*).

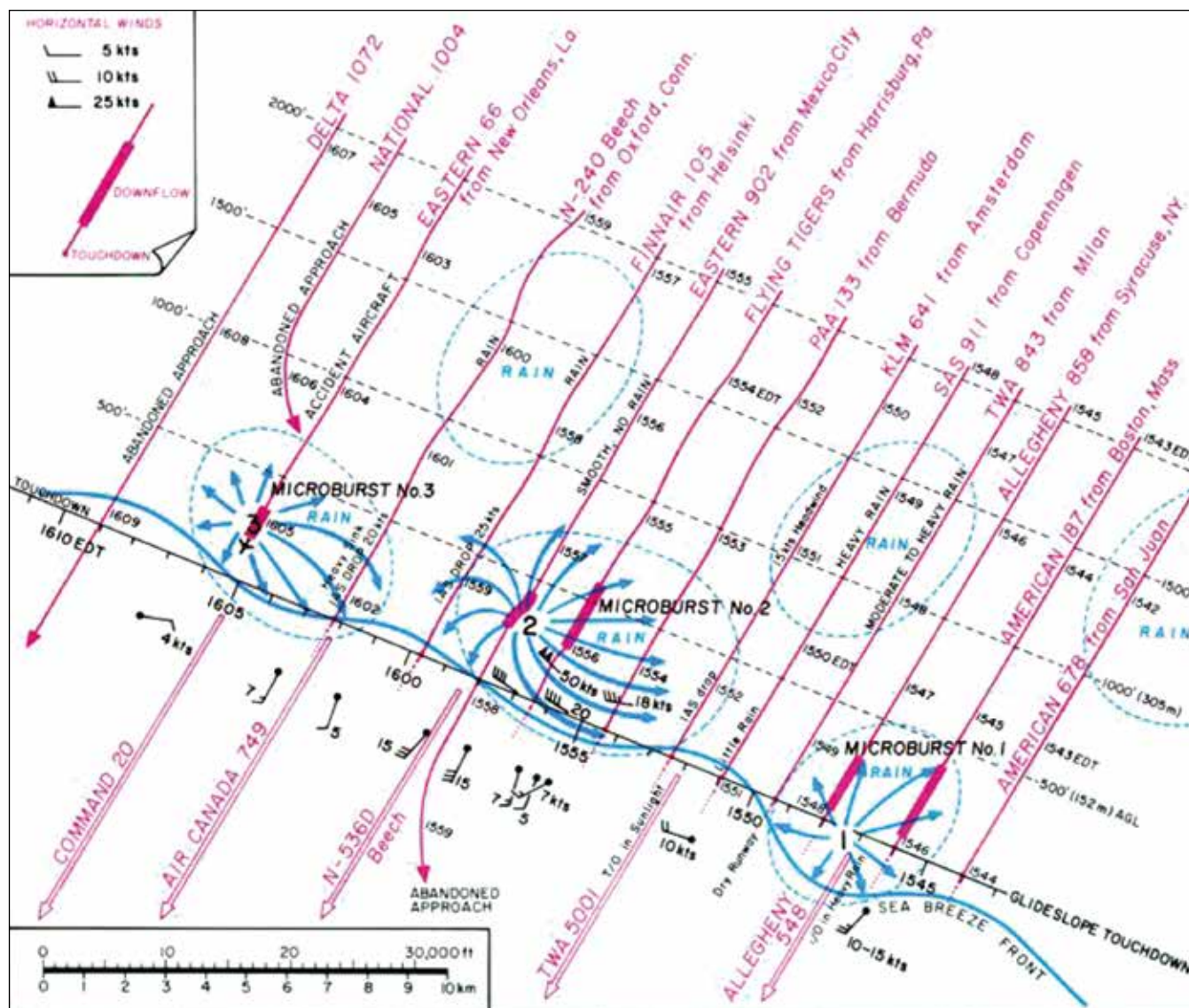
Samo zjawisko *downburst* dzieli się ze względu na powierzchnię, na której oddziałuje (rys. 2). Mniejsze, bardziej niebezpieczne z powodu znacznych prędkości wiatru, nazywane są *microburst*. Mają średnicę od 1 do 4 km, a wiatr osiąga prędkość do około 75 m/s (270 km/h). Echo radarowe w tym wypadku przekracza 35 dB. Zjawiska określane jako *macroburst* o średnicy powyżej 4 km charakteryzują się mniejszą prędkością wiatru (choć nie jest to regułą), a odbicio-

¹ H. Lorenc: *Atlas klimatu Polski*. IMGW, Warszawa 2005.

² Dzień z burzą – dzień, w którym zjawisko burzy pojawiło się przynajmniej raz w ciągu doby.

³ T. Fujita, F. Caracena: *An Analysis of Three Weather-Related Aircraft Accidents*. BAMS November, 1977.

RYS. 1. STRONA Z RAPORTU NATIONAL TRANSPORTATION SECURITY BOARD (NTSB) W SPRAWIE WYPADKU SAMOLOTU PODCZAS LOTU AF 66



wość radarowa nie przekracza 35 dB. Z kolei *microburst* dzielimy na suche (*dry*) i wilgotne (*wet*). Różnica między nimi polega na tym, że *dry microburst* pojawia się z niewielkim opadem deszczu lub przy zjawisku *virga* (opad nieosiągający powierzchni ziemi), z kolei *wet microburst* jest powiązany z opadem

deszczu. Badania wykazały, że między intensywnością opadu a prędkością wiatru w zjawisku *microburst* nie ma korelacji⁴.

Obserwacje zjawiska *downburst* w ramach projektów NIMROD (Northern Illinois Meteorological Research on Downbursts), JAWS (Joint Airport Weather

Źródło: T.T. Fujita:
The downburst.
SMRP Res. Paper No. 210,
NITIS PB 85-148880.

⁴ R.C. Srivastava: A model of intense downdrafts driven by the melting and evaporation of precipitation. J. Atmos. Sci., 44, s. 1752–1773.

Prąd zstępujący
downburst niedaleko
miasta Phoenix
w Arizonie,
USA 2016 rok

1.

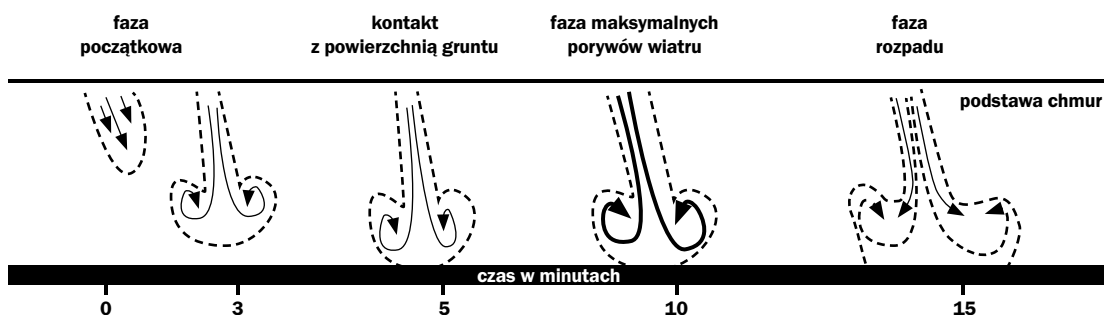
JERRY FERGUSON



RYS. 2. POWSTANIE I PRZEBIEG ZJAWISKA SILNYCH PRĄDÓW ZSTĘPUJĄCYCH *DOWNBURST*

FAZA POCZĄTKOWA

KONTAKT Z ZIEMIĄ

FAZA MAKSYMALNYCH
PORYWÓW WIATRU

Źródło: M.M. Wofson:
Characteristic
of microburst in the
Continental US.
"Lincoln Laboratory
Journal" 1988, vol. 1,
no. 1.

Lądowanie przy silnym wietrze
bocznym (*crosswind landing*)

2.



3.



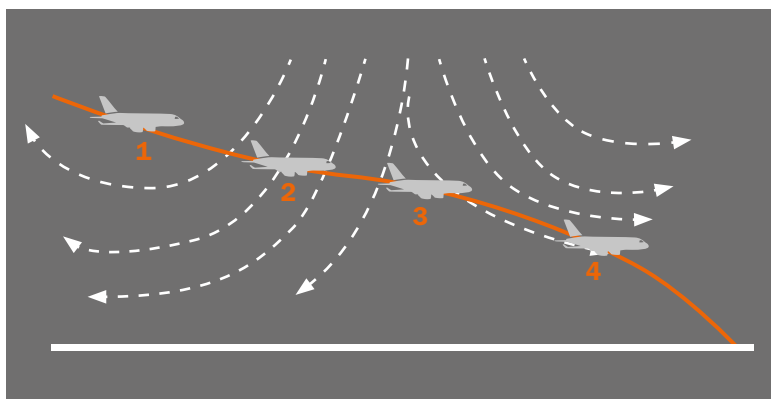
Chmura stropowa (*wall cloud*) z widoczną strefą RFD

Studies), FLOWS (Federal Aviation Administration/Lincoln Lab Operational Weather Studies) oraz MIST (Microbursts and Severe Thunderstorm) wykazały ścisły związek między jego intensywnością (prędkością wiatru) i porą roku, a także porą doby. Najczęściej *downburst* obserwuje się latem. Najsilniejszy wiatr występuje w godzinach popołudniowych.

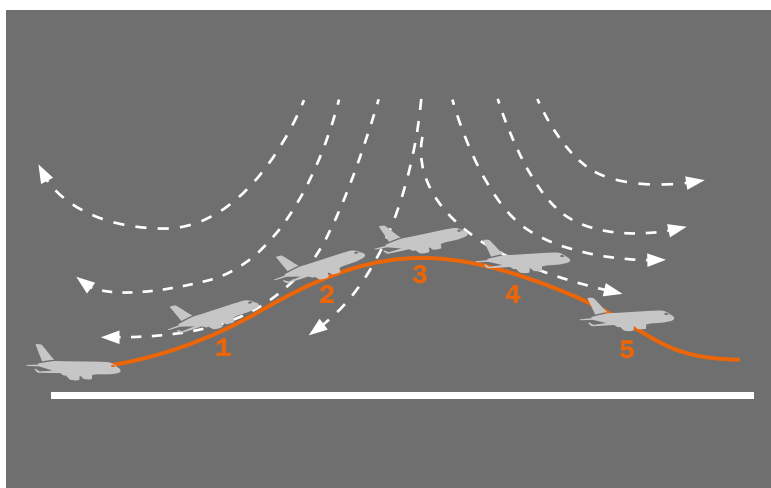
Zjawisko to jest szczególnie niebezpieczne dla statków powietrznych wykonujących lot na małej wysokości lub podczas manewru startu lub lądowania (fot. 2). W czasie lądowania pilot zgodnie z instrukcją redukuje prędkość lotu tak, by samolot powoli opadał, kiedy w pobliżu lotniska jest obserwowane zjawisko *downburst*. W początkowej fazie maszyna dostaje się w obszar silnego wiatru o kierunku przeciwnym do kierunku lotu, i tym samym zwiększa się siła nośna. Reakcją pilota może być dalsza redukcja prędkości, tak aby utrzymać opadanie. W momencie wyjścia z tej strefy samolot wlatuje w obszar, w którym kierunek wiatru jest zgodny z kierunkiem lotu, co skutkuje gwałtownym spadkiem siły nośnej i szybkim opadaniem, które w skrajnych sytuacjach może doprowadzić do katastrofy (rys. 3).

Przy starcie (rys. 4) w warunkach wstępowania silnego prądu zstępującego samolot, będąc w strefie o wietrze przeciwnym do kierunku lotu, szybko uzyskuje znaczną siłę nośną, co może skutkować decyzją o zmniejszeniu ciągu silników. Następnie dochodzi do szybkiej utraty siły noszenia w momencie zmiany kierunku wiatru na zgodny z kierunkiem lotu i spad-

RYS. 3. ODDZIAŁYWANIE PRĄDÓW ZSTĘPUJĄCYCH ZWIĄZANYCH Z CHMURĄ CB NA SAMOŁOT PODCZAS LĄDOWANIA

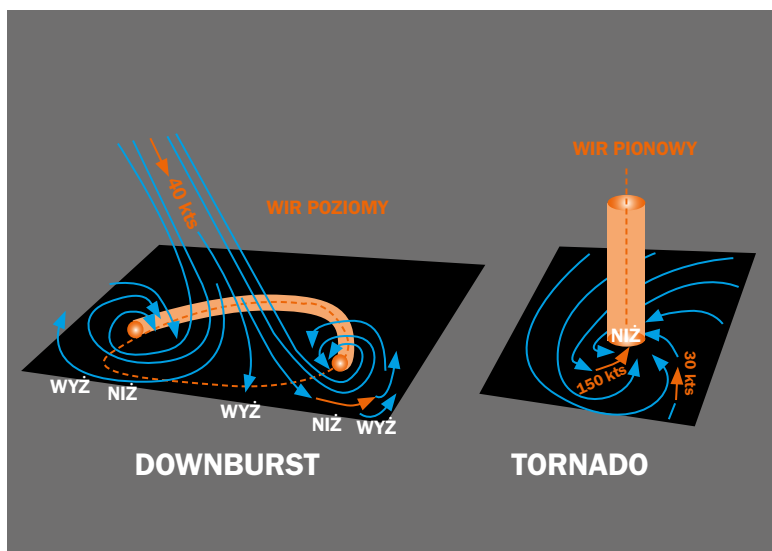


RYS. 4. ODDZIAŁYWANIE PRĄDÓW ZSTĘPUJĄCYCH ZWIĄZANYCH Z CHMURĄ CB NA SAMOŁOT PODCZAS STARTU

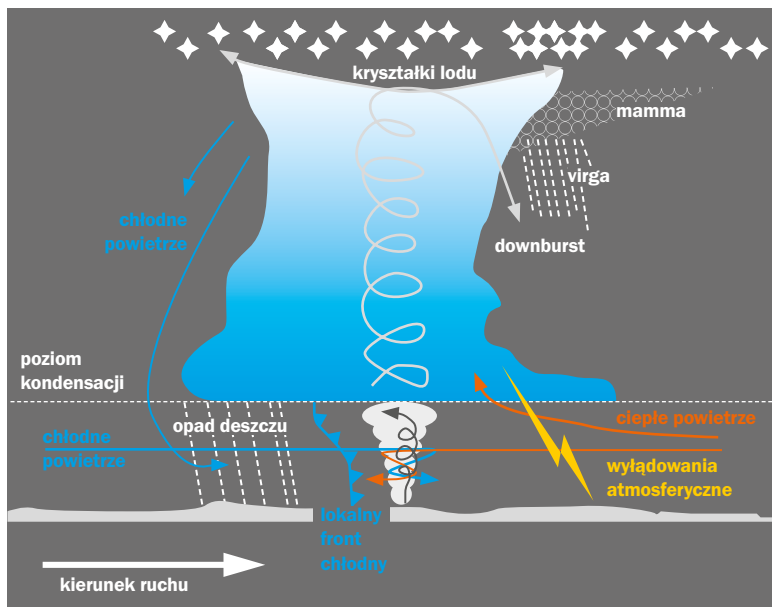


Źródło: M. Tywonek (2)

RYS. 5. ZJAWISKO DOWNBURST I TRĄBA POWIETRZNA (TORNADO), KIERUNKI RUCHU POWIETRZA



RYS. 6. TRĄBA POWIETRZNA



Źródło: M. Tywonek (2)

ku wysokości. Silny wiatr (poryw wiatru) wiejący z kierunków prostopadłych do kierunku pasa (*crosswind*) może powodować spychanie maszyny znad utwardzonej jego powierzchni. Pilot znający warunki meteorologiczne panujące nad lotniskiem może podjąć wówczas próbę lądowania zwaną *crosswind landing*. W skrócie technika ta polega na ustawieniu dziobu samolotu tak, aby jak najdłużej pozostawał w kierunku przeciwnym do kierunku wiatru lub na nachyleniu samolotu w kierunku wiejącego wiatru.

Prawdopodobnie tzw. biały szkwał, który nawiedził Kraję Wielkich Jezior Mazurskich 21 sierpnia 2007 roku, w wyniku którego zginęło 12 żeglarzy, był właśnie zjawiskiem typu *downburst*.

TRĄBY POWIETRZNE

Trąby powietrzne lub wodne są wirującym lejem powietrza wychodzącym z podstawy chmury burzowej. W wypadku tych pierwszych lej dochodzi do powierzchni ziemi, w odniesieniu do drugich – dociera do lustra wody. Należy zauważyć, że zarówno trąba powietrzna, jak i tornado z punktu widzenia fizycznych mechanizmów ich powstawania oraz rozwoju są pojęciami tożsamymi. Tornado jest określeniem trąby powietrznej używanym w Stanach Zjednoczonych. Z pojęciem tym często są mylone tzw. wiry pyłowe lub piaszkowe (*dust devil*) pojawiające się nawet przy bezchmurnym niebie, charakteryzujące się jednak znacznie mniejszą prędkością wiatru na krańcach słupa wiru. Należy pamiętać, że trąba powietrzna (tornado) zawsze jest związana z chmurą Cb (rys. 5). Lot blisko niej nie jest możliwy, dlatego też niezwykle ważne jest wczesne oszacowanie prawdopodobieństwa jej wystąpienia. Oprócz ostrzeżenia o ewentualności jej powstania można, obserwując chmurę Cb, określić, na ile jest to prawdopodobne.

Na możliwość powstania trąby powietrznej wskazuje kształt podstawy chmury burzowej (rys. 6). Jeśli jest pofalowana, ma wybrzuszenia i zagłębienia (*mamma*) oraz występuje w niej strefa wolna od opadów, większe jest prawdopodobieństwo, że będziemy obserwować trąbę powietrzną. Jednym z najbardziej charakterystycznych jej objawów jest pojawienie się chmury stropowej (*wall cloud*, fot. 3), która wykonuje ruch wirowy lub pionowy (zanikanie i ponowne pojawianie się). Kolejną cechą formującej się trąby powietrznej jest wiatr wiejący w kierunku chmury stropowej. Także strefa przejaśnienia z tyłu chmury burzowej świadcząca o występowaniu silnego prądu zstępującego (Rear Flank Downdraft – RFD) poprzedza bezpośrednio pojawienie się trąby powietrznej.

Silę trąb powietrznych (tornad) określa się według oceny zniszczeń i szacowanej prędkości wiatru (prędkość wiatru w wirze rzadko jest mierzona, szczególnie przy tornadach w skali F3–F5). Najpopularniejsza jest skala Fujity, nieco dokładniejsza jest skala brytyjskiego stowarzyszenia badaczy trąb powietrznych TORRO (tab.).

TABELA. OKREŚLENIE SIŁY TORNADA WEDŁUG SKALI FUJITY I TORRO

Skala Fujity			
Skala	Prędkość wiatru [m/s]	Typowe szkody	
F0	< 33	lekkie szkody: połamane gałęzie drzew, powyrywane słabo zakorzenione drzewa, zniszczone szyldy i reklamy	
F1	33–50	umiarkowane szkody: zerwanie poszycia dachów, ruchome domy (niezwiązane z podłożem) poprzysuwane lub poprzewracane, jadące samochody zdmuchiwane z drogi, zniszczone garaże	
F2	51–70	znaczne szkody: zerwane dachy z domów, ruchome domy zdemolowane, duże drzewa wyrwane z korzeniami, samochody unoszone ponad ziemię	
F3	71–92	gwałtowne szkody: dachy i niektóre ściany domów o wzmocnionej konstrukcji zerwane lub zniszczone, poprzewracane pociągi, większość drzew w lesie powyrywana, ciężkie samochody uniesione nad ziemię i rzucone w dal	
F4	93–116	niszczące szkody: domy o mocnej konstrukcji zrównane z ziemią, budowle o słabych fundamentach zdmuchnięte i przeniesione na pewną odległość	
F5	117–142	niewyobrażalne szkody: domy o silnej konstrukcji zrównane z ziemią, zerwana kora z drzew, przedmioty wielkości samochodów rzucone na odległość ponad 100 m, konstrukcje żelbetowe poważnie uszkodzone	
Skala intensywności tornad TORRO			
Intensywność tornada	Prędkość wiatru [m/s]	Opis tornada	Opis szkód
T0	17–24	lekkie	unoszenie z powierzchni ziemi i nadanie spiralnego ruchu lekkim śmieciom, uszkodzenia markiz i dużych namiotów, wyrywanie pojedynczych dachówek, łamanie małych gałązek, dostrzegalny tor zniszczeń
T1	25–32	łagodne	leżaki, małe rośliny, ciężkie śmieci wprawiane w ruch i unoszone w powietrzu, drobne uszkodzenia budynków, wyrywanie dachówek, lekkie uszkodzenia kominów, wywracanie płotów drewnianych, lekkie uszkodzenia żywopłotów i drzew, odłamywanie pojedynczych konarów
T2	33–41	umiarkowane	przestawianie ciężkich ruchomych (niezwiązanych z podłożem) domów, wywiewanie lekkich przyczep turystycznych, zniszczone ogrodowe altany, dachy garaży pozrywane, duże szkody w drzewostanie, wirowanie niektórych gałęzi, wyrywanie małych drzew
T3	42–51	mocne	poprzewracane ruchome domy, lekkie przyczepy zniszczone, garaże i budynki o lekkiej konstrukcji zniszczone, niektóre duże drzewa połamane lub wyrwane
T4	52–61	gwałtowne	lewitowanie samochodów, domy ruchome unoszone w powietrzu, zerwane dachy, ściany szczytowe budynków porozrywane, powyrywane lub połamane drzewa
T5	62–72	intensywne	lewitowanie ciężkich pojazdów, poważniejsze szkody budynków niż w T4, zawalone stare, słabe budynki, pozostające ściany domów
T6	73–83	umiarkowanie niszczące	domy z pozrywanymi dachami i uszkodzonymi ścianami, zawalona większość budynków
T7	84–95	silnie niszczące	zdemolowane całkowicie drewniane domy, niektóre kamienne ściany domów zawalone, konstrukcje stalowe lekko powyginane, lokomotywy wywrócone, dostrzegalne zrywanie kory z drzew przez latający gruz
T8	96–107	ostro niszczące	samochody rozrzucone na dużą odległość, domy kompletnie zniszczone, konstrukcje stalowe powyginane
T9	108–120	intensywnie niszczące	budynki o konstrukcji stalowej bardzo zniszczone, lokomotywy i wagony kolejowe przemieszczone na dużą odległość, kompletnie pozrywana kora z pni drzew

Opracowanie własne na podstawie: <http://www.spc.noaa.gov/efscale/>; <http://www.spc.noaa.gov/faq/tornado/f-scale.html>; <http://www.torro.org.uk/tscale.php/>.

Zasady użycia siły a prawo

SKUTECZNOŚĆ DZIAŁANIA MIĘDZYNARODOWYCH ZGRUPOWAŃ ZADANIOWYCH ZALEŻY RÓWNIEŻ OD OKREŚLENIA JASNYCH NORM ZACHOWANIA SIĘ W SYTUACJACH EKSTREMALNYCH W KONTAKCIE Z PRZECIWNIKIEM ORAZ LUDNOŚCIĄ CYWILNĄ.



Autor jest starszym specjalistą w Centrum Szkolenia Sił Połączonych.

kmr por. **Wiesław Goździewicz**

Stanowią one wytyczne wydane przez właściwy organ wojskowy, dotyczące okoliczności i ograniczeń związanych z użyciem środków przymusu bezpośredniego (z użyciem broni palnej włącznie) przez siły uczestniczące w operacji, w szczególności odnoszące się do otwarcia ognia i kontynuowania walki. Definicja ta nie oddaje jednak w pełni specyfiki poszczególnych rodzajów operacji. Innymi słowy zasady użycia siły (Rules of Engagement – ROE) to wytyczne przekazane siłom wojskowym, określające okoliczności i warunki, jakich należy przestrzegać, aby otrzymać zezwolenie lub zakaz użycia siły albo udziału w działaniach, które mogą zostać uznane za prowokacyjne¹. Należy podkreślić, że zastosowanie siły obejmuje nie tylko użycie broni (zarówno indywidualnej, jak i zespołowej), lecz także wszelkich środków powodujących ograniczenie swobód i wolności osobistych. Ponadto należy tu zaliczyć działania i środki, które mogą zostać uznane przez potencjalnego przeciwnika za agresywne lub prowokacyjne. W tym kontekście za użycie siły można uznać nie tylko działania o charakterze *stricte* wojskowym, lecz również pewne zadania o charakterze policyjnym, jak np. kontrola dokumentów tożsamości, zatrzymywanie podejrzanych osób czy też schwytanie zbrodniarzy wojennych. Wielokrotnie zadania kontyngentów wchodzących w skład wielonarodowych sił pokojowych sprowadzały się do zapobiegania bądź zwalczania

działalności przestępczej, np. przemytu czy nielegalnego przekraczania granic.

ZASADY

Celem ROE jest umożliwienie władzom wojskowym lub cywilnym kierowania użyciem siły na różnych szczeblach dowodzenia w zależności od ograniczeń narzuconych przez wymogi polityczne, wojskowe i prawne. Dzięki określeniu warunków użycia siły władze te zezwalają dowódcom wydzielonych oddziałów na zarządzanie sytuacjami kryzysowymi w okresie pokoju, kryzysu i wojny w zależności od rodzaju wrogich działań skierowanych przeciwko własnym siłom. Nadzernym celem ROE jest ograniczenie eskalacji przemocy w relacjach z przeciwnikiem. Nie można również pominąć innego, nie mniej ważnego zagadnienia, jakim jest unikanie ostrzału własnych sił dzięki ustaleniu kryteriów identyfikacji przeciwnika. Ma to szczególne znaczenie w operacjach wielonarodowych, koalicyjnych, w których rozróżnienie poszczególnych stron konfliktu nabiera wyjątkowego znaczenia. Nie do przecenienia jest również obowiązek unikania strat pobocznych, a więc przypadkowego wyrządzenia szkód ludności bądź obiektom cywilnym niezaangażowanym w działania zbrojne.

Omawiane zasady są podstawowym narzędziem regulacji użycia siły i jako takie stanowią jeden z funda-

¹ MC 362/1 – NATO Rules of Engagement, s. 2.



Rules of Engagement

Celem ROE jest umożliwienie władzom wojskowym lub cywilnym kierowania użyciem siły na różnych szczeblach dowodzenia w zależności od ograniczeń narzuconych przez wymogi polityczne, wojskowe i prawne.

WSZELKIE OPCJE POZA UŻYCIEM ŚMIERCIONOŚNEJ SIŁY MUSZĄ ZOSTAĆ PRZEANALIZOWANE I – O ILE OKOLICZNOŚCI NA TO POZWALAJĄ – WYKORZYSTANE, ZANIM DOWÓDCA WYDA ZGODĘ NA UŻYCIĘ ŚRODKÓW ŚMIERCIONOŚNYCH.

mentów praktyki prawa operacyjnego. Są one narzędziem dla dowódców, a nie dla prawników, i zasadniczo odpowiedzialność za ich tworzenie spoczywa na pionach operacyjnych oraz planistycznych. Jednakże na kształt ROE będą wpływać zarówno uregulowania prawne, jak i wytyczne polityczne. W związku z tym w procesie ich tworzenia obsługa prawna będzie odgrywała znaczną rolę dla zapewnienia ich zgodności z prawem².

ROE mogą występować w różnych formach w poszczególnych narodowych doktrynach wojskowych, np. przybierać postać rozkazów wykonawczych, planów operacyjnych (lub załączników do nich) albo stałych dyrektyw. W niektórych państwach są uznawane za wytyczne, w innych wręcz za wiążące i wydane zgodnie z prawem rozkazy. Bez względu na formę nie powinny być wykorzystywane do stawiania zadań ani stanowić instrukcji, lecz jedynie zawierać upoważnienia lub zakazy dotyczące użycia siły, rozmieszczenia wojsk czy użycia określonych rodzajów lub systemów uzbrojenia³.

INTERPRETACJA

W NATO zasady użycia siły uznaje się za adresowane do zgrupowań wojskowych (w tym poszczególnych żołnierzy) dyrektywy (wytyczne), które definiują okoliczności, warunki, natężenie i sposób, w jaki siła ma być stosowana w operacjach militarnych. Z wyjątkiem samoobrony, w czasie pokoju i operacji poprzedzających rozpoczęcie konfliktu zbrojnego ROE stanowią jedyne źródło autoryzacji na użycie siły przez siły zbrojne pod kontrolą operacyjną Sojuszu. Szczególną uwagę Rada Północnoatlantycka i Komitet Wojskowy NATO przywiązują do autoryzacji na użycie siły wojskowej (zwłaszcza środków ostatecznych – potencjalnie zabijających) w celu wykonania misji⁴.

Zasady te opracowano w NATO w formie kompendium zawierającego określone wytyczne odnoszące się do konkretnych działań. Ujęto je w katalogi zasad różniących się zakresem upoważnienia do użycia siły, uporządkowanych według stopnia zagrożenia – od najbardziej restrykcyjnych do najbardziej liberalnych. Kompendium to jest jawne, ponieważ stanowi zbiór ogólnych zasad, z których dopiero będzie wybierany określony zestaw ROE dla konkretnej operacji.

W odniesieniu do operacji pokojowych są one autoryzowane przez Radę Północnoatlantycką (North Atlantic Council – NAC) jako standardowy zestaw upoważnień lub restrykcji umożliwiających dowódcom kontrolowanie i wydawanie rozkazów dotyczą-

cych użycia siły, aby osiągnąć cele operacji. Przy czym obowiązkiem dowódców na każdym szczeblu jest dążenie do kontrolowania sytuacji bez konieczności jej użycia, a gdy zastosowanie siły jest nieodzowne, powinno być ograniczone do minimum niezbędnego do wykonania zadań⁵.

Po rozpoczęciu konfliktu zbrojnego użycie siły wojskowej co do zasady jest regulowane przepisami i normami zwyczajowymi międzynarodowego prawa humanitarnego konfliktów zbrojnych (MPHKZ), ale może podlegać ograniczeniom wynikającym z ROE zatwierdzonych przez NAC. Rada może, biorąc pod uwagę sytuację polityczną, za pomocą autoryzacji tych zasad ograniczyć jej użycie, które w innych warunkowaniach byłoby dozwolone w myśl norm MPHKKZ. Niezbędne jest wtedy, aby wnioski o autoryzację ROE kierowane do NAC formułowane były w sposób, który nie ograniczy niepotrzebnie – ponad restrykcje wynikające z MPHKKZ – możliwości działania zmierzającego do osiągnięcia celów operacji⁶.

Według doktryny NATO ROE zatwierdzone przez NAC zgodnie z MC 362/1 (Military Committee 362/1) będą miały zastosowanie nie tylko w operacjach sojusznicznych, lecz również w innych operacjach, w których będą brały udział siły Sojuszu. Nawet jeżeli operacja będzie prowadzona pod auspicjami lub kierownictwem innej organizacji międzynarodowej, siły znajdujące się pod kontrolą operacyjną dowództwa NATO będą miały obowiązek stosowania się do natowskich wytycznych w tym zakresie. Na organach dowodzenia będzie spoczywać w tym momencie obowiązek doprowadzenia do kompatybilności ROE dla wszystkich sił biorących udział w tej operacji.

MC 362/1 umożliwia zatwierdzenie przez NAC tzw. uśpionych ROE, które są aktywowane dopiero w określonej sytuacji operacyjnej lub taktycznej. Stosuje się je w dynamicznie zmieniającym się środowisku operacyjnym, gdy sytuacja na teatrze działań wymaga elastycznego podejścia do planowania oraz prowadzenia działań i brakuje czasu na zastosowanie pełnej procedury zapotrzebowania, zatwierdzenia i wdrożenia ROE⁷.

W trakcie operacji wojskowych prowadzonych lub kierowanych przez Unię Europejską uregulowania dotyczące użycia siły są zawarte w dokumencie, którego tytuł nieco lepiej oddaje charakter ROE, a który został wydany przez Komitet Wojskowy Unii Europejskiej i zatwierdzony przez Radę Unii Europejskiej⁸. Przewidziano w nim, że uprawnienia do autoryzowania

² *Rules of Engagement (ROE) Handbook for Judge Advocates*, ed. by David E. Graham, Center For Law and Military Operations (CLAMO), 2000, s. 2-1.

³ *Rules of Engagement Handbook*, ed. by Dennis Mandsager, International Institute of Humanitarian Law, Sanremo, 2009, s. 1-2.

⁴ MC 362/1 – *NATO Rules of Engagement*, s. 2.

⁵ *Ibidem*, s. 5.

⁶ *Ibidem*, s. 6.

⁷ *Ibidem*, s. 9.

⁸ 17168/09 – *EU Concept for the Use of Force in EU-led Military Operations*.

użycia siły w operacjach wojskowych pod egidą Unii Europejskiej ma Komitet Polityczny i Bezpieczeństwa na podstawie upoważnienia Rady UE. Co ciekawe, Unia posługuje się raczej pojęciem *use of force*, uznając, że użycie siły odnosi się zarówno do sytuacji samoobrony, jak i działania bardziej ofensywnego, podlegającego ograniczeniom wynikającym z dokumentu UE. W koncepcji Unii możliwości użycia siły określono we wspomnianym dokumencie, choć nie dotyczy to wyłącznie zastosowania jej w znaczeniu ściśle wojskowym⁹.

W przeciwieństwie do MC 362/1 kompendium ROE, stanowiące załącznik A do unijnej *Koncepcji użycia siły*, jest niejawne. Koncepcja ta przewiduje poszanowanie zobowiązań wynikających z artykułu 5 traktatu północnoatlantyckiego (zbiorowa samoobrona) w odniesieniu do państw członkowskich UE będących jednocześnie członkami NATO.

Unia Europejska co do zasady nie przewiduje użycia sił zbrojnych państw członkowskich do zadań policyjnych w ramach operacji wojskowych prowadzonych pod jej egidą, dlatego też kompendium ROE zawarte w *Koncepcji*... nie zawiera reguł odnoszących się do tego typu zadań. Gdyby jednak zadania policyjne znalazły się wśród celów operacji wojskowej UE, Komitet Wojskowy zostałby zobowiązany do opracowania szczegółowych wytycznych i ograniczeń dotyczących użycia siły przez personel wojskowy realizujący zadania o charakterze policyjnym dla zapewnienia ich prawidłowego wykonania zgodnie ze standardami i przepisami instrumentów międzynarodowego prawa oraz praw człowieka¹⁰.

Organizacja Narodów Zjednoczonych, z najbogatszym doświadczeniem w prowadzeniu wielonarodowych operacji wojskowych, w sposób szczególny uregulowała kwestię ROE. Wydała wytyczne dotyczące ich opracowywania dla operacji pokojowych, a także dokładnie regulujące zasady ich ustalania dla operacji prowadzonych pod jej egidą¹¹.

Wytyczne zawierają kompendium (katalog) ROE podobne do zamieszczonego w natowskim dokumencie MC 362/1 oraz wybrane zasady użycia siły dla komponentu wojskowego operacji pokojowej, jak również przykładowy zestaw ponumerowanych zasad odnoszących się do specyficznej operacji.

Zasady ROE ONZ przedstawiają okoliczności, w jakich uzbrojone siły wojskowe, żandarmerii lub policji, przydzielone do operacji pokojowej, mogą zostać użyte. ONZ uznaje je za narzędzie sprawowania

politycznej i wojskowej kontroli nad przebiegiem operacji pokojowej, m.in. w celu zminimalizowania ryzyka podjęcia przez uzbrojony personel misji pokojowej działań naruszających normy międzynarodowego prawa humanitarnego konfliktów zbrojnych, a także ułatwiający dowódcy osiągnięcie wojskowych celów mandatu operacji zawartego w stosownej rezolucji Rady Bezpieczeństwa ONZ¹².

Podobnie jak natowskie prawo użycia siły, wytyczne ONZ przewidują, że żadne ROE nie mogą ograniczać przyrodzonego prawa do samoobrony¹³. Kładą także nacisk na konieczność ich formułowania w sposób jednoznaczny i zrozumiały oraz wymagają, by siły wydzielane do operacji pokojowej ONZ zostały odpowiednio przeszkolone na temat ROE obowiązujących w danej operacji.

Za opracowywanie zasad użycia siły w ONZ odpowiada Biuro Doradcy Wojskowego (Military Advisor – MILAD) z Departamentu Operacji Pokojowych we współpracy ze Służbą Planowania Wojskowego (Military Planning Service – MPS), konsultujące się z Biurem Operacji (Office of Operations – OO). Przygotowany w ten sposób ich projekt odzwierciedla postanowienia mandatu zawartego w rezolucji Rady Bezpieczeństwa. Podlega on przeglądowi dokonywanemu przez Biuro Operacji i Biuro Prawne (Office of Legal Affairs – OLA), następnie jest przedkładany do zatwierdzenia zastępcy sekretarza generalnego ds. operacji pokojowych (Under-Secretary-General for Peacekeeping Operations – USG for PKO). Dowodzący operacją może zaproponować zmiany do zatwierdzonych ROE, które podlegają analogicznej procedurze jak będące w trakcie opracowywania¹⁴.

PLANOWANIE

Opracowanie i wdrożenie skutecznych zasad użycia siły jest niezbędne do osiągnięcia celów operacji. Czynności te powinny być (tak jest w NATO) częścią procesu planowania. Przy tym główną rolę powinny odgrywać pionierzy operacyjne i planistyczne, ale muszą być wspomagane przez specjalistów, w tym doradców prawnych i politycznych¹⁵. W należycie funkcjonującym dowództwie poziomu operacyjnego (połączonego) właściwie nie ma komórki czy pionu funkcjonalnego, który nie miałby „własnej”, odpowiadającej jego specyficznemu zakresowi odpowiedzialności, serii ROE. Dlatego też konieczne jest zaangażowanie niemalże całego sztabu do ich opracowywania, zwłaszcza jeżeli w danym dowództwie funkcjonuje

**W NATO ZASADY
UŻYCIA SIŁY
UZNAJE SIĘ
ZA ADRESOWANE
DO ZGRUPOWAŃ
WOJSKOWYCH
DYREKTYWY,
KTÓRE DEFINIUJĄ
OKOLICZNOŚCI,
WARUNKI,
NATEŻENIE
I SPOSÓB, W JAKI
SIŁA MA BYĆ
STOSOWANA
W OPERACJACH
MILITARNYCH**

⁹ Ibidem, s. 6.

¹⁰ EU Concept for the Use of Force in EU-led Military Operations, s. 8.

¹¹ MD/FGS/0220.0001 UN Guidelines For The Development of Rules of Engagement (ROE) for United Nations Peacekeeping Operations; zob. także: H. McCoubrey, N.D. White: *The Blue Helmets: Legal Regulation of United Nations Military Operations*, Dartmouth Publishing Company Limited, Aldershot 1996, s. 146–147.

¹² Ibidem, s. 1.

¹³ Ibidem, s. 8.

¹⁴ UN Guidelines For The Development of Rules of Engagement..., op.cit., s. 3.

¹⁵ Rules of Engagement Handbook..., op.cit., s. 10.

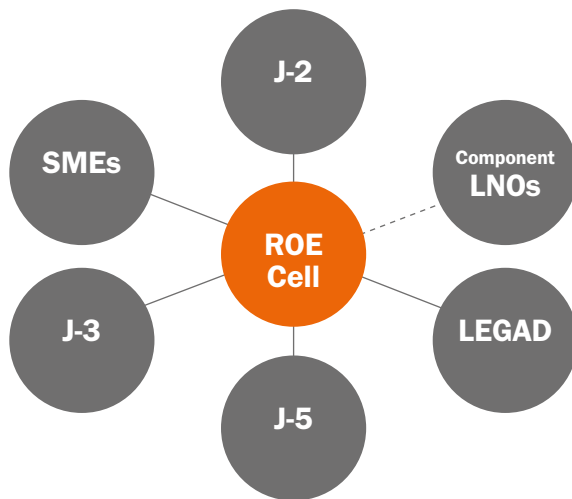
RYS. 1. PRZYKŁADOWA STRUKTURA KOMÓRKI PLANISTYCZNEJ ROE

Legenda:

– SMEs – Subject Matter Experts – eksperci w dziedzinie danej metody/środka walki, a także doradcy (polityczni, medialni, kulturowi itp.)

– Component LNOs – oficerowie łącznikowi komponentów (przerzywna linia oznacza koordynację)

– LEGAD – Legal Advisor – doradca prawny



Opracowanie własne.

komórka odpowiedzialna za planowanie ROE (ROE Planning Cell), w której skład wchodzi przedstawiciele głównych pionów funkcjonalnych (operacyjnego J-3, planistycznego J-5, rozpoznania J-2), a także poszczególni doradcy (prawni, polityczni, ds. współpracy cywilno-wojskowej, kulturowi itp.), oficerowie łącznikowi konkretnych komponentów oraz eksperci w dziedzinie metod i środków walki czy specyficznych systemów uzbrojenia¹⁶. Doradca prawny będzie odgrywał w takiej komórce istotną rolę. W doktrynach narodowych niektórych państw uznaje się wręcz, że będzie to rola wiodąca¹⁷. Należy jednakże brać pod uwagę fakt, że doradcy prawni niejednokrotnie nie mają wystarczającej wiedzy i doświadczenia, by efektywnie wyřęczać w opracowywaniu ROE przedstawicieli pionów operacyjnych i planistycznych. Dlatego też ich funkcja powinna się ograniczać do bycia głównym (choć nie jedynym) doradcą w trakcie opracowywania ROE¹⁸ (rys. 1).

Zgodnie z natowską procedurą planowania operacyjnego projekt „ilustracyjnych” ROE dla operacji sojuszniczej powinien powstać w fazie 4a, czyli podczas

opracowywania koncepcji operacji (Concept of Operations – CONOPS). Zadanie to spoczywa na grupie planowania operacyjnego, w skład której wchodzi przedstawiciele wszystkich pionów funkcjonalnych. Dotyczy to planowania zarówno na poziomie operacyjnym, jak i strategicznym.

Prośba o zatwierdzenie ROE (ROE Request – ROEREQ) jest przekazywana wraz z projektem planu operacji (Operations Plan – OPLAN) drogą służbową przez poszczególne szczeble dowodzenia [np. od Joint Force Command – JFC (Sojusznicze Dowództwo Sił Połączonych) przez Supreme Headquarters Allied Powers Europe – SHAPE (Naczelne Dowództwo Sojuszniczych Sił Europy)] do Komitetu Wojskowego NATO, który opiniuje OPLAN wraz z ROEREQ i przekazuje do zatwierdzenia Radzie Północnoatlantycznej. Ta, gdy zatwierdzi OPLAN, wydaje tzw. ROE Authorisation Message – ROEAUTH¹⁹. Autoryzacja ROE oznacza, że Rada upoważnia strategicznego dowódcę sił sojuszniczych w Europie (Strategic Allied Commander Europe – SACEUR) do wdrożenia ROE jako załącznika E do planu operacji (Strategic Operational Plan – OPLAN). Wdrożenie (implementacja) zasad użycia siły następuje w formie ROE Implementation Message (ROEIMPL) zawierającej zasady zatwierdzone dla operacji wraz z wyjaśnieniami (amplifications) i zastrzeżeniami (np. dotyczącymi szczebla dowodzenia, na którym może zapaść decyzja o aktywacji danej zasady).

ROEREQ mogą być stosowane przez dowódcę strategicznego (Supreme Allied Commander Europe – SACEUR) w celu uzyskania upoważnienia od Rady Północnoatlantycznej do implementacji, zmiany lub anulowania ROE, jak również przez dowódców niższego szczebla, aby uzyskać zgodę przełożonego (dowódcy wyższego szczebla) na implementację, modyfikację lub anulowanie tych zasad.

ROEIMPL są stosowane przez dowódców w celu wdrożenia lub anulowania ROE i mogą być wydawane zarówno przez dowódcę strategicznego, jak i dowódców niższego szczebla dla podporządkowanych im dowódców²⁰. Na każdym szczeblu dowodzenia w trakcie analizowania ROEIMPL może dojść do uszczegółowienia zasad użycia siły, co uczyni je bardziej restrykcyjnymi. Wynika to z tzw. zasady schodzącej odpowiedzialności, zgodnie z którą dowódcy podporządkowanych pododdziałów mogą ustanowić dalsze ograniczenia w użyciu siły, ale nie wolno im ich liberalizować we własnym zakresie. Uprawnienie do zmiany ROE zaimplementowanych w OPLAN na

¹⁶ Rules of Engagement (ROE) Handbook for Judge Advocates..., op.cit., s. 1–31.

¹⁷ Ibidem, s. 1–2.

¹⁸ Operational Law Handbook, ed. by Maj. Sean Condrón, International and Operational Law Department, The Judge Advocate General's Legal Center and School, Charlottesville (Virginia) 2011, s. 76.

¹⁹ Allied Command Operations Comprehensive Operations Planning Directive COPD Interim V2.0, 4 October 2013, s. 3-63, 3-65 – 3-66, 3-96, 4-28, 4-30, 4-43, 4-62, 4-89, 4-100.

²⁰ W kwestii procedur związanych z wydawaniem ROEREQ, ROEAUTH i ROEIMPL zob.: MC 362/1 – NATO Rules of Engagement, Annex E – Guidance on the Use of Formatted ROE Messages, s. E1-E2.

bardziej liberalne przysługuje wyłącznie Radzie Północnoatlantycznej na wniosek strategicznego dowódcy sił sojuszniczych w Europie, zaaprobowany przez Komitet Wojskowy NATO. Ma to wyjątkowe znaczenie podczas operacji koalicyjnych czy wielonarodowych, gdy poszczególne państwa wydzielające siły mogą mieć różne zobowiązania międzynarodowe wynikające z ratyfikacji poszczególnych instrumentów międzynarodowego prawa humanitarnego konfliktów zbrojnych.

Opracowane zasady użycia siły nie mogą pozostać niezmiennie. Muszą być dostosowywane do sytuacji w rejonie działania, do zmian mandatu udzielonego siłom uczestniczącym w misji czy też jej charakteru. Z tego wynika przyznanie dowódcom każdego szczebla uprawnień do implementacji ROE i wnioskowania o zatwierdzenie nowych lub anulowanie już zatwierdzonych.

NATO działa na zasadzie konsensusu. Wszelkie decyzje, w tym dotyczące autoryzacji ROE przez Radę Północnoatlantyczną, wymagają jednomyślności. Aby nie burzyć konsensusu, a w konsekwencji nie uniemożliwić akceptacji koncepcji operacji (CONOPS), zasad użycia siły (ROE) czy planu operacji (OPLAN), państwa członkowskie Sojuszu mogą składać narodowe zastrzeżenia (caveats) na każdym etapie procesu planowania operacyjnego (z fazą egzekucji operacji włącznie). Różnice w zobowiązaniach prawnomiędzynarodowych poszczególnych państw wydzielających siły stanowią jedną z zasadniczych przyczyn składania przez nie tzw. narodowych zastrzeżeń do ROE czy innych dokumentów operacyjnych (innymi przyczynami mogą być kwestie krajowego porządku prawnego, interpretacji mandatu/OPLAN czy ograniczeń geograficznych, politycznych lub ekonomicznych²¹). Jest to sprawdzony oraz powszechnie stosowany w NATO sposób uwzględniania narodowych ograniczeń wynikających z uwarunkowań prawnych i politycznych w procesie planowania operacyjnego. Składanie zastrzeżeń narodowych, biorąc pod uwagę fakt, że zatwierdzenie przez Radę Północnoatlantyczną OPLAN i ROE następuje w drodze konsensusu (najczęściej w ramach tzw. procedury ciszy), jest jedynym sposobem uwzględniania specyfiki narodowej w operacji bez wetowania całości OPLAN czy ROE. Każdy bowiem sprzeciw czy też zastrzeżenie przerywające procedurę ciszy skutkuje koniecznością podjęcia konsultacji w ramach całej Rady Północnoatlantycznej w celu wypracowania kompromisu

możliwego do zaakceptowania przez wszystkie państwa członkowskie w drodze konsensusu.

Zasady użycia siły dla operacji o charakterze wielonarodowym (koalicyjnym), po uwzględnieniu zastrzeżeń narodowych złożonych przez poszczególne państwa wydzielające siły, dla przejrzystości i łatwości ich przeglądania w odniesieniu do kontyngentów narodowych mogą być przeniesione do tzw. matrycy²², która powinna zawierać również informację dotyczącą szczebla dowodzenia, na którym może zapaść decyzja o ich aktywowaniu.

Ostatnim etapem implementacji ROE jest przygotowanie tzw. ROE Cards (karty ROE) lub Soldier's Cards (karty żołnierza) zawierających wyciąg najważniejszych zasad wraz z napisanymi prostym językiem wyjaśnieniami podstawowych pojęć zawartych w prawie użycia siły, a także sposobu ich interpretacji. Ważne jest także to, aby karty ROE obejmowały tylko te reguły, które najczęściej będą miały zastosowanie w codziennych działaniach poszczególnych żołnierzy na najniższym szczeblu. W razie aktualizacji ROE i konieczności wydania nowych kart sugeruje się wydrukowanie ich na papierze innego koloru niż poprzednie, aby łatwo dały się odróżnić od nieaktualnych. Należy pamiętać, że wydanie kart ROE nie może zastąpić szkolenia żołnierzy z zasad użycia siły, które będą obowiązywać w danej operacji, a nie polegać wyłącznie na zawartych w kartach wyciągach z ROE²³ (rys. 2).

Opracowanie tych kart leży w sferze odpowiedzialności narodowej. Powinny bowiem być sporządzone w języku ojczystym żołnierzy, aby uniknąć nieścisłości wynikających z tłumaczenia, a ponadto uwzględniać narodową specyfikę działania, zwłaszcza w kontekście uregulowań dotyczących samoobrony, która nie podlega ograniczeniom ROE, lecz może i zazwyczaj podlega ograniczeniom wynikającym z przepisów narodowych.

ZGODNOŚĆ Z WYMAGANIAMI PRAWA

Zarówno w ujęciu NATO, jak i ONZ zasady użycia siły nie stanowią ani prawa, ani nawet jego elementu składowego²⁴. Nie powinny nawet stanowić powtórzenia zasad międzynarodowego prawa humanitarnego konfliktów zbrojnych, ponieważ – mimo że są na nim oparte – nie są jego częścią²⁵. Zasady użycia siły opierają się na trzech filarach: politycznym, wojskowym i prawnym. Pierwszy filar zapewnia zgodność działań podejmowanych w ramach operacji z celami politycznymi. Drugi jest niezbędny, aby zagwarantować, że

²¹ S. Fournier: *NATO Military Interventions Abroad: How ROE Are Adopted and Jurisdictional Rights Negotiated*. Paper presented at the XVth International Congress of Social Defence entitled: "Criminal Law between war and peace: Justice and cooperation in criminal matters in international military interventions", Toledo, Spain, September 2007, s. 4.

²² *Rules of Engagement Handbook...*, op.cit., s. 10.

²³ *Rules of Engagement (ROE) Handbook for Judge Advocates...*, op.cit., s. 2–11.

²⁴ S. Fournier, op.cit., s. 3. Zob. także: G.J. Carledge: *Legal constraints on Peacekeeping Operations*. W: *The Changing face of Conflict and the Efficacy of International Humanitarian Law*, ed. by H. Durham & T.L.H. McCormack, Kluwer law international, The Hague, 1999 s. 123.

²⁵ *Rules of Engagement (ROE) Handbook for Judge Advocates*, op.cit., s. 3-22; zob. także: *US ARMY Field Manual FM 27-100 Legal Support to Operations*, Headquarters, Department of the Army, Washington D.C., 2000, s. 8-6, 8-12-8-13; *Operational Law Handbook*, s. 79.

RYS. 2. KARTY ROE WYDAWANE ŻOŁNIERZOM KONTYNGENTU AMERYKAŃSKIEGO W TRAKCIE OPERACJI KFOR W KOSOWIE

<u>SOLDIER'S CARD</u>	
To be carried at all times	
MISSION. Your mission is to assist in the implementation of and to help ensure compliance with a Military Technical Agreement (MTA) in Kosovo.	
SELF-DEFENCE.	
a.	You have the right to use necessary and proportional force in self-defence.
b.	Use only the minimum force necessary to defend yourself.
GENERAL RULES.	
a.	Use the minimum force necessary to accomplish your mission.
b.	Hostile forces/belligerents who want to surrender will not be harmed. Disarm them and turn them over to your superiors.
c.	Treat everyone, including civilians and detained hostile forces/belligerents, humanely.
d.	Collect and care for the wounded, whether friend or foe.
e.	Respect private property. Do not steal. Do not take "war trophies".
f.	Prevent and report all suspected violations of the Law of Armed Conflict to superiors.
CHALLENGING AND WARNING SHOTS.	
a.	If the situation permits, issue a challenge: In English: "NATO! STOP OR I WILL FIRE!" or in Serbo-Croat: "NATO! STANI ILI PUCAM!" (Pronounced as: NATO! STANI ILI PUTSAM!) or in Albanian: "NATO! NDAL OSE UNE DO TE QELLOJ" (Pronounced as: NATO! N'DAL OSE UNE DO TE CHILLOY)
b.	If the person fails to halt, you may be authorized by the on-scene commander or by standing orders to fire a warning shot.

<u>OPENING FIRE.</u>	
a.	You may open fire only if you, friendly forces or persons or property under your protection are threatened with deadly force. This means:
(1)	You may open fire against an individual who fires or aims his weapon at, or otherwise demonstrates an intent to imminently attack, you, friendly forces, or Persons with Designated Special Status (PDSS) or property with designated special status under your protection.
(2)	You may open fire against an individual who plants, throws or prepares to throw, and explosive or incendiary device at, or otherwise demonstrates an intent to imminently attack, you, friendly forces, PDSS or property with designated special status under your protection.
(3)	You may open fire against an individual deliberately driving a vehicle at you, friendly forces, or PDSS or property with designated special status.
b.	You may also fire against an individual who attempts to take possession of friendly force weapons, ammunition, or property with designated special status, and there is no other way of avoiding this.
c.	You may use minimum force, including opening fire, against an individual who unlawfully commits or is about to commit an act which endangers life, in circumstances where there is no other way to prevent the act.
MINIMUM FORCE.	
a.	If you have to open fire, you must:
-	Fire only aimed shots, and
-	Fire no more rounds than necessary, and
-	Take all reasonable efforts not to unnecessarily destroy property, and
-	Stop firing as soon as the situation permits.
b.	You may not intentionally attack civilians, or property that is exclusively civilian or religious in character, except if the property is being used for military purposes or engagement is authorized by your commander.

Archiwum autora.

zasady te nie będą na tyle restrykcyjne, aby uniemożliwić wykonywanie zadań przez siły prowadzące operację, w tym ochronę wojsk.

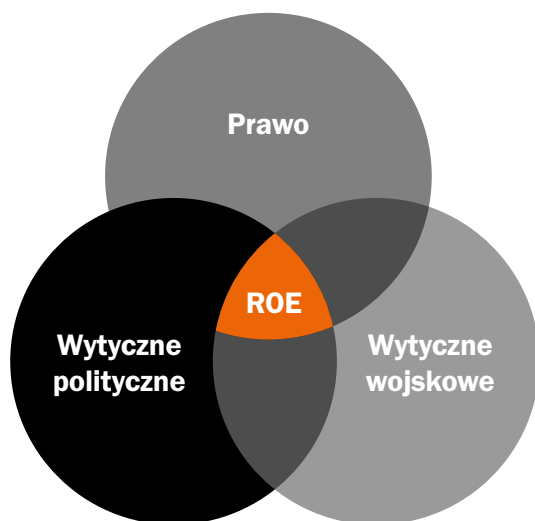
Z prawnego punktu widzenia zasady użycia siły muszą być zgodne z krajowymi i międzynarodowymi zobowiązaniami prawnymi państw wydzielających kontyngenty, jak również ich sił zbrojnych oraz poszczególnych żołnierzy. W zależności od miejsca ROE w systemie prawnym danego państwa, zwłaszcza jeżeli prawodawstwo krajowe uznaje zasady użycia siły za rozkaz wojskowy, ich naruszenie może skutkować odpowiedzialnością dyscyplinarną, a nawet karną²⁶.

Zgodnie z doktryną NATO przy opracowywaniu ROE należy wziąć pod uwagę aspekty prawa międzynarodowego oraz prawa narodowego państw wydzielających siły²⁷. W zależności od charakteru operacji zastosowanie będą miały różne instrumenty prawa międzynarodowego. W operacji o charakterze konfliktu zbrojnego będzie to pełne spektrum norm międzynarodowego prawa humanitarnego konfliktów zbrojnych. W operacjach o innym charakterze (takich jak chociażby ISAF – wsparcie państwa przyjmującego w działaniach przeciwko rebeliantom, które noszą znamiona niemiędzynarodowego konfliktu zbrojnego) zastosowanie mogą

²⁶ N.P. Chalanouli, S.L. Bumgardner: *Rules of Engagement, NATO's Approach and National Caveats*. W: *Zasady użycia siły (Rules of Engagement – ROE) – wybrane problemy prawne*. Red. B. Janusz-Pawletty, Towarzystwo Wiedzy Obronnej, „Zeszyt Problemowy” 2011 nr 2 (66), s. 103.

²⁷ MC 362/1 – NATO Rules of Engagement..., op.cit., s. 3.

RYS. 3. RELACJE MIĘDZY ROE A WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI Z NORM PRAWA I INNYCH WYTYCZNYCH



Opracowanie własne.

mieć również normy i instrumenty międzynarodowego prawa praw człowieka (MPPC)²⁸. Normy prawa międzynarodowego nie są i nie powinny być powtarzane w zasadach użycia siły. Różnice w zakresie zobowiązań wynikających z ratyfikacji (bądź nie) określonych konwencji i traktatów nie powinny mieć wpływu na przebieg operacji – NATO w procesie planowania dąży do przyjęcia jednolitego podejścia do prowadzenia działań w sposób zgodny ze zobowiązaniami państw, które wdrożyły dany instrument prawa międzynarodowego, jednocześnie z poszanowaniem prawa państw, które tego instrumentu nie wdrożyły.

Nie należy stawiać znaku równości między ROE a międzynarodowym prawem humanitarnym konfliktów zbrojnych. Reguluje ono sposób prowadzenia działań zbrojnych w czasie konfliktu oraz zastosowania dozwolonych środków i metod walki. ROE natomiast stanowią wytyczne dotyczące użycia siły w granicach norm MPPKZ i na ich podstawie. W czasie konfliktu zbrojnego użycie siły musi się odbywać zgodnie z normami tego prawa, a ROE zazwyczaj nakładają na wojska ograniczenia i zakazy idące znacznie dalej niż wymagają owe normy. Ograniczenia te mogą bowiem wynikać z wytycznych politycznych i wojskowych, a także z konieczności uwzględnienia narodowej specyfiki (w tym wewnętrznych uregulowań) państw wydzielających siły (rys. 3).

Wytyczne i priorytety polityczne mogą przesądzić o tym, że w zasadach użycia siły zostanie zabronione podejmowanie przez siły wojskowe działań, które będą dopuszczalne w myśl prawa międzynarodowego i krajowego. U podstaw takich wytycznych mogą leżeć próby negocjacji dyplomatycznych w celu zakończenia konfliktu czy też inne względy polityczne, dla których szuka się sposobów zapobieżenia intensyfikacji przemocy²⁹.

W operacjach niemających charakteru konfliktu zbrojnego ROE w dalszym ciągu będą musiały być zgodne z prawem międzynarodowym, w szczególności z normami MPPC. Zasady będą wówczas bardziej restrykcyjne, zbliżone do zasad użycia środków przymusu bezpośredniego przez organy porządkowe (np. policję). Celem takich operacji (pokojowych, stabilizacyjnych) jest dążenie do wygaszenia napięć, stąd konieczność ograniczenia użycia siły do niezbędnego minimum, tak aby działania wojsk nie prowokowały eskalacji przemocy. Użycie siły często będzie ograniczone do sytuacji wymagających reakcji na działania wroga wobec sił uczestniczących w operacji lub osób oddanych im pod ochronę dla zapewnienia im należytej ochrony³⁰. Należy podjąć wszelkie wysiłki, aby kontrolować sytuację bez użycia siły, o ile jest to możliwe.

Rygorystyczne wymagania narzucane przez międzynarodowe prawo praw człowieka w odniesieniu do użycia siły w czasie pokoju wymagają dokładnego ich przełożenia na język praktyki w taki sposób, by zapewnić obiektywną interpretację zasad ścisłej proporcjonalności i absolutnej konieczności (zwłaszcza w odniesieniu do potencjalnie śmiertelnej siły). Wszelkie opcje poza użyciem tej siły muszą zostać przeanalizowane i – o ile okoliczności na to pozwalają – wykorzystane, zanim dowódca wyda zgodę na użycie środków śmiertelnych, co zawsze powinno być traktowane jako środek ostateczny, absolutnie niezbędny, i to tylko w sposób, który jest obiektywnie

²⁸ N. Chalanouli, S. Bumgardner: *Rules of Engagement, NATO's Approach...*, op.cit., s. 103–104.

²⁹ W.H. Boothby: *The Law of Targeting*. Oxford University Press, Oxford 2012, s. 480–481.

³⁰ MC 362/1 – *NATO Rules of Engagement...*, op.cit., s. 5–6.

proporcjonalny pod względem intensywności, czasu trwania i lokalizacji do zagrożenia³¹.

W odniesieniu do kwestii zastosowania prawa krajowego państw wydzielających siły należy zaznaczyć, że narodowe kontyngenty – nawet w ramach operacji prowadzonych pod egidą NATO czy ONZ – muszą działać w zgodzie ze swoimi narodowymi uregulowaniami. Nie mają one obowiązku wykonywania zadań, które mogłyby stanowić naruszenie przepisów krajowych, stąd też organy krajowe mają prawo wydawania dodatkowych wytycznych czy instrukcji uściślających zasady użycia siły. Instrukcje te nie mogą być bardziej liberalne (permisywne) niż ROE zatwierdzone dla operacji, a wszelkie rozbieżności w tej dziedzinie powinny być niezwłocznie zgłaszane Radzie Północnoatlantyckiej i strategicznemu dowódcy sił sojuszniczych w Europie. Konieczność uwzględnienia krajowych przepisów i wytycznych jest kolejnym powodem, dla którego karty ROE powinny być opracowywane przez kontyngenty narodowe, a nie przełożonych międzynarodowych.

Nasz kraj chyba jako jedyne państwo członkowskie NATO uregulowało ROE w akcie prawa powszechnie obowiązującego, a dokładnie w *Ustawie z dnia 26 listopada 2010 r. o zmianie ustawy o powszechnym obowiązku obrony Rzeczypospolitej Polskiej oraz ustawy o zasadach użycia lub pobytu Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej poza granicami państwa* (DzU nr 240 poz. 1601). Próżno szukać podobnych regulacji w systemach prawa innych państw³².

W Stanach Zjednoczonych, na przykład, stałe ROE³³ zostały wydane przez Komitet Połączonych Szefów Sztabów, który – w dużym uproszczeniu – można porównać do polskiego Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych, i zatwierdzone przez sekretarza obrony Stanów Zjednoczonych Ameryki³⁴. Dokument ten ma więc pewne cechy rozkazu wojskowego (ma zastosowanie do wszystkich operacji wojskowych prowadzonych przez siły zbrojne USA, chyba że wydane zostaną tzw. *superseding guidance*, czyli wytyczne zastępujące bądź uchylające

ce), a przynajmniej wytycznych wydanych siłom zbrojnym przez uprawnione organy wojskowe, a nie organy władzy wykonawczej czy ustawodawczej.

Polskie regulacje ustawowe związane z zasadami użycia siły również budzą poważne wątpliwości co do ich zgodności z *Konstytucją Rzeczypospolitej Polskiej*³⁵, a to z kolei przekłada się na problem możliwości powoływania się przez żołnierzy na działania zgodne z tymi przepisami w razie kolizji ich z ROE zaimplementowanymi w OPLAN.

INSTRUMENT PRZYMUSU

Jak już wspomniano, zasady użycia siły narzucają zazwyczaj siłom uczestniczącym w operacji więcej zakazów i ograniczeń, niż wynika to z norm prawa (zarówno krajowego, jak i międzynarodowego). ROE zawsze będą projektowane w taki sposób, by wszelkie przypadki użycia siły były zgodne z prawem. Ponadto nie mogą być wykorzystane jako upoważnienie do podjęcia działań, na które nie zezwala prawo³⁶.

Oto przykład. Mimo że ryzyko spowodowania niezamierzonych strat wśród ludności lub obiektów cywilnych (dopóki przewidywane straty są proporcjonalne do rzeczywistej korzyści wojskowej) nie przesądza o niezgodności ataku z międzynarodowym prawem humanitarnym konfliktów zbrojnych i nie musi powstrzymać dowódcy od jego podjęcia, ROE mogą zakazać podejmowania ataków w sytuacjach, w których wystąpi ryzyko zadania jakichkolwiek strat wśród ludności cywilnej, choćby nie naruszały one zasady proporcjonalności.

Wskazane opracowania akcentują konieczność opierania ROE na normach międzynarodowego prawa konfliktów zbrojnych, ale sugerują oderwanie ich od systemu i źródeł tego prawa. ROE stanowią instrument stosowania prawa międzynarodowego w operacjach wojskowych niejako oprócz ich zasadniczej roli jako narzędzia dowodzenia i kontroli nad podporządkowanymi siłami.

Bez względu na krajowe uwarunkowania prawne ROE w operacjach wielonarodowych, zwłaszcza nатовskich, podlegają implementacji w dokumentach

³¹ W.H. Boothby: *The Law of Targeting...*, op.cit., s. 466.

³² Informacja nt. istnienia ustawowych regulacji zasad użycia środków przymusu bezpośredniego i broni przez żołnierzy pełniących służbę poza granicami państwa (w celu udziału w konflikcie zbrojnym, wzmocnienia sił państw sojuszniczych, udziału w misji pokojowej, zapobiegania aktom terroryzmu i ich skutkom) w Wielkiej Brytanii, Niemczech i Francji, analogicznych do rozwiązań proponowanych w projekcie nowelizacji ustawy z dn. 17 grudnia 1998 r. o zasadach użycia lub pobytu Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej poza granicami państwa (druk sejmowy 2850 i 3458). 21.10.2010 r., online, [http://orka.sejm.gov.pl/rexdomk6.nsf/0/5C41E1716984FB7BC12577B6003D3BCA/\\$file/i1783-10.rtf/](http://orka.sejm.gov.pl/rexdomk6.nsf/0/5C41E1716984FB7BC12577B6003D3BCA/$file/i1783-10.rtf/). 23.10.2017 r.

³³ *Standing Rules of Engagement for US Forces*, CJCSI 3121.01A, 15 stycznia 2000 r.

³⁴ CJCSI 3121.01A, s. A-1.

³⁵ P. Wiliński: *Opinia prawna w sprawie projektu ustawy o zmianie ustawy o powszechnym obowiązku obrony Rzeczypospolitej Polskiej oraz ustawy o zasadach użycia lub pobytu Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej poza granicami państwa*, druk nr 2850, [http://orka.sejm.gov.pl/rexdomk6.nsf/0/A96E107A13B95800C125771500250A34/\\$file/i709_10.rtf/](http://orka.sejm.gov.pl/rexdomk6.nsf/0/A96E107A13B95800C125771500250A34/$file/i709_10.rtf/). 6.06.2014 r.; M. Stębelski: *Opinia dotycząca rządowego projektu ustawy o zmianie ustawy o powszechnym obowiązku obrony Rzeczypospolitej Polskiej oraz ustawy o zasadach użycia lub pobytu Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej poza granicami państwa* (druk nr 2850). Biuro Analiz Sejmowych, 28.04.2010 r., online, [http://orka.sejm.gov.pl/rexdomk6.nsf/0/8000D863D889EAE9C12577030022B7D0/\\$file/i623-10.rtf/](http://orka.sejm.gov.pl/rexdomk6.nsf/0/8000D863D889EAE9C12577030022B7D0/$file/i623-10.rtf/). 23.10.2017 r.

³⁶ W.H. Boothby: *The Law of Targeting...*, op.cit., s. 481.

operacyjnych – nie tylko planistycznych (OPLAN), lecz także i w dokumentach niższego szczebla, takich jak OPORD³⁷ czy FRAGO³⁸. Spełniają one kryteria rozkazu wojskowego zgodnie z legalną definicją zawartą w art. 115 § 18 *Kodeksu karnego*, a co za tym idzie, istnieją środki wymuszenia ich przestrzegania, choć w operacjach wielonarodowych nie są to środki bezpośrednie, ponieważ wyłączne uprawnienia dyscyplinarne przysługują przełożonym narodowym.

Zasady użycia siły nie tylko powstają z uwzględnieniem norm prawa, w szczególności międzynarodowego prawa konfliktów zbrojnych, lecz mają również na celu zapewnienie, że działania prowadzone na ich podstawie nie będą stanowiły naruszenia norm tego prawa. Dlatego też konieczny stał się udział doradcy prawnego podczas ich opracowywania.

Dla zapewnienia przestrzegania zasad użycia siły optymalnym rozwiązaniem jest traktowanie ich (po wdrożeniu dla danej operacji) w kategoriach rozkazu (lub quasi-rozkazu) wojskowego. Umożliwi to dowódcom wymuszenie ich przestrzegania, a jednocześnie ewentualne pociągnięcie dowódcy do odpowiedzialności, jeżeli zostaną wyczerpane przesłanki odpowiedzialności dowódcy za działania lub zaniechania przez jego podwładnych.

Przykładem takiego dokumentu może być *Dyrektywa taktyczna dowódcy ISAF*, w której czytamy: *Użycie amunicji powietrze–ziemia i ognia pośredniego przeciwko obiektom mieszkalnym jest dozwolone pod bardzo ograniczonymi i szczegółowo określonymi warunkami (szczegóły usunięte z uwagi na bezpieczeństwo operacyjne) [...]. Jakiegokolwiek wejście do afgańskiego domu powinno zostać dokonane przez Afgańskie Narodowe Siły Bezpieczeństwa (ANSF) [...]. Żadne siły ISAF nie wejdą, nie będą prowadziły ognia do lub wewnątrz meczetu lub innego obiektu religijnego albo historycznego, z wyjątkiem sytuacji samoobrony. Wszelkie przeszukania lub wejścia z jakichkolwiek innych powodów będą prowadzone przez ANSF³⁹.*

Przytoczona dyrektywa obejmuje elementy ROE i jest w istocie rozkazem, ponieważ zawiera polecenie określonego działania lub zaniechania kierowane do sił podporządkowanych dowódcy ISAF.

W zależności więc od krajowych uwarunkowań prawnych, szczebla dowodzenia, na którym są wydawane określone wytyczne (lub organu, który je wydaje), oraz ich treści ROE mogą w mniejszym lub większym stopniu zbliżyć się do koncepcji rozkazu wojskowego⁴⁰.

O ile w operacji wielonarodowej dowódca nie ma możliwości bezpośredniego wyciągania konsekwencji dyscyplinarnych lub karnych wobec żołnierzy innych narodowości, ponieważ wyłączna jurysdykcja dyscyplinarna przysługuje narodowym przełożonym żołnierzy skierowanych do udziału w operacji⁴¹, nie zmienia to faktu, że w razie naruszenia międzynarodowego prawa konfliktów zbrojnych dowódca wielonarodowy ma nie tylko prawo, lecz wręcz obowiązek poinformowania przełożonych narodowych mających prawo wyciągnąć stosowne konsekwencje karne bądź dyscyplinarne. Naruszenie ROE nie zawsze będzie się wiązało z nieprzestrzeganiem wspomnianego prawa, ponieważ zazwyczaj zasady użycia siły są bardziej restrykcyjne od norm międzynarodowego prawa humanitarnego konfliktów zbrojnych. Nie zmienia to jednak faktu, że nieprzestrzeganie zasad użycia siły może potencjalnie skutkować naruszeniem tego prawa, a w skrajnych sytuacjach nawet popełnieniem ciężkiego naruszenia lub wręcz zbrodni wojennej⁴². Dlatego też konieczne staje się zapewnienie wszechstronnego i dogłębnego szkolenia na temat zasad użycia siły dla wszystkich żołnierzy uczestniczących w operacji, a także wprowadzenie mechanizmów umożliwiających egzekwowanie ich przestrzegania.

POGLĄDY

Niniejszy artykuł prezentuje przemyślenia autora i nie powinien być utożsamiany z oficjalnym stanowiskiem jakiegokolwiek instytucji publicznej. Jego celem jest przybliżenie czytelnikom problematyki relacji między instrumentami prawa a zasadami użycia siły (Rules of Engagement – ROE), w szczególności w kontekście prac nad nowelizacją *Ustawy z dnia 17 grudnia 1998 r. o zasadach użycia lub pobytu Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej poza granicami państwa* (DzU 2014 poz. 1510). ■

³⁷ OPORD – Operational Order – rozkaz operacyjny (bojowy); wytyczne dowódcy, zazwyczaj formalne, wydane podległym dowódcom w celu skoordynowanego przeprowadzenia operacji.

³⁸ FRAGO – Fragmentary Order – rozkaz częściowy; skrócona forma rozkazu operacyjnego wydawana w razie potrzeby, eliminująca konieczność powtarzania informacji zawartych w podstawowym rozkazie operacyjnym; może być wydawana częściami.

³⁹ Jawny wyciąg z dnia 6 lipca 2009 r. z *Dyrektywy taktycznej dowódcy ISAF z dnia 2 lipca 2009 r.*, online, http://www.nato.int/isaf/docu/official_texts/Tactical_Directive_090706.pdf. 23.10.2017 r.

⁴⁰ N. Chalanouli, S. Bumgardner: *Rules of Engagement, NATO's Approach...*, op.cit., s. 103.

⁴¹ Zob. np.: art. VII ust. 1 lit. a *Umowy między Państwami-Stronami Traktatu Północnoatlantyckiego dotyczącej statusu ich sił zbrojnych* (NATO SOFA), sporządzonej w Londynie dnia 19 czerwca 1951 r. (DzU 2000 nr 21 poz. 257 z późn. zm.). Zob. także: *Operational Law Handbook*, s. 120–121, S. Lazareff: *Status of Military Forces under Current International Law*. Leyden 1971, s. 135–151; M. Flemming: *Pod sądność żołnierzy na obcym terytorium*. Warszawa 1970, s. 69, 102–106.

⁴² D. Jamail: *US/Iraq: Rules of Engagement "Thrown Out the Window"*. Global Research, 16 marca 2008 r., online, <http://www.globalresearch.ca/index.php?context=va&aid=8354/>. 23.10.2017.



**ANALIZUJĄC ZASADY SELEKCJI
KANDYDATÓW NA PILOTÓW
WOJSKOWYCH, MOŻNA POWIEDZIEĆ, ŻE
PROCES TEN NIGDY SIĘ NIE KOŃCZY. GDY
POMYŚLNIE PRZEJDĄ ONI SZCZEBEL
NABORU I KWALIFIKACJI, A TAKŻE SERIĘ
BADAŃ I TESTÓW, EGZAMINÓW CZY
LOTÓW SELEKCYJNYCH W AEROKLUBIE,
JUŻ JAKO PODCHORAŻOWIE CIĄGLE SĄ
PODDAWANI NIEUSTANNYM PRÓBOM.**

Selekcja w Szkole Orląt

TERMIN SELEKCJA KOJARZY SIĘ Z REKRUTACJĄ DO WOJSK SPECJALNYCH CZY TEŻ Z KATORŻNICZYM BIEGIEM KOMANDOSA. OD ROKU 2012 JEST UTOŻSAMIANY TAKŻE Z WERYFIKACJĄ PREDYSPOZYCJI LOTNICZYCH PRZYSZŁYCH PILOTÓW WOJSKOWYCH, PROWADZONĄ W WYŻSZEJ SZKOLE OFICERSKIEJ SIŁ POWIETRZNYCH.



mjr dr **Dariusz Bogusz**

Jest ona jednym z fundamentalnych przedsięwzięć realizowanych w praktycznym szkoleniu pilotów wojskowych. Jeżeli na jej etapie popełnimy pomyłkę w weryfikacji predyspozycji przyszłych szkolonych, to stracimy cenny czas i pieniądze. Po ponownym wprowadzeniu nalotu selekcyjnego¹ rozgorzała dyskusja, czy 20 godzin spędzonych w powietrzu wystarczy, aby właściwie ocenić zdolności kandydata pod kątem jego udziału w dalszym szkoleniu lotniczym.

Trzeba pamiętać, że sprawdzany jest podstawowy poziom zdolności i że szkolenie w aeroklubie jest tylko częścią systemu, który ma zagwarantować sukces w doborze kandydatów do latania w lotnictwie wojskowym. Aby nie popełnić błędów na etapie wstępnej selekcji i zapewnić efektywne szkolenie kandydatów do lotnictwa wojskowego, w Wyższej Szkole Oficerskiej Sił Powietrznych (WSOSP) wprowadzono nowoczesny zintegrowany system² Selekcja.



Autor jest szefem Sekcji Szkolenia w Wyższej Szkole Oficerskiej Sił Powietrznych.

¹ D. Bogusz: Szkolenie selekcyjne kandydatów na pilotów wojskowych realizowane w Aeroklubie „Orląt”. W: Lotnictwo w doktrynach militarnych i działaniach wojennych XX i XXI wieku.

² System – spójna grupa wzajemnie zależnych elementów, tworzących zarówno struktury teoretyczne, jak i metody praktyczne. Inaczej zbiór elementów oraz istniejących pomiędzy nimi związków tworzących określoną całość o charakterze statycznym lub dynamicznym. E. Goźlińska, F. Szlosek: Podręcznik słownik nauczyciela kształcenia zawodowego. Biblioteka Pedagogiki Pracy, Radom 1997, s. 119.

RYS. 1. OGÓLNY SCHEMAT PROCESU NABORU I SELEKCJI KANDYDATÓW NA PILOTÓW WOJSKOWYCH SZRP



Opracowanie własne.

Analizując zasady selekcji kandydatów na pilotów wojskowych, można powiedzieć, że proces ten nigdy się nie kończy. Gdy pomyślnie przejdą oni szczebel naboru i kwalifikacji, a także serię badań i testów, egzaminów czy lotów selekcyjnych w Aeroklubie, już jako podchorążowie ciągle są poddawani nieustanym próbom³. Nie tylko kandydaci, lecz także piloci stale udowadniają swoją przydatność do tego trudnego zawodu w trakcie kształcenia i szkolenia lotniczego w WSOSP, w bazach lotniczych 4 Skrzydła Lotnictwa Szkolnego i jednostkach bojowych (rys. 1). Wprowadzenie systemu Selekcja pozwoli na pełny przegląd postępów w lataniu – i nie tylko – przyszłych pilotów.

O PROJEKCIE

Nowy system, powstały na potrzeby szkolenia lotniczego realizowanego w WSOSP, utworzono w wyniku wspólnie przeprowadzonych badań i prac rozwojowych w uczelni oraz w Wojskowym Instytucie Medycyny Lotniczej (WIML). Wykorzystano w nim dane uzyskane z Pracowni Symulatora Lotów, Pracowni Tolerancji Przeciżeń oraz Zakładu Psychologii Lotniczej Instytutu, a w zakresie postępów szkolenia – z WSOSP⁴. Opierając się na doświadczeniach WIML-u

i WSOSP, a także wykorzystując wyposażenie techniczne obu placówek, opracowano i wykonano poszczególne elementy składowe systemu selekcji kandydatów do zawodu pilota wojskowego (rys. 2). Są to przede wszystkim takie elementy, jak:

- podsystem badań psychologicznych;
- lotnicze urządzenia treningowe;
- podsystem rejestracji i analizy parametrów psychofizjologicznych (głównie obiektywnego i subiektywnego pobudzenia centralnego układu nerwowego, krytycznej częstotliwości migotania serca, rytmu zatokowego HRV, charakterystyki okoruchowej, szybkości przetwarzania informacji i funkcjonowania pamięci) w warunkach symulowanych oraz rzeczywistych występujących podczas wykonywania lotów na samolotach szkolno-bojowych;
- podsystem praktycznego szkolenia w powietrzu⁵.

System informatyczny Selekcja służy do zbierania oraz przetwarzania danych dotyczących kandydatów i podchorążych. Umożliwia ocenę predyspozycji kandydata na etapie rekrutacji do uczelni oraz ciągłą ocenę postępów studenta – pilota podczas kształcenia oraz praktycznego szkolenia lotniczego i w konsekwencji optymalny ich dobór na pilotów odpowied-

³ M. Tokarski: *Normatywna konstrukcja przygotowania do zawodu trudnego i niebezpiecznego na przykładzie kształcenia w Wyższej Szkole Oficerskiej Sił Powietrznych w Dęblinie na kierunku pilotaż – pilot śmigłowca*. W: *Humanistyczne (pозatechniczne) konteksty przygotowania zawodowego do pracy w warunkach trudnych i niebezpiecznych*. Red. J. Ślusarski. WSOSP, Dęblin 2012, s. 303.

⁴ Syntetyczny opis uzyskanych wyników w formie oferty dla przedsiębiorstw. Załącznik nr 1 do raportu końcowego projektu badawczego nr 0014/R/T00/2009/08 pn. „Kompleksowy system oceny predyspozycji do zawodu pilota wojskowego z wykorzystaniem symulatorów lotu”, s. 2.

⁵ Raport końcowy z realizacji projektu rozwojowego pn. „Kompleksowy system oceny predyspozycji do zawodu pilota wojskowego z wykorzystaniem symulatorów lotu”, s. 5.

RYS. 2. ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU SELEKCJI



Źródło: Syntetyczny opis uzyskanych wyników w formie oferty dla przedsiębiorstw. Załącznik nr 1 do raportu końcowego projektu badawczego nr 0014/R/T00/2009/08 pn. „Kompleksowy system oceny predyspozycji do zawodu pilota wojskowego z wykorzystaniem symulatorów lotu”.

RYS. 3. INFORMACJE GROMADZONE W SYSTEMIE SELEKCJA



Opracowanie własne.

niego statku powietrznego. Gromadzi on i archiwizuje dane dotyczące szkolonych podchorążych WSOSP⁶. Stanowiska robocze systemu są rozmieszczone w WIML-u, WSOSP, a także w 4 Skrzydle Lotnictwa Szkolnego oraz jego bazach (41 i 42 Baza Lotnictwa Szkolnego). Oprogramowanie poszczególnych stanowisk w WSOSP umożliwia zarówno wprowadzanie wszelkich danych dotyczących wyników ćwiczeń na symulatorach oraz praktycznego szkolenia na samolotach, jak również wyników badań medycznych czy testów psychologicznych. Zapewnia także dostęp do tych informacji kadry dowódczej szkoły, co czyni go nieocenionym narzędziem wspomagającym kształcenie lotnicze. Stanowiska w WIML-u pozwalają na wprowadzanie danych odnoszących się do wyników badań wstępnych i okresowych oraz wyników przeprowadzonych badań psychologicznych określających predyspozycje kandydata do zawodu pilota. Z kolei te w 4 Skrzydle Lotnictwa Szkolnego i jego bazach służą do analizowania przebiegu praktycznego szkolenia lotniczego, wprowadzania wyników z wykonania kolejnych lotów oraz do analizy lotów już wykonanych.

Na system Selekcja można patrzeć przez pryzmat procesów⁷ wspomagających zarówno szkolenie edukacyjne, jak i szkolenie lotnicze. Filtrowanie informacji

pozwała na prezentację wyników zrealizowanych ćwiczeń. Uzyskane dane umożliwiają statystyczną analizę przeprowadzonych lotów oraz ćwiczeń na symulatorach, wstępną ocenę wyników oraz tworzenie raportów w celu porównywania wyników poszczególnych kandydatów z wynikami innych szkolonych. Informacje gromadzone w systemie są podstawą obiektywnej oceny kandydatów na pilotów wojskowych.

STRUKTURA

Systemem mogą zarządzać tylko wyznaczeni użytkownicy, którzy mają status administratora. Pozwala on im m.in. na dostęp do wszystkich danych wprowadzonych do systemu oraz umożliwia nadawanie uprawnień innym jego użytkownikom. Każdy z nich ma odpowiedni do uprawnień (nadanych przez administratora) dostęp do zgromadzonych w systemie danych⁸. Informacje gromadzone w systemie Selekcja podzielono na siedem bloków (rys. 3).

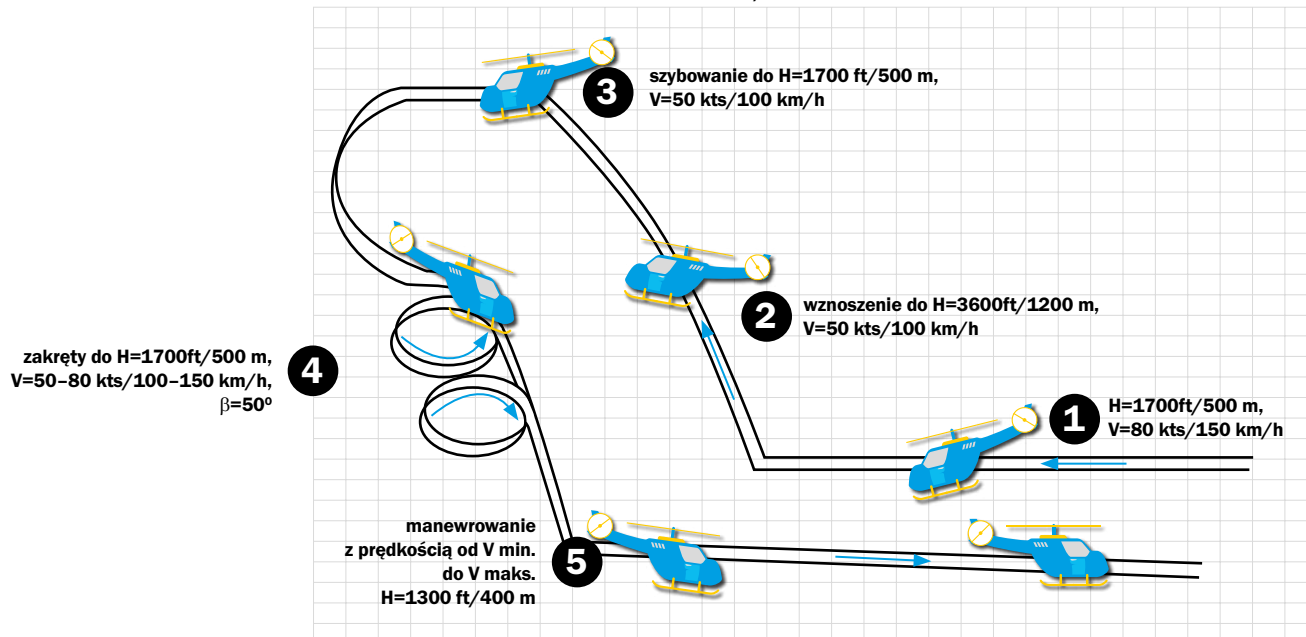
Kartoteki podstawowe zawierają dane osobowe podchorążych (kandydatów na pilotów), listę grup studenckich, do których zostali zapisani, oraz kartotekę instruktorów. *Rekrutacja* obejmuje szczegółowe wiadomości o kandydatach na studia w WSOSP wraz

⁶ Ibidem, s. 58.

⁷ Takimi procesami, wyróżnionymi na potrzeby systemu, są zarządzanie szkoleniem lotniczym i administrowanie systemem Selekcja oraz zestawienia, wydruki i filtrowanie informacji.

⁸ Sprawozdanie merytoryczne z wykonanych prac rozwojowych pn. „Kompleksowy system oceny predyspozycji do zawodu pilota wojskowego z wykorzystaniem symulatorów lotu”. Załącznik nr 2 do raportu końcowego. Wyższa Szkoła Oficerska Sił Powietrznych, Wojskowy Instytut Medycyny Lotniczej, Aerospace Industries sp. z o. o., s. 72–82.

RYS. 4. PRZYKŁADOWY GRAFICZNY PLAN LOTU (WEDŁUG ĆWICZENIA NR 1 LOT ZAPOZNAWCZY Z WŁAŚCIWOŚCIAMI PILOTAŻOWYMI)



Źródło: Sprawozdanie merytoryczne z wykonanych prac rozwojowych pn. „Kompleksowy system oceny predyspozycji do zawodu pilota wojskowego z wykorzystaniem symulatorów lotu”. Załącznik nr 2 do Raportu końcowego. Wyższa Szkoła Oficerska Sił Powietrznych, Wojskowy Instytut Medycyny Lotniczej, Aerospace Industries sp. z o.o.

z informacjami na temat szkolenia selekcyjnego oraz wyniki badań lekarskich przeprowadzonych podczas rekrutacji (w tym także uzyskane z wojskowej komisji lekarskiej oraz w Wojskowym Instytucie Medycyny Lotniczej), którym zostali poddani kandydaci na pilotów wojskowych.

Szkolenie lotnicze obejmuje dane o zrealizowanych misjach i ćwiczeniach wszystkich podchorążych. Kartoteki umożliwiają też użytkownikowi tworzenie zestawień poszczególnych elementów misji i ćwiczeń. Zawierają one opinię ze szkolenia lotniczego oraz opinię żołnierską. Edukacja obejmuje kartoteki z danymi na temat postępów w nauce oraz dotyczące ewentualnych przyczyn rezygnacji podchorążego z uczelni. Blok *badania lekarskie* skupia kartoteki z wynikami kondycyjno-sprawnościowego przygotowania do lotów oraz okresowych badań lekarskich, natomiast blok *słowniki* – kartoteki zawierające m.in. zdefiniowane w systemie lotniska statki powietrzne, szablony misji, ćwiczeń i szkoleń selekcyjnych oraz informacje na temat uprawnień poszczególnych in-

struktorów do szkolenia lotniczego na danym typie statku powietrznego.

Symulator lotu, zwany selekcjonerem, służy do sprawdzania umiejętności kandydatów na pilotów oraz do badania postępów w szkoleniu i do dalszej selekcji podchorążych. Jego konstrukcja pozwala na wykonywanie badań kandydatów i podchorążych pilotujących samoloty oraz śmigłowce bojowe wyposażone zarówno w zestaw zintegrowanych przyrządów pokładowych, tzw. glass cockpit, jak i w zestaw przyrządów klasycznych. Możliwe jest też szkolenie w warunkach IFR (patrz przyp. 11) oraz w ograniczonym stopniu w wykonywaniu zadań bojowych. Symulator umożliwia ponadto przeprowadzenie testów psychologicznych pozwalających na ocenę zdolności badanego zgodnie z wymogami przepisów JAR-FCL 3⁹. Symulator pozwala szkolić pilotów w stosowaniu procedur związanych z kołowaniem, startem i lądowaniem, a także w pilotowaniu samolotu lub śmigłowca w zadanym zakresie eksploatacyjnym, jak również w wykonywaniu lotów i lądowań według VFR¹⁰ i IFR¹¹ oraz lotów

⁹ JAR-FCL 3 (Joint Aviation Requirements – Flight Crew Licensing 3 (MEDICAL)). Przepisy te precyzują wymagania w odniesieniu do lotniczego personelu cywilnego oraz zasady prowadzenia w tej grupie osób badań psychologicznych. Mimo specyfiki lotnictwa wojskowego można, jak się wydaje, wykorzystać jako punkt odniesienia te zasady, konstruując podsystem badań psychologicznych na symulatorze w ramach systemu Selekcjoner. J. Ślusarski: *Podsystem badań psychologicznych na symulatorze systemu „Selekcjoner”*. Dęblin 2012, s. 2–4.

¹⁰ VFR (Visual Flight Rules) – zasady lotu z widzialnością. Akceptowalne sposoby potwierdzania spełnienia wymagań (AMC) oraz materiały zawierające wytyczne (GM) do załącznika I. Część – FCL rozporządzenia Komisji (UE) nr 1178/2011 z dnia 3 listopada 2011 r. ustanawiającego wymagania techniczne i procedury administracyjne odnoszące się do załóg w lotnictwie cywilnym zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008, s. 10.

¹¹ IFR (Instrument Flight Rules) – przepisy wykonywania lotów według wskazań przyrządów. Akceptowalne sposoby potwierdzania spełnienia wymagań..., op.cit., s. 12.

nawigacyjnych (VMC¹² i IMC¹³). Szkoleni ćwiczą ponadto procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz zasady prowadzenia korespondencji radiowej.

Zastosowane w systemie urządzenia mają, zgodnie z wymaganiami, budowę modułową. Pozwala to na ich modernizację stosownie do nowych wymagań oraz na współpracę z innymi urządzeniami symulacyjnymi¹⁴.

Simulator składa się z: kabiny samolotu bojowego, wzorowanej na kabine samolotu F-16; kabiny śmigłowca, powstałej zgodnie z konstrukcją kabiny śmigłowca W-3PL; stanowiska instruktora wraz z komputerami i monitorami systemu informatycznego; systemu wizualizacyjnego i oprogramowania¹⁵. Kabiny są wyposażone w komputer sterujący ich urządzeniami oraz symulujący instalacje pokładowe, dynamikę lotu statku powietrznego, efekty dźwiękowe (symulacja dźwięków pochodzących od zespołu napędowego, podwozia, uzbrojenia itp.) oraz pozwalający na komunikację pilota z instruktorem. Przyrządy pokładowe są wyświetlane na ekranach LCD w konfiguracji klasycznej tablicy przyrządów lub glass cockpitu. Dźwignie sterowe i dźwignia sterowania silnikiem mają przyciski, dźwignie i pokręta systemu HOTAS¹⁶. Kabina, charakteryzująca się modułową budową, podłączana jest do systemu zaledwie dwoma przewodami – zasilającym i komunikacyjnym. Ułatwia to wymianę jej podzespołów. Kabiny są wyposażone w pulpity połączone z systemem złączem USB, dzięki czemu proste jest serwisowanie uszkodzonych elementów lub zmiana wyposażenia kabiny na bardziej odpowiadającą użytkownikowi¹⁷.

Instruktor prowadzący ćwiczenie ma do dyspozycji stanowisko z sześcioma monitorami umożliwiającymi nadzorowanie przez niego czynności wykonywanych przez podchorążych. Na monitorach są wyświetlane: interfejs sterowania symulatorem, mapa, podgląd widoku z kabiny samolotu ćwiczącego, podgląd przyrządów samolotu ćwiczącego, podgląd widoku z kabiny samolotu pilotowanego przez instruktora i z jego przyrządów pokładowych oraz widok z kamery umieszczonej nad ekranem układu projekcyjnego. Dzięki zainstalowaniu dodatkowych urządzeń sterowniczych może on przejąć sterowanie samolotem ucznia oraz występować w danej misji

(ćwiczeniu) jako pilot innego statku powietrznego poruszającego się w tej samej przestrzeni co szkoleny¹⁸.

System wizualizacyjny składa się z ekranu sferycznego przedniej projekcji o polu widzenia 180 x 60°, trzech projektorów wraz z układami korekcji geometrii, koloru i obrazu na krawędziach oraz z komputera PC będącego generatorem trójkanałowego obrazu¹⁹. System jest wyposażony w bazę wizualizacyjną rzeczywistego terenu, obejmującą dowolnie duży obszar. Została ona zbudowana według modelu elewacyjnego Ziemi oraz na podstawie zdjęć satelitarnych. Obszary o większej szczegółowości są tworzone w postaci modeli trójwymiarowych pokrytych fototeksturami pozyskanymi przez sfotografowanie rzeczywistych obiektów. Baza taka pozwala na treningi lotów nawigacyjnych lub lotów według ukształtowania terenu (rys. 4). Dokładne odwzorowanie obszaru wybranych lotnisk rzeczywistych umożliwia zapoznanie się z ich warunkami podejścia do lądowania. Stopień realności efektów wizualizacyjnych może być spotęgowany dzięki zmianie pory dnia i pory roku (z odpowiadającym im układem ciał niebieskich) oraz zmianie warunków atmosferycznych (zachmurzenie, opady)²⁰.

NA MIARĘ CZASU

Zaawansowane rozwiązania techniczne stosowane w lotnictwie wymuszają więcej zajęć symulatorowych przed przystąpieniem do zajęć praktycznych. Symulatory systemu Selekcja doskonale spełniają te wymagania. Potencjalny pilot musi obsługiwać wiele przyrządów jednocześnie. System ten, dzięki uporządkowanemu zbieraniu danych testowych i symulatorowych charakteryzujących kandydatów do lotnictwa wojskowego, umożliwia ich kontrolę na wszystkich etapach szkolenia lotniczego.

Jest to narzędzie pozwalające wyselekcjonować kandydatów zdolnych do służby w lotnictwie wojskowym dzięki opcjom urządzeń treningowych, które służą przeprowadzaniu testów o różnym stopniu trudności. System jest przyjazny nie tylko dla ucznia-pilota i instruktora, lecz także i podatnika. To fakt nie do przecenienia w dobie szukania kompromisu między jakością szkolenia pilotów a kosztami ich wyszkolenia. ■

¹² VMC (visual meteorological conditions) – warunki meteorologiczne dla lotów z widocznością. *Akceptowalne sposoby potwierdzania spełnienia wymagań...*, op.cit., s. 12.

¹³ IMC (instrument meteorological conditions) – warunki meteorologiczne wykonywania lotów według wskazań przyrządów. *Akceptowalne sposoby potwierdzania spełnienia wymagań...*, op.cit., s. 10.

¹⁴ *Sprawozdanie merytoryczne z wykonanych prac...*, op.cit., s. 6.

¹⁵ *Raport końcowy z realizacji projektu...*, op.cit., s. 50.

¹⁶ HOTAS – Hands On Throttle And Stick (ręce na przepustnicy i dźwignie sterowe) – sposób sterowania nowoczesnymi samolotami wojskowymi. Polega na takim rozmieszczeniu wszystkich przełączników sterowania awioniką i uzbrojeniem, aby można je było obsługiwać bez odrywania rąk od dźwigni sterowej i przepustnicy. Dzisiaj system ten jest stosowany w większości samolotów bojowych.

¹⁷ <http://www.ai.com.pl/military/air-forces/pilot-selection-system/?lang=pl/>. 31.12.2014.

¹⁸ Ibidem.

¹⁹ *Raport końcowy z realizacji projektu...*, op.cit., s. 53.

²⁰ <http://www.ai.com.pl/military/...>, op.cit.

Szkolenie specjalistów na odległość

INNOWACYJNE PODEJŚCIE DO KSZTAŁCENIA W WOJSKU Z PEWNOŚCIĄ WPISZE SIĘ NA STAŁE DO TEGO PROCESU I NADA MU NOWY KIERUNEK.

mjr **Adrian Matyla**



Autor jest szefem Sekcji Informatyki w Centrum Szkolenia Logistyki.

Dzisiaj nowoczesne formy nauczania nikogo już nie dziwią. Są one wykorzystywane zarówno w uczelniach wyższych, jak i w szkołach średnich oraz podstawowych. Na dużą skalę stosuje się techniki kształcenia na odległość w edukacji dorosłych na różnego rodzaju kursach, jak również w przygotowaniu pracowników do wykonywania powierzonych im zadań.

UATRAKCYJNIĆ KSZTAŁCENIE

E-learning jest ogromnym postępem w dziedzinie nauki, daje nam bowiem mnóstwo możliwości. Mając świadomość korzyści płynących z zastosowania tych technik kształcenia, w Centrum Szkolenia Logistyki wdrożono do oferty wiele kursów uzupełniających tradycyjny proces nauczania, budując *blended learning* (mieszana, zintegrowana metoda kształcenia). Głównym zamierzeniem, na którym skupiono uwagę, było dążenie do unowocześnienia i uatrakcyjnienia procesu szkolenia oraz jego dostosowania do potrzeb realizacji zadań szkoleniowych. Przygotowanie specjalistów poszczególnych służb logistycznych znalazło odzwierciedlenie w nowym systemie, a do oferty szkoleniowej Centrum wdrożono aż 16 różnego rodzaju kursów dwumodułowych (rys.).

Obecnie kształcimy specjalistów z poszczególnych branż na następujących kursach:

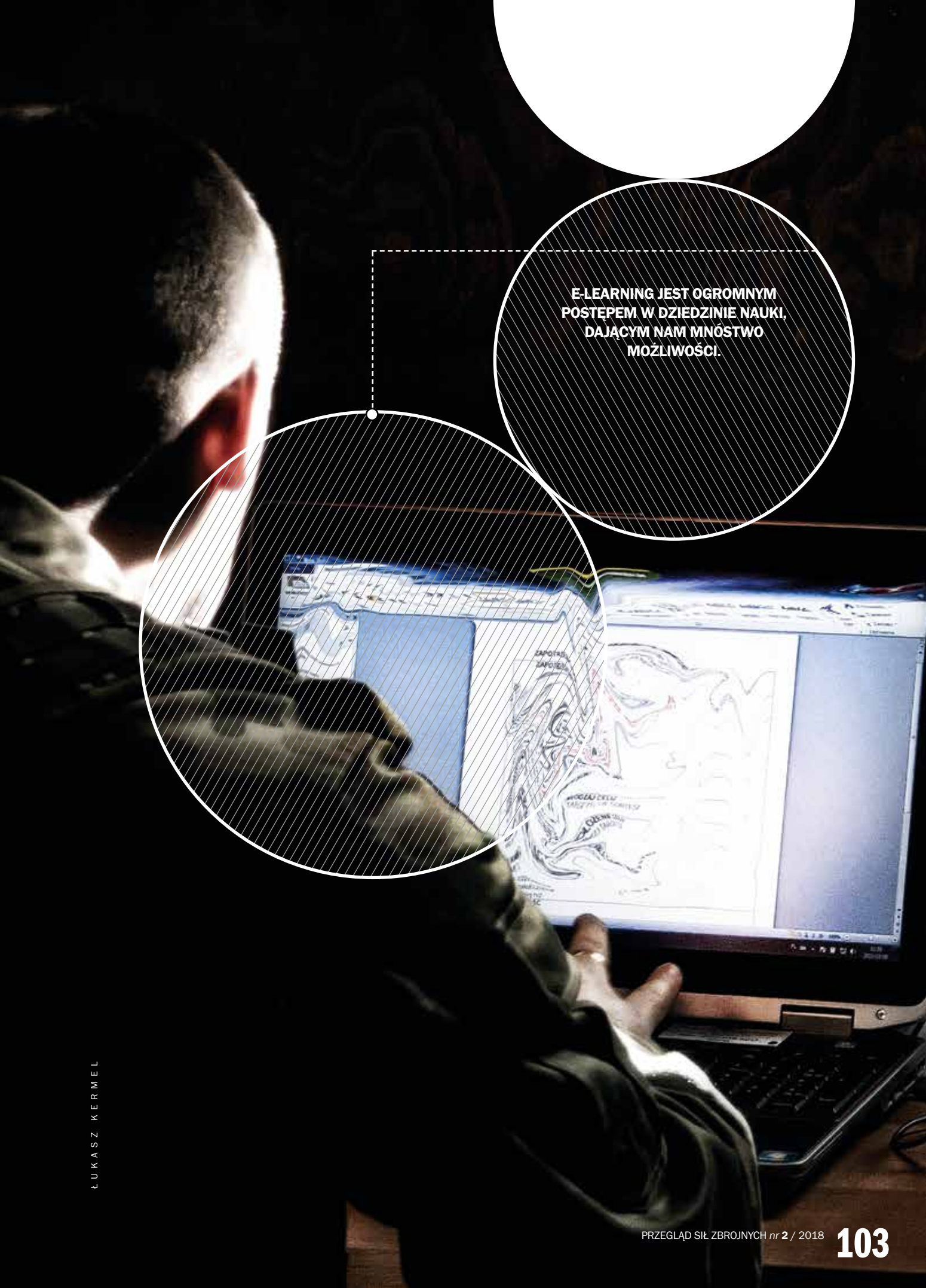
- Podstawy logistyki wojskowej;
- Planowanie logistyczne;
- Organizacja przeładunków;
- Obsługa urządzeń do napełniania i opróżniania zbiorników transportowych;

- Gospodarka magazynowa w służbie materiałów pędnych i smarów;
- Gospodarka i zaopatrywanie w służbie żywnościowej;
- Obsługa urządzeń do zaopatrywania w wodę;
- Zabezpieczenie gospodarki żywnościowej, obsługa chłodzi;
- Gospodarowanie mieniem służby uzbrojenia i elektroniki;
- Obsługa i nadzór służbowy nad eksploatacją akumulatorów;
- Wykonywanie zadań „dyspozytora” w jednostce wojskowej;
- Gospodarka i zaopatrywanie w służbie czołgowo-samochodowej;
- Elektromechanik pojazdów mechanicznych;
- Eksploatacja urządzeń zasilających.

PRZEBIEG KURSU

Jak już wspomniano, kursy są prowadzone dwumodułowo: jeden moduł zdalny w macierzystej jednostce, drugi – stacjonarny w Centrum. Cel, jaki w ten sposób osiągamy, to wyrównanie poziomu ich uczestników przed przybyciem do Centrum, zwiększenie potencjału bazy szkoleniowej oraz uatrakcyjnienie formy szkolenia. Istotny jest również fakt, że kursy te są realizowane w procesie dydaktycznym, który wpisuje się w proces doskonalenia zawodowego sił zbrojnych.

Słuchacz po zalogowaniu się do swojego kursu ma dostęp do materiałów pomocniczych oraz szkoleniowych. Materiał pomocniczy, zebrany w sylabusie, za-

A person is seen from the side, working on a laptop. The laptop screen displays a technical drawing of a human face, possibly a forensic sketch or a medical illustration. Two circular callouts are overlaid on the image. The top callout contains text about e-learning. The bottom callout highlights a specific part of the drawing on the screen.

**E-LEARNING JEST OGROMNYM
POSTĘPEM W DZIEDZINIE NAUKI,
DAJĄCYM NAM MNÓSTWO
MOŻLIWOŚCI.**

RYS. WYKAZ KURSÓW DWUMODUŁOWYCH OFEROWANYCH PRZEZ CSL



Opracowanie własne.

wiera istotne z punktu widzenia organizacji szkolenia informacje, ujęte w takich dokumentach, jak informator kursu, wytyczne dotyczące jego przebiegu, kryteria oceniania i wykaz literatury. W informatorze wymieniono m.in. wymagane wyposażenie, określono czas trwania kursu, podano termin i miejsce jego realizacji. Zamieszczono też numery kontaktowe do osób odpowiedzialnych za kurs w odniesieniu zarówno do modułu zdalnego, jak i stacjonarnego. Wytyczne dotyczące kursu obejmują cele szkoleniowe, wymagania stawiane słuchaczom, zasady rozliczania i wykorzystania czasu szkoleniowego oraz ewidencji i nadzoru nad jego przebiegiem. Kryteria oceniania z kolei pozwalają zapoznać się z zasadami oceny oraz kryteriami zaliczenia modułu zdalnego. Ostatnim dokumentem pomocniczym jest wykaz literatury, który zawiera hiperłącza do aktów normatywnych, ułatwiając w ten sposób dostęp do literatury przedmiotu.

Istotną kwestią w procesie szkolenia na odległość jest jego organizacja polegająca na tym, że słuchacze nie są pozbawiani możliwości kontaktu z prowadzącymi kurs. Oferuje im się dwie formy kontaktu z wykładowcami. Pierwsza – asynchroniczna, czyli forum, jest przeznaczona do wymiany doświadczeń i spostrzeżeń z innymi uczestnikami kursu oraz konsultowania się z prowadzącymi na temat materiałów objętych tematyką szkolenia. Druga forma natomiast jest synchroniczna. Wykorzystuje wbudowany w platformę szkoleniową moduł czatu, który umożliwia rozmowę z prowadzącym kurs i rozwiązywanie wszelkich wątpliwości oraz pokonywanie napotkanych trudności i problemów. Oba narzędzia służą do pogłębienia zdobywanej wiedzy.

Po zapoznaniu się z sylabusem słuchacz przechodzi do materiałów szkoleniowych na stronie kursu, podzielonych na przedmioty i tematy zgodnie z opracowanym i zatwierdzonym programem. Materiały te są przygotowywane według zasad dydaktyki, w technice zgodnej z platformą e-learningową, oraz wzbogacone o grafikę, zdjęcia i filmy ułatwiające poznanie oraz przyswojenie materiału. Dodatkowo materiał jest widoczny w postaci tekstu do przeczytania z możliwością odtworzenia odczytu lektora. Zastosowanie takich rozwiązań pozwala na pełniejsze przyswojenie wiedzy zarówno przez słuchowców, jak i wzrokowców. Ponadto bogaty wybór multimediów czyni kurs atrakcyjniejszym oraz zachęca i motywuje do poszerzania wiedzy (fot.).

W miarę zaawansowania w tworzeniu kursów wprowadzamy coraz większą liczbę interakcji. Wychodzimy w ten sposób naprzeciw kolejnej grupie poznawczej, a mianowicie kinestetykom. Po przerobieniu części teoretycznej uczestnicy kursu przechodzą zatem do wykonywania zadań praktycznych według przygotowanych scenariuszy. Gdy przyswoją wiedzę, przystępują do testów, które pozwalają im ocenić poziom zaawansowania oraz stopień osiągnięcia celów szkoleniowych. Aby ograniczyć możliwości korzystania z pomocy dydaktycznych, czas na rozwiązanie testu jest limitowany w zależności od liczby pytań. Ponadto pytania są losowane z bazy opracowanej dla danego kursu, a odpowiedzi każdorazowo wyświetlane w kolejności losowej. Dodatkowo system oceniania przygotowano tak, aby testy z poszczególnych tematów pełniły funkcję edukacyjną. Słuchacz po zakończeniu ich wypełniania może przeanalizować udzielone od-



Źródło: https://elearning.wp.mil.pl/mod/scorm/player.php?a=515¤torg=Course_ID1_ORG&scoid=1419&sesskey=aBxDM5L4RN&display=popup&mode=normal

powiedzi, a także zobaczyć, które są poprawne, a które błędne. Ponadto system dokonuje automatycznej oceny i wyświetla ją w dzienniku ocen, co znacznie skraca czas oceniania słuchaczy. Uzyskanie pozytywnej oceny z testu końcowego w module zdalnym jest spełnieniem warunku przybycia do Centrum pozwalającym na udział w module stacjonarnym kursu.

Warto również zauważyć, że po części zdalnej słuchacze są poddawani badaniom ankietowym, które pozwalają na ewaluację i ocenę wielu istotnych aspektów szkolenia. Ankieta jest anonimowa, składa się z 21 pytań i jest wypełniana przez słuchaczy z wykorzystaniem wbudowanego do platformy e-learningowej modułu. Umożliwia on automatyczne podsumowanie odpowiedzi.

DAŻENIE DO DOSKONAŁOŚCI

Analiza jakości kursów jest podstawą ich oceny pod kątem warunków dydaktycznych i technicznych oraz organizacji. Z badań ankietowych wyraźnie wynika (89% ocen pozytywnych i tylko 11% negatywnych), że zostały stworzone warunki do prawidłowego i efektywnego uczenia się. Zastosowanie zasad dydaktyki oraz odpowiednie dostosowanie aspektów technicznych kursów pod względem organizacyjnym i programowym pokazuje nam, że ich struktury są poprawne i przejrzyste, a treści właściwie ujęte w metodycznym i technicznym wymiarze. Prawidłowo również dobrano metody nauczania, jak też techniki wspomagające przyswajanie oraz utrwalanie nowej wiedzy. Na uwagę zasługuje również fakt, że wirtualne środowisko nauczania jest odpowiednio przygotowane do realizacji procesu

kształcenia na odległość. Podsumowując, można stwierdzić, że zastosowane rozwiązania techniczne gwarantują niezawodność i funkcjonalność w poszczególnych kluczowych obszarach kursów oraz skutkują pożądaną efektywnością dydaktyczną e-learningu.

Dzięki zastosowanym narzędziom oceny kursów przez słuchaczy i zbierania ich opinii jako bezpośrednich uczestników procesu dydaktycznego mamy możliwość analizy przydatności oraz sposobu organizacji tej formy szkolenia. Dodatkowo, korzystając również z oceny naszych osiągnięć, możemy dostosowywać przygotowywane materiały szkoleniowe i pomocnicze weryfikujące wiedzę czy też proces realizacji szkolenia do wymagań odbiorców. Spełnienie oczekiwań i zaspokojenie potrzeb słuchaczy czyni szkolenie atrakcyjnym, a to z kolei przekłada się na wysokie oceny procesów szkoleniowych wykorzystujących techniki kształcenia na odległość.

Należy jeszcze stwierdzić, że ta nowoczesna metoda szkolenia, choć jeszcze mało znana i niezbyt rozwinięta w siłach zbrojnych, została pozytywnie przyjęta przez słuchaczy, którzy aktywnie i w każdej dziedzinie życia korzystają z technologii i mediów cyfrowych. Przygotowanie kursów to proces złożony i czasochłonny, wymagający zaangażowania wielu osób, przynoszący jednak ogromny bagaż doświadczeń. Nasza wiedza, świadomość i gotowość uczestniczenia w nim powodują, że w bieżącym roku oferta Centrum zostanie wzbogacona o kolejny kurs, tym razem dotyczący gospodarki materiałowej służby materiałów pędnych i smarów. ■

Trenażery proceduralne z elementami poszerzonej rzeczywistości

ZAPEWNIENIE WYSOKIEJ GOTOWOŚCI BOJOWEJ SPRZĘTU WOJSKOWEGO ZAKŁADA, ŻE PERSONEL SŁUŻB TECHNICZNYCH BĘDZIE DYSPONOWAŁ ODPOWIEDNIĄ WIEDZĄ I UMIEJĘTNOŚCIAMI UMOŻLIWIAJĄCYMI SPROSTANIE WYMAGANIOM.



Autor jest kierownikiem Cyklu Budowy i Eksploatacji w Centrum Szkolenia Logistyki.

mjr **Tomasz Smoła**

Są to narzędzia, które pozwalają ćwiczyć procedury związane z montażem, demontażem oraz wymianą części. Czyni się to, nakładając obrazy wykonywanych czynności na obraz rzeczywisty – podkład z różnych perspektyw w czasie rzeczywistym. Aplikacja trenażera proceduralnego pozwala przyswoić, utrwalić oraz zweryfikować znajomość procedur obsługi i naprawy pojazdów, uzbrojenia oraz urządzeń. Oprogramowanie umożliwia kompletny montaż czy demontaż uzbrojenia i sprzętu wojakowego na poszczególne podzespoły, następnie na podstawowe komponenty składowe (fot. 1).

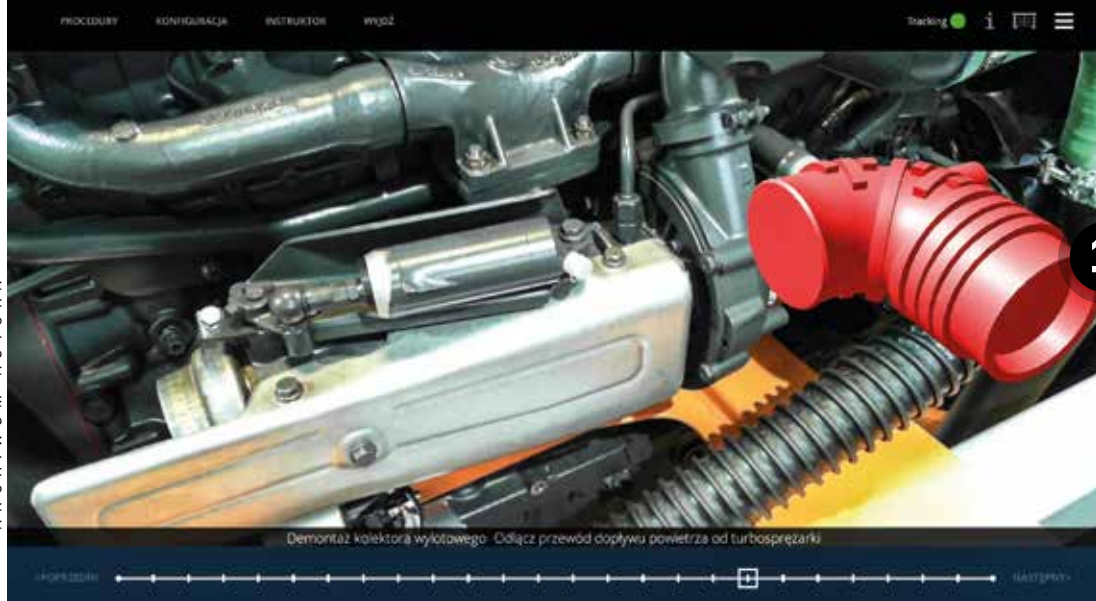
W artykule opublikowanym w „Przeglądzie Sił Zbrojnych” nr 6 z 2017 roku wiele uwagi poświęcono trenażerom wirtualnym¹. Znalazły one zastosowanie przede wszystkim w szkoleniu na odległość (e-learning). Wspomagały także nauczanie teoretyczne i praktyczne. Bezбłędne wykonywanie czynności naprawczych sprzętu wojakowego jest szczególnie ważne na polu walki, gdzie stres i nieodłączny brak czasu determinują jakość usług i nie pozwalają na czytanie instrukcji. Jeżeli do tego dodamy liczne w nich odnośniki do poszczególnych rozdziałów czy podrozdziałów, to już samo szukanie

jest skomplikowane i zawiłe. Problem ten postanowiono rozwiązać. Kadra dydaktyczna Centrum Szkolenia Logistyki wraz ze specjalistami z Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Urządzeń Mechanicznych OBRUM opracowała projekt trenażera proceduralnego z elementami poszerzonej rzeczywistości. Zaprzęgnięto komputery, połączono transmisję wideo z programem nakładającym obraz i tak powstał projekt, w którym na to, co postrzegamy, nakłada się obraz, który chcemy przekazać.

IDEA

W roku 2016 wdrożono do obsługi i naprawy silnika pojazdu Jelcz 442.32 testowy trenażer proceduralny z elementami poszerzonej rzeczywistości. Rozpoznaje on kształty geometryczne bez konieczności użycia znaczników markerowych. Ze względu na możliwość użytkowania aplikacji na różnych egzemplarzach silnika pojazdu konieczne było, by aplikacja poprawnie pozycjonowała elementy generowane komputerowo na obiekcie rzeczywistym bez jakiegokolwiek jego modyfikacji. Z kolei zastosowany w trenażerze głosowy komentarz lektora (podkład dźwiękowy) służy łatwiejszemu przyswojeniu za-

¹ J. Smoła: Wykorzystanie trenażerów wirtualnych w procesie kształcenia. „Przegląd Sił Zbrojnych” 2017 nr 6, s. 102.



1.

Główne okno
trenażera
proceduralnego
z elementami
poszerzonej
rzeczywistości
silnika pojazdu
Jelcz 442.32

W ROKU 2016 WDROŻONO DO OBSŁUGI I NAPRAWY SILNIKA POJAZDU **JELCZ 442.32** TESTOWY TRENAŻER PROCEDURALNY Z ELEMENTAMI POSZERZONEJ RZECZYWISTOŚCI.

wartych w aplikacji treści i umożliwia słuchaczom samodzielny trening bez udziału instruktora. Lektor opisuje wykonywane w aplikacji czynności i procedury. Podkład ten można wyłączyć. Zarówno wszelkie treści tekstowe zawarte w aplikacji, jak i komunikaty głosowe odczytywane przez lektora pojawiają się w dwóch wersjach językowych.

W trenażerze obowiązuje krokowa kolejność operacji – aplikacje ukazują procedury szkoleniowe intuicyjnie, zachowując chronologię wykonywanych czynności, oraz przedstawiają je metodą krok po kroku. Wprowadzono także funkcję podpowiedzi doboru narzędzia. W wypadku wizualizacji czynności zakładających użycie specjalistycznych narzędzi konieczna jest wizualizacja ich modeli przestrzennych wraz z animacją wykorzystania ich w praktyce. Szkoleni zapoznają się także z parametrami technicznymi. Operacje wymagające wiedzy na temat parametrów działania i eksploatacji zespołów są opatrzone niezbędną warstwą informacyjną, która gwarantuje intuicyjny i łatwo przyswajalny przekaz. Uwzględnia się również zasady BHP. Aplikacje zapoznają słuchaczy z regułami postępowania podczas pracy z elementami stanowiącymi potencjalne zagrożenie, np. części gorące i ruchome czy też ostre krawędzie. Zawierają one również czytelne komunikaty o możliwości wystąpienia tych zagrożeń wraz z adekwatnym do zagrożenia zaznaczeniem elementów niebezpiecznych (pole temperatury, elementy ruchome itp.). W celu uzupełnienia wizualizowanych procedur o dodatkową wiedzę dostępną w materiałach szkoleniowych aplikacja pozwala na importowanie i wyświetlanie tych treści (fotografii, filmów itp.).

Specjalnie na potrzeby praktycznego szkolenia utworzono pracownię z oprzyrządowaniem trenażera oraz wizualizacją (fot. 2). Znajdują się w niej, przykładowo, wielkoformatowe monitory dotykowe oraz rzutniki multimedialne.

Przystępując do określenia budowy i funkcji programu, twórcy, podobnie jak w wypadku trenażerów wirtualnych, zadali sobie kilka pytań. Dotyczyły one przede wszystkim tego, czy trenażer proceduralny nauczy:

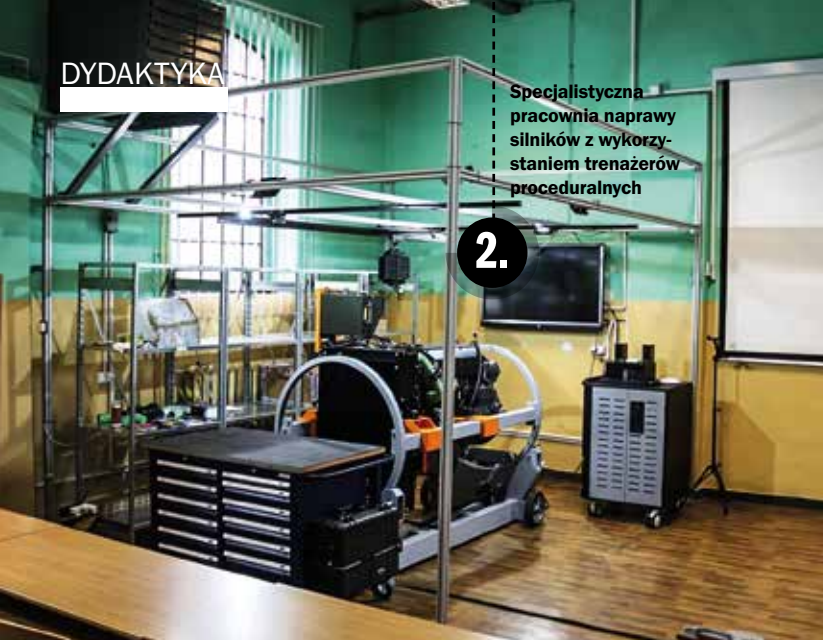
- logicznego stosowania procedur zgodnie z warunkami określonymi przez producenta (percepcja wzrokowa) – tak;
- wykonywania kolejnych procedur – tak;
- kolejności wykonywania poszczególnych operacji w ramach procedury obsługowo-naprawczej – tak;
- budowy i kojarzenia części mechanizmów – tak;
- odkręcania kluczem połączeń rozłącznych – tak;
- nawyków manualnych z odczuciem oporu – tak;
- ograniczeń w wykonywaniu manualnych procedur – w tym tkwi jego niebezpieczeństwo.

Z uzyskanych odpowiedzi wynika, że zagadnienia do tej pory przypisane do zajęć praktycznych można realizować, wspomagając się trenażerem proceduralnym. Słuchacz po kursie z wykorzystaniem tego typu urządzenia otrzymuje oprogramowanie i jest już przygotowany do praktyki warsztatowej.

Aplikacja jest zwizualizowana na podobieństwo trenażerów wirtualnych, co powoduje intuicyjne działanie na jej zakładkach. Zakładka po rozwinięciu pokazuje główne procedury oraz setki operacji wykonawczych zgodnych z instrukcją producenta. Po dwukrotnym kliknięciu na daną procedurę uruchamia się oprogramowanie rozpoznające poszukiwany kształt (fot. 3).

Rozpoznanie kształtu przez oprogramowanie sygnalizuje zmiana barwy indykatora – znacznika z koloru czerwonego na zielony. Rola operatora polega na takim umiejscowieniu kamery stacjonarnej lub kamery tabletu, aby jej oko patrzyło na przedmiot – część, którą będziemy demontować (fot. 4).

W dolnej części obrazu pojawia się tytuł danej procedury, pasek (drabina) operacji oraz, jeśli jest



Specjalistyczna pracownia naprawy silników z wykorzystaniem trenerów proceduralnych

2.



Widok częściowo rozwiniętej na tablecie mobilnym listy procedur obsługowo-naprawczych silnika pojazdu Jelcz 442.32

3.



4.

Widok uruchomionej procedury demontażu kolektora wylotowego silnika pojazdu Jelcz 442.32 z podziałem na operacje



5.

Widok wirtualnego wózka z narzędziami służącymi do naprawy silnika pojazdu Jelcz 442.32

APLIKACJA JEST ZWIZUALIZOWANA NA PODOBIENSTWO TRENAŻERÓW WIRTUALNYCH, CO POWODUJE INTUICYJNE DZIAŁANIE NA JEJ ZAKŁADKACH.



Widok przykładowej szuflady wirtualnego wózka silnika pojazdu Jelcz 442.32 i jego rzeczywisty odpowiednik

6.

taka konieczność, w prawym górnym rogu ukazują się „chmurki” z komentarzami. Rola operatora polega na klikaniu na szczeble drabiny i wykonywaniu poszczególnych operacji wyświetlanych na ekranie. Aby było to prostsze, można włączyć komentarz lektora oraz opcję doboru narzędzia specjalnego. Do wyboru podpowiedzi do narzędzia służy osobna ikona z wirtualnym wózkiem narzędziowym, identycznym jak rzeczywisty (fot. 5). Ma to ten dodatkowy walor, że mechanik, ucząc się procedur, jednocześnie uczy się prawidłowo dobierać narzędzia i to te, które będzie miał do dyspozycji w macierzystej jednostce wojskowej (fot. 6).

Innowacyjne podejście do szkolenia zaczyna się od właściwego pomysłu. Wymaga też dobrych programów i odpowiedniego zabezpieczenia materiałowego, a także właściwie wyszkolonej kadry dydaktycznej. W opinii specjalistów Centrum zasadność wprowadzania trenerów wirtualnych i proceduralnych doskonale wpisuje się w profesjonalizację naszej armii. Co najważniejsze, trafiają one do młodego pokolenia – pokolenia, które już niedługo nas zastąpi. Trener proceduralny silnika Jelcz 442.32 już wkrótce znajdzie się w plutonach i kompaniach remontowych w naszej armii. Może kolejny artykuł będzie poświęcony spostrzeżeniom poczynionym przez jego bezpośrednich użytkowników. ■

Jedna z metod szkolenia

ZASADNICZE ZADANIE, JAKIE STOI PRZED DOWÓDCAMI W CODZIENNEJ SŁUŻBIE, TO SPRAWIENIE, ABY PODWŁADNI PERFEKCYJNIE POZNALI WALORY POSIADANEGO SPRZĘTU ORAZ ODPOWIEDNIO GO WYKORZYSTYWALI W TRAKCIE PROWADZONYCH DZIAŁAŃ BOJOWYCH.

mjr **Piotr Kranz**

Zmiany w siłach zbrojnych wynikające z wyposażania pododdziałów w nowoczesny sprzęt wojskowy oraz z prowadzenia szkolenia w wymiarze międzynarodowym stwarzają warunki do poszukiwania nowych form i metod przekazywania wiedzy podwładnym oraz doskonalenia ich umiejętności. Z praktycznego punktu widzenia należy szukać takich rozwiązań, które pozwolą na zwiększenie atrakcyjności i skuteczności szkolenia z jednoczesnym zredukowaniem jego kosztów. Nowy sprzęt teleinformatyczny oraz audiowizualny, który pojawia się w pododdziałach, umożliwia jego wykorzystanie również na potrzeby działalności szkoleniowej i metodycznej.

INNOWACYJNE PODEJŚCIE

Szkolenie wojsk to podstawowe zadanie sił zbrojnych realizowane w czasie pokoju w garnizonach w kraju i poza jego granicami, w obiektach poligonowych oraz w centrach i ośrodkach szkolenia. Jego celem jest przygotowanie dowództw, sztabów, wojsk oraz rezerw osobowych do działania zgodnie z wojennym przeznaczeniem poszczególnych jednostek. Determinantami doboru właściwych form i metod szkolenia są przyswajana wiedza i umiejętności. Ponadto odpowiedni ich dobór ma służyć przede wszystkim

osiąganiu zakładanych celów. Metody szkolenia to sposoby przekazywania szkolonym wiedzy, które pozwalają na osiągnięcie zakładanych rezultatów. Ich dobór rzutuje na wyposażenie szkolonych w wiadomości oraz wyrobienie w nich odpowiednich umiejętności i nawyków. Odpowiadają też na pytanie, jak przekazywać wiedzę, by umożliwić jej opanowanie oraz zapewnić kształtowanie pożądanych umiejętności¹.

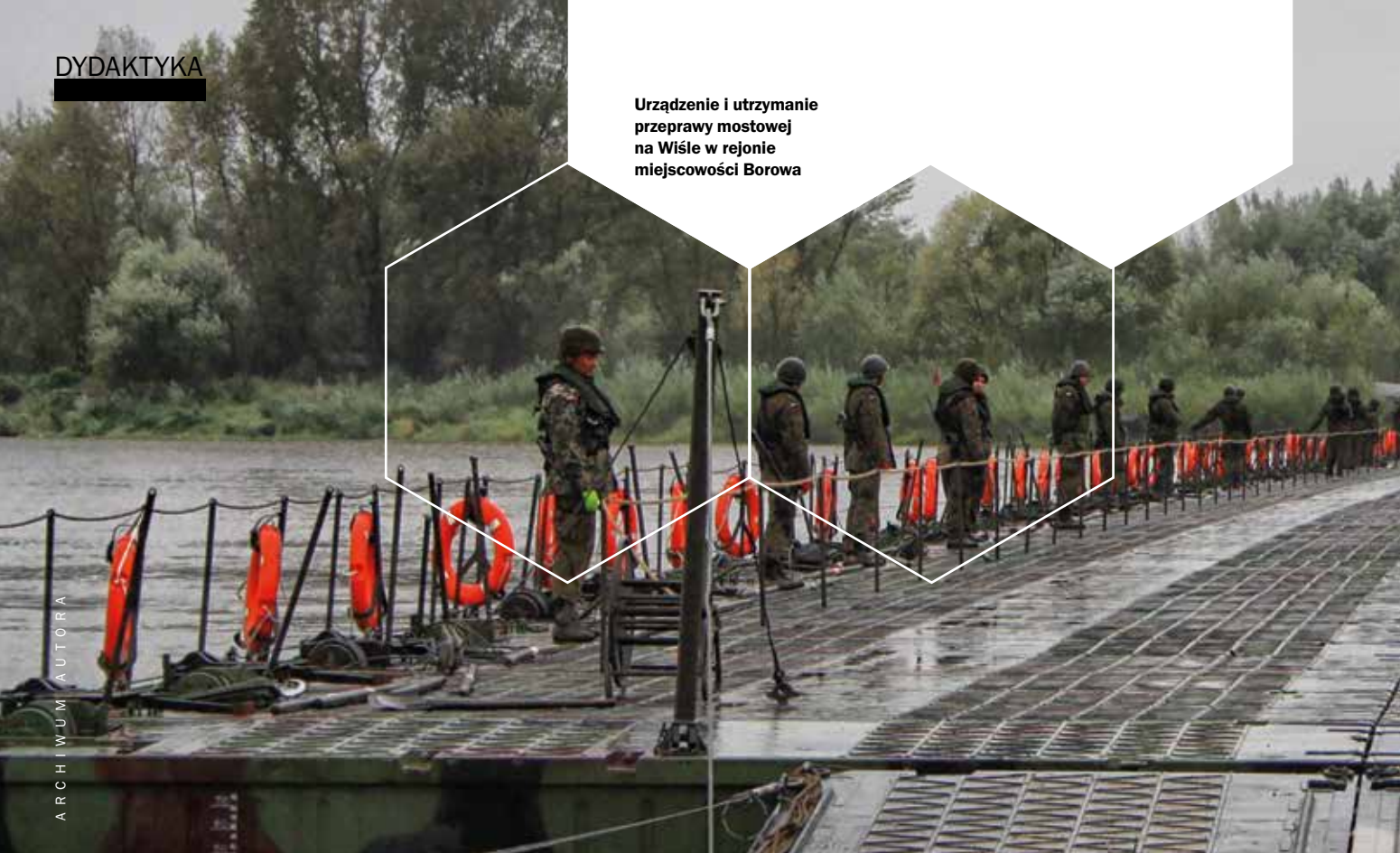
Wśród zasadniczych metod działalności szkoleniowej i metodycznej wyróżnia się metody podające, pogładowe, praktyczne i problemowe. Metody pogładowe to metody eksponujące, wykorzystywane między innymi podczas zajęć lub ćwiczeń do prezentacji szkolonym nowego uzbrojenia i sprzętu, pokazujące także działanie sztabów i wojsk. Zastosowanie metody pokazu działania w połączeniu z techniką przekazywania obrazu i dźwięku na żywo stwarza możliwość wygenerowania nowej metody w działalności szkoleniowej i metodycznej, którą można nazwać telemostem.

We wrześniu 2017 roku w ramach przygotowania pododdziałów 2 Pułku Inżynieryjnego do udziału w ćwiczeniach „Dragon ‘17” jego dowódca prowadził od 19 do 22 września 2017 roku ćwiczenia taktyczno-specjalne sprawdzające poziom wyszkolenia batalio-



Autor jest zastępcą dowódcy Batalionu Pontonowego w 2 Pułku Inżynieryjnym.

¹ Instrukcja o działalności szkoleniowo-metodycznej. Sygn. MON Szkol. 816/2009, Warszawa 2009, s. 22.



UŻYCIE ŚRODKÓW TELEINFORMATYCZNYCH POWIETRZNYCH POZWALA NA ŻYWO POKAZAĆ

nu pontonowego (bpont) „Ametyst ‘17’”. Na 21 września zaplanowano wykonanie zadania inżynierskiego polegającego na urządzeniu i utrzymaniu przeprawy mostowej na Wiśle w rejonie miejscowości Borowa. W tym samym czasie po raz pierwszy w wojskach inżynierskich zrealizowano bezpośredni przekaz audio-wideo (telemost) z przebiegu budowy mostu pontonowego. Odebrała go kadra Centrum Szkolenia Wojsk Inżynierskich i Chemicznych, a także podchorążowie o specjalności wojska inżynierskie z Akademii Wojsk Lądowych, którzy uczestniczyli w tym czasie w zajęciach. Prezentację działania na żywo połączono z przedstawieniem podstawowych informacji dotyczących realizowanego przedsięwzięcia szkoleniowego. W części wstępnej dowódca pułku omówił cele szkoleniowe ćwiczeń taktyczno-specjalnych z udziałem batalionu oraz ograniczenia, które mogą wystąpić w czasie przekazywania obrazu i dźwięku z rejonu budowy przeprawy, czyli terenowe, sprzętowe lub informatyczne. Dowódca batalionu pontonowego przedstawił zebranym sytuację taktyczną, w jakiej batalion przystąpił do realizacji zadań. Część główna była połączeniem przekazywa-

nego obrazu z kamer z komentarzem oficera prowadzącego zajęcia, w czasie której omówiono:

- strukturę, przeznaczenie i możliwości batalionu pontonowego (prezentacja multimedialna);
- działanie obsług związane z przygotowaniem i rozładowaniem sprzętu przeprawowego na wodę (obraz z kamery);
- działanie drużyny pontonowej polegające na przygotowaniu i rozładowaniu sprzętu przeprawowego na wodę oraz na budowie członów mostowych (obraz z kamery mini-BSP Orbiter²);
- zasady urządzenia i utrzymania przeprawy mostowej³ (prezentacja multimedialna);
- budowę mostu pontonowego – wstęgi podwójnej z odcinków mostowych (obraz z kamery);
- utrzymanie przeprawy mostowej oraz przebieg przeprawy wojsk po moście pontonowym (obraz z kamery).

W części końcowej szef Zarządu Inżynierii Wojskowej DGRSZ podkreślił, że taka metoda prezentacji wykonywania zadań inżynierskich w różnych rejonach poligonu z wykorzystaniem technicznych środków audiowizualnych, po raz pierwszy zastoso-

² Nie zrealizowano ze względu na trudne warunki atmosferyczne i brak możliwości użycia bezzałogowych statków powietrznych.

³ Przedstawiono sposoby naprowadzania i kotwiczenia mostu, działanie osób funkcyjnych na przeprawie, skład i przeznaczenie grupy ratunkowo-ewakuacyjnej, dokumentację przepraw oraz zasady przeprawy wojsk po moście pontonowym.



Zastosowanie telemostu w trakcie szkolenia pododdziałów wojsk inżynieryjnych oraz zaangażowanie sił i środków wydzielonych z innych rodzajów wojsk to przykład wykorzystania potencjału będącego w dyspozycji sił zbrojnych na potrzeby poszukiwania nowych rozwiązań szkoleniowych.

ORAZ BEZZAŁOGOWYCH STATKÓW SPOSÓB PRAKTYCZNEGO DZIAŁANIA

wana w takim wymiarze w wojskach inżynieryjnych, jest dobrym sposobem przekazywania wiedzy. Powinna być stosowana także w przyszłości w szkoleniu wojsk.

WYSIŁEK ORGANIZACYJNY

Bezpośredni przekaz mógł być zrealizowany dzięki zapewnieniu sprzętu teleinformatycznego i audiowizualnego wydzielonego z pododdziałów 2 Pułku Inżynieryjnego oraz 12 Bazy Bezzałogowych Statków Powietrznych. Do przygotowania przekazu wideo podczas ćwiczeń wykorzystano siły i środki łączności będące w wyposażeniu plutonu łączności kompanii dowodzenia. Do połączenia wykorzystano dwa ruchome węzły łączności cyfrowej RWŁC-10T, elementy systemu Jaśmin oraz kamery przemysłowe IP. Wymieniony sprzęt umożliwił zbudowanie traktu radioliniowego, który dowiązano do sieci transportowej IP RON przez router MPLS. Wykorzystując system teleinformatyczny MILNET-I oraz możliwości aplikacji Cisco Jabber, zestawiono połączenie z Akademią Wojsk Lądowych, gdzie przez ponad godzinę transmitowano dźwięk i obraz online. Samo połączenie było dosyć skomplikowane pod względem konfiguracyjnym, lecz poprzedzające je rekonesanse i próby dały pożądany efekt. Proces zestawienia połączenia był wspierany i nadzorowany przez administratorów

Grupy Wsparcia Teleinformatycznego Sekcji S6 2 Pułku Inżynieryjnego oraz przedstawiciela Inspektoratu Systemów Informatycznych.

Zastosowanie telemostu w trakcie szkolenia pododdziałów wojsk inżynieryjnych oraz zaangażowanie sił i środków wydzielonych z innych rodzajów wojsk to przykład wykorzystania potencjału będącego w dyspozycji sił zbrojnych na potrzeby poszukiwania nowych rozwiązań szkoleniowych. Użycie bezzałogowych statków powietrznych oraz środków teleinformatycznych pozwala na żywo, w czasie zajęć szkoleniowych lub ćwiczeń, pokazać sposób praktycznego działania, a także zaprezentować szkolonym z innych pododdziałów (uczelni wojskowych) formy wykonania konkretnego zadania, ograniczając przy tym koszty związane z przejazdami i zakwaterowaniem. Niezwykle ważnym elementem dydaktycznym tego rozwiązania jest również opcja bezpośredniego interaktywnego udziału w zajęciach dzięki możliwości zadawania pytań kierownikowi ćwiczeń lub prowadzącemu narrację. Ponadto opcja zapisywania obrazu i dźwięku sprawia, że można bez problemu nagrywać przekaz i w przyszłości wykorzystywać ten materiał do szkolenia wojsk. Warto również rozważyć możliwość utworzenia bazy tego rodzaju materiałów szkoleniowych i udostępniania ich w sieciach informatycznych MON. ■



Partnerski program

AMERYKAŃSKA AKTYWNOŚĆ W DAŻENIU DO OSIĄGNIĘCIA INTEROPERACYJNOŚCI Z SIŁAMI ZBROJNYMI INNYCH PAŃSTW SKUTKUJE INICJATYWAMI W POSTACI KONKRETNÝCH DŁUGOTERMINOWYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ.

plk rez. Tomasz Lewczak



Autor jest starszym specjalistą w Oddziale Szkolenia Międzynarodowego Inspektoratu Szkolenia Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych.

A amerykańskie wyrażenie *Military to Military* (Mil-to-Mil – M2M) w dosłownym tłumaczeniu oznacza *armia dla armii*. Jest to określenie przedsięwzięcia skierowanego do innych państw, z którymi USA współpracuje na płaszczyźnie wojskowej (głównie państw Europy Środkowo-Wschodniej i Południowej oraz Afryki). Nasz kraj już ponad 25 lat uczestniczy w partnerskim programie Mil-to-Mil (Military-to-Military / State Partnership Program – M2M/SPP). Siły Zbrojne RP przed wejściem do NATO wiele skorzystały na tej współpracy. Pozwoliła ona m.in. zapoznać się z rozwiązaniami stosowanymi w armii amerykańskiej, następnie wdrożyć je do codziennej praktyki szkoleniowej. Należy

SABER STRIKE-17

Bemowo Piskie, Polska



U.S. ARMY / JUSTIN GEIGER (2)

podkreślić, że dzięki uczestnictwu w tym programie zostaliśmy przyjęci do Sojuszu Północnoatlantyckiego w 1999 roku.

PRZEZNACZENIE

Armia amerykańska każdego roku otrzymuje z Departamentu Obrony USA określone środki finansowe na realizację M2M/SPP. Program ten stanowi pakiet przedsięwzięć z różnych dziedzin życia wojskowego, głównie o charakterze szkoleniowym i poznawczym, mających na celu m.in.: zapoznanie z możliwościami taktyczno-technicznymi uzbrojenia i sprzętu wojskowego wprowadzonego do wyposażenia amerykańskich sił zbrojnych; prezentowanie nowych sposobów działania i wykorzy-

– proponowanie zmian struktur organizacyjno-etatowych armii danego państwa w celu dostosowania ich do zmieniających się lokalnych oraz globalnych zagrożeń i oczekiwań;

– propagowanie zasadności prowadzonej amerykańskiej polityki obronnej w kontekście realizowanych przez USA operacji na świecie i zjednywania sobie sojuszników;

– zapoznanie na bieżąco przedstawicieli państw Europy Środkowo-Wschodniej z wszelkimi istotnymi zmianami zachodzącymi w armii USA;

– prowadzenie ćwiczeń taktycznych z wojskami oraz ćwiczeń dowódczo-sztabowych wspomaganych komputerowo przygotowujących armie państw uczestniczących w programie do przeciwstawiania

DLA UREALNIENIA WARUNKÓW SZKOLENIA ĆWICZEŃ Z WOJSKAMI ZASADNA JEST SZYBKKA

stania go w walce; przekazanie wiedzy na temat procedur zabezpieczenia logistycznego oraz obowiązujących w innych sferach życia wojskowego. Przedmiotowe przedsięwzięcia są adresowane zarówno do wszystkich rodzajów sił zbrojnych, jak i do instytucji odpowiedzialnych za bezpieczeństwo państwa, zajmujących się np. obroną przed atakami cybernetycznymi, zabezpieczeniem medycznym, przetwarzaniem informacji czy zabezpieczeniem logistycznym. Przedstawiciele tego programu zapoznają zainteresowane strony z nowymi amerykańskimi rozwiązaniami wprowadzanymi do procesu decyzyjnego (Military Decision Making Process – MDMP) podczas ćwiczeń taktycznych z wojskami (Field Training Exercise – FTX) oraz ćwiczeń dowódczo-sztabowych wspomaganych komputerowo (Command Post Exercise / Computer Assisted Exercise – CPX/CAX).

W Europie Środkowo-Wschodniej kwestiami M2M zajmuje się Dowództwo Wojsk Amerykańskich w Europie (United States European Command – EUCOM), a tzw. ciałem roboczym jest Regionalna Grupa Robocza M2M/SPP (Regional Working Group – RWG). Wspomniane działania są prowadzone na korzyść sił zbrojnych: Litwy, Łotwy, Estonii oraz Polski (Baltic States + Poland – 3B + P). W każdym z tych krajów funkcjonuje bilateralna grupa robocza. W naszym kraju jest to US/Poland Bilateral M2M/SPP Working Group.

Zasadnicze cele partnerskiego programu M2M są następujące:

– wspieranie polityki obronnej państwa służące wzmocnieniu jego możliwości obronnych, a zarazem niepowodujące zagrożenia bezpieczeństwa dla innych krajów;

się potencjalnym zagrożeniom oraz doskonalących współdziałanie w ramach sił Sojuszu;

– szkolenie specjalistów (żołnierze i pracownicy wojska) z armii państw Europy Środkowo-Wschodniej na terytorium ich krajów lub w amerykańskich centrach i ośrodkach szkolenia oraz jednostkach wojskowych.

Należy podkreślić, że strona amerykańska jest bardzo aktywna w proponowaniu i realizowaniu „swoich” przedsięwzięć w odniesieniu do M2M oraz wychodzi naprzeciw oczekiwaniom armii wspomnianych państw Europy Środkowo-Wschodniej. Na roboczo tematyką M2M w naszym kraju zajmuje się Ambasada Amerykańska (Embassy of the United States of America), a konkretnie jej oficerowie do współpracy dwustronnej (Bilateral Affairs Officers – BAO) z Biura Współpracy Obronnej (Office of Defense Cooperation – ODC).

EFEKTY

Tematykę przedsięwzięć M2M zrealizowanych przez polskich żołnierzy i pracowników wojska w amerykańskim roku finansowym 2017 zaprezentowano w tabeli. Każdy rok finansowy (Financial Year – FY) w USA trwa od 1 października do 30 września kolejnego roku (przykładowo rok finansowy 2017 rozpoczął się 1 października 2016 roku, a zakończył 30 września 2017 roku).

Jednym z kluczowych zadań programu M2M jest wspieranie przez Stany Zjednoczone ćwiczeń wojskowych prowadzonych na Litwie, Łotwie i w Estonii oraz w Polsce z udziałem amerykańskich pododdziałów.

Najważniejsze ćwiczenia przeprowadzone w latach 2016–2018 w państwach bałtyckich i w na-

szym kraju, w których uczestniczyły polskie pododdziały, to:

W roku FY 2016:

- ćwiczenia dowódczo-sztabowe wspomagane komputerowo „Maple Arch-15”, przeprowadzone na Litwie w dniach 7–20.11.2015 r. Ze strony polskiej wzięły w nich udział: Dowództwo Wielonarodowej Brygady (LITPOLUKRBRIG) oraz sztaby pododdziałów afiliowanych do LITPOLUKRBRIG, w tym z 21 Brygady Strzelców Podhalańskich (21 BSP);

- szkolenie (I rotacja) w ramach NATO „Assurance Measures” w państwach bałtyckich (Łotwa, Estonia, Litwa), zorganizowane w dniach 1.06–27.08.2016 r., z udziałem pododdziału z 17 Brygady Zmechanizowanej, w tym szkolenie:

- sześciomiesięczna rotacja szkoleniowa w ramach wzmocnionej wysuniętej obecności (Enhanced Forward Presence – eFP) w państwach bałtyckich (Łotwa), mająca miejsce w II połowie 2017 roku, z udziałem kontyngentu kanadyjskiego oraz pododdziału czołgów z 16 DZ;

- ćwiczenia taktyczne z wojskami „Open Spirit-17”, trwające w dniach 20–31.08.2017 r. na Łotwie i Morzu Bałtyckim;

- ćwiczenia taktyczne z wojskami „Dragon-17”, przeprowadzone w dniach 23–29.09.2017 r. (na wszystkich polskich poligonach);

- ćwiczenia taktyczne z wojskami „Iron Wolf II”, zorganizowane na Litwie w dniach 5–18.10.2017 r. z udziałem Brygady Wsparcia Do-

I INTENSYWNIJSZEGO PROWADZENIA MODERNIZACJA NASZYCH POLIGONÓW

- na Łotwie (1.06–30.06.2016 r.) oraz udział w ćwiczeniach taktycznych z wojskami „Saber Strike-16” (8–20.06.2016 r.),

- w Estonii (1–31.07.2016 r.) na poligonie Tapa,
- na Litwie (1–27.08.2016 r.) oraz udział w ćwiczeniach taktycznych z wojskami „Strong Husar-16” (15–27.08.2016 r.);

- ćwiczenia taktyczne z wojskami „Anakonda-16” w naszym kraju, w terminie 7–17.06.2016 r.

W roku FY 2017:

- szkolenie (II rotacja) w ramach NATO „Assurance Measures” w państwach bałtyckich (Litwa), przeprowadzone w dniach 6.11–5.12.2016 r.; pododdział z 17 BZ brał udział w ćwiczeniach taktycznych z wojskami „Iron Sword-16” (20.11–3.12.2016 r.);

- ćwiczenia dowódczo-sztabowe wspomagane komputerowo „Maple Arch-16”, zorganizowane na Ukrainie w dniach 6–19.11.2016 r. Uczestniczyły w nich: Dowództwo Wielonarodowej Brygady (LITPOLUKRBRIG) oraz sztaby pododdziałów afiliowanych do LITPOLUKRBRIG, w tym z 21 BSP;

- operacja „Air Policing” (PKW „Orlik”), trwająca od maja do sierpnia 2017 roku; uczestniczyły w niej cztery samoloty F-16 (polskie);

- ćwiczenia taktyczne z wojskami „Spring Storm-17”, przeprowadzone w dniach 10–18.05.2017 r. w Estonii z udziałem baterii przeciwlotniczej z 4 ppłot;

- ćwiczenia taktyczne z wojskami „Saber Strike-17”, zorganizowane w dniach 5–23.06.2017 r. na terenie Łotwy, Estonii i Polski;

- ćwiczenia taktyczne z wojskami „Baltops-17”, zrealizowane w dniach 1–18.06.2017 r. na Morzu Bałtyckim;

wodzenia Wielonarodowego Korpusu Północno-Wschodniego;

- ćwiczenia taktyczne z wojskami „Silver Arrow-17”, przeprowadzone w dniach 16–30.10.2017 r. z udziałem pododdziału zmotoryzowanego z 17 BZ oraz pododdziału czołgów z 16 DZ;

- ćwiczenia dowódczo-sztabowe wspomagane komputerowo „Maple Arch-17”, trwające w dniach 6–17.11.2017 r. na poligonie Dęba; uczestniczyły w nich: Wielonarodowa Brygada (LITPOLUKRBRIG) oraz sztaby pododdziałów afiliowanych do tej brygady z Litwy, Polski i Ukrainy.

Na rok FY 2018 zaplanowano:

- ćwiczenia taktyczne z wojskami „Summer Shield-18” w kwietniu 2018 roku na Łotwie;

- ćwiczenia taktyczne z wojskami „Flaming Thunder-18”, planowane na 14–25.05.2018 r. na Litwie z udziałem baterii artylerii samobieżnej z 11 Pułku Artylerii;

- ćwiczenia taktyczne z wojskami „Spring Storm-18”, które odbędą się w maju 2018 roku w Estonii;

- ćwiczenia „Saber Strike-18”, przewidziane do przeprowadzenia w dniach 11–22.06.2018 r. na Litwie, w Polsce, na Łotwie i w Estonii z udziałem pododdziałów 15 BZ, batalionu zmotoryzowanego z 12 BZ, kompanii powietrznodesantowej z 6 BPD, szwadronu kawalerii powietrznej z 25 BKPow oraz samolotów F-16;

- ćwiczenia taktyczne z wojskami „Wargacz-18”, planowane na czerwiec 2018 r. na Morzu Bałtyckim;

- ćwiczenia taktyczne z wojskami „Open Spirit-18”, przewidziane na sierpień 2018 r. na Morzu Bałtyckim;

TABELA. WYBRANE PRZEDSIĘWZIĘCIA MIL-TO-MIL ZREALIZOWANE PRZEZ POLSKIE INSTYTUCJE WOJSKOWE

Lp.	Temat przedsięwzięcia	Termin	Forma	Polska instytucja uczestnicząca w przedsięwzięciu
1	Prawo konfliktów zbrojnych	23-28.10.2016	warsztaty robocze	Dowództwo Generalne Rodzajów Sił Zbrojnych (DGRSZ) – Oddział Prawny (OP)
2	Przywództwo w batalionie powietrznodesantowym	15-18.11.2016	seminarium	6 Brygada Powietrznodesantowa (6 BPD)
3	Seminarium personelu polskiej służby prawnej	20-25.11.2016	seminarium	DGRSZ – OP
4	Ocena powietrznej ewakuacji medycznej	11-24.11.2016	warsztaty robocze	DGRSZ – Zarząd Wojskowej Służby Zdrowia (ZWSZ)
5	Operacje wojskowe w trudnym terenie	2-16.12.2016	seminarium	DGRSZ – Inspektorat Wojsk Lądowych (IWL)
6	Obserwacja ćwiczeń dowódczo-sztabowych wspomaganych komputerowo „Common Challenge”	5-17.12.2016	obserwacja	Wielonarodowa Brygada (LITPOLUKRBRIG)
7	Międzynarodowe warsztaty robocze personelu rozpoznania elektronicznego (Signals Intelligence – SIGINT)	15-19.01.2017	warsztaty robocze	DGRSZ – Zarząd Rozpoznania i Walki Elektronicznej (ZRIWE)
8	Ocena bojowego poszukiwania i ratownictwa (Combat Search and Rescue – CSAR) / przetrwanie, unikanie, opór, ucieczka (Survival, Evasion, Resistance, Escape – SERE)	16-20.01.2017	warsztaty robocze	1 Brygada Lotnictwa Wojsk Lądowych (1 BLWL)
9	Ćwiczenia taktyczne z wojskami „Ridge Runner-17”	23.01-2.03.2017	ćwiczenia taktyczne z wojskami	jednostki wojsk specjalnych
10	Zaopatrzenie samolotów w amunicję	30.01-3.02.2017	warsztaty robocze	2 Skrzydło Lotnictwa Taktycznego oraz 31 Baza Lotnictwa Taktycznego
11	Rozwój podoficerów (Noncommissioned Officers – NCOs)	4-10.02.2017	warsztaty robocze	18 Pułk Rozpoznawczy
12	Rozmowy sztabowe przedstawicieli wojsk lądowych	13-17.02.2017	rozmowy sztabowe	DGRSZ – IWL i 6 BPD
13	Przywództwo na szczeblu brygady – batalionu; wojskowy proces podejmowania decyzji (Military Decision Making Process – MDMP)	13-16.02.2017	seminarium	12 Dywizja Zmechanizowana (12 DZ)
14	Konferencja planistyczna dotycząca połączonego wsparcia ogniowego z użyciem amunicji bojowej	20-24.02.2017	konferencja	DGRSZ – IWL – Zarząd Wojsk Rakietowych i Artylerii (ZWRiA)
15	Rozwój oceny powietrznej ewakuacji medycznej	20-24.03.2017	seminarium	DGRSZ – ZWSZ
16	Sztabowe warsztaty robocze szczebla dywizyjnego na temat pracy komórki wyższego dowództwa (Higher Control – HICON) podczas ćwiczeń	21-25.03.2017	warsztaty robocze	DGRSZ – IWL – 12 DZ

17	Warsztaty robocze amerykańsko-polskiej Połączonej Wojskowej Komisji	21-24.03.2017	warsztaty robocze	Ministerstwo Obrony Narodowej – członkowie Komisji
18	Rozwój wyższych dowódców w pododdziałach rezerwy	25-31.03.2017	seminarium	Dowództwo Wojsk Obrony Terytorialnej (DWOT)
19	Końcowa konferencja planistyczna (Final Coordination Conference – FCC) dotycząca ćwiczeń taktycznych z wojskami „Kaper-17”	25-31.03.2017	konferencja planistyczna	Dowództwo Operacyjne Rodzajów Sił Zbrojnych (DORSZ)
20	Prowadzenie działań przeciwko okrętom nawodnym (Anti Surface Warfare – ASuW) na Morzu Bałtyckim	27-31.03.2017	konferencja	DGRSZ – Inspektorat Marynarki Wojennej (IMW)
21	Szacowanie strat spowodowanych uszkodzeniami ciała wymagającymi kwalifikowanej pomocy chirurgicznej	1-3.04.2017	seminarium	DGRSZ – SWSZ
22	Rola podoficerów w prowadzeniu działań taktycznych wojsk zmechanizowanych	4-10.04.2017	warsztaty robocze	DGRSZ – IWL – 12 DZ
23	Targeting na szczeblu taktycznym	17-21.04.2017	seminarium	DGRSZ – IWL – 6 BPD
24	Wykonywanie obsługi samolotów F-16	17-21.04.2017	warsztaty robocze	DGRSZ – Inspektorat Sił Powietrznych (ISP)
25	Bezpieczeństwo Cybernetyczne (Cyber Security Seminar – CSS)	26-28.04.2017	seminarium	Centrum Obrony Cyberprzestrzeni (COC)
26	Prowadzenie koalicyjnych operacji powietrznych (Coalition Air Operation – CAO)	8-12.05.2017	warsztaty robocze	DGRSZ – ISP – OP
27	Planowanie operacji wsparcia pokoju na szczeblu brygady	8-19.05.2017	warsztaty robocze	Dowództwo Wielonarodowej Brygady (LITPOLUKRBRIG)
28	Rozwój zdolności prowadzenia wywiadu, inwigilacji i rozpoznania (Intelligence, Surveillance and Reconnaissance – ISR)	9-13.05.2017	seminarium	DGRSZ – IWL
29	Obserwacja prowadzenia połączonego wsparcia ogniowego z użyciem amunicji bojowej	15-27.05.2017	obserwacja	DGRSZ – IWL – SWRiA
30	Planowanie połączonego wsparcia ogniowego	18-22.05.2017	warsztaty robocze	DGRSZ – IWL – SWRiA
31	Obserwacja ćwiczeń taktycznych z wojskami „Kaper-17”	4-9.06.2017	obserwacja	DORSZ
32	Warsztaty robocze europejskiej logistyki	5-9.06.2017	warsztaty	DGRSZ – J4
33	Rozwój przywództwa podoficerów w krajach bałtyckich (3B) i w Polsce	14-17.06.2017	seminarium	DGRSZ – IMW
34	Prowadzenie działań powietrznodesantowych	19-22.06.2017	warsztaty robocze	DGRSZ – 6 BPD
35	Zdolności sił pododdziałów rezerwy	19-23.06.2017	warsztaty robocze	DWOT
36	Konferencja europejskich centrów szkolenia	19-23.06.2017	konferencja	DGRSZ – Inspektorat Szkolenia (ISzkol)
37	Międzynarodowy szczyt ochrony cybernetycznej	20-22.06.2017	konferencja	Centrum Obrony Cyberprzestrzeni
38	Wstępna konferencja planistyczna (Initial Planning Conference – IPC) dotycząca ćwiczeń taktycznych z wojskami „Dynamic Front III”	27-29.06.2017	konferencja planistyczna	DGRSZ – Inspektorat Szkolenia

Opracowanie własne.

Zabiegi specjalne
wykonywane przez polskie
pododdziały likwidacji
skażeń



BY ZWIĘKSZYĆ POZIOM INTEROPERACYJNOŚCI W ĆWICZENIACH CAŁYCH PODODDZIAŁÓW ORAZ

- ćwiczenia taktyczne z wojskami „Anakonda-18”, które odbędą się we wrześniu–październiku 2018 r. na wszystkich polskich poligonach;

- druga sześciomiesięczna rotacja szkoleniowa w ramach wzmocnionej wysuniętej obecności (Enhanced Forward Presence – eFP) w państwach bałtyckich (Łotwa) przez cały 2018 rok z udziałem kontyngentu kanadyjskiego oraz pododdziału czołgów z 16 DZ.

OWOCNE SPOTKANIE

Raz w roku w jednym z krajów Europy Środkowo-Wschodniej (Litwa, Łotwa, Estonia, Polska) jest organizowana międzynarodowa konferencja dotycząca dalszego funkcjonowania omawianego programu. Uczestniczą w niej (oprócz reprezentacji czterech wymienionych państw) przedstawiciele takich amerykańskich instytucji, jak: US European Command (EUCOM J5/J8); Wojsk Lądowych USA w Europie (US Army Europe – USAEUR); Sił Powietrznych USA w Europie (US Air Forces Europe – USAFE); Marynarki Wojennej USA

w Europie – US Navy Europe – NAVEUR) oraz Gwardii Narodowej Stanu Illinois (Illinois National Guard State Partners – ILNG SPP).

W 2017 roku konferencja taka odbyła się w dniach 13–14 września w Rydze (Łotwa, spotkanie M2M/SPP Regional Working Group). Jej celem była koordynacja przedsięwzięć, które zostały zadeklarowane w programie M2M/SPP na lata 2018–2019, oraz opracowanie strategii dalszego działania. W jej trakcie przedstawiciele poszczególnych państw zaprezentowali najważniejsze międzynarodowe ćwiczenia wojskowe, do udziału w których zaprosili inne kraje (w tym realizujące przedsięwzięcia w ramach programu M2M). W drugiej części spotkania składano deklaracje w sprawie uczestniczenia w zaprezentowanych wcześniej ćwiczeniach organizowanych przez inne państwa, w tym przewidzianych do udziału w nich sił i środków.

Na konferencji w Rydze omawiano kwestie:

- prawne dotyczące ochrony granic państwowych;
- obrony przed cyberatakami;



Amerykański M1 Abrams i polski Leopard 2A4
w czasie ćwiczeń „Saber Strike-17”, Litwa

US AIR FORCE / TRAP PHENA MAY HUGH

WOJSK, NALEŻY DĄŻYĆ DO UDZIAŁU OBSAD STANOWISK DOWODZENIA

- kontroli obszarów morskich;
- swobody przemieszczania powietrznego;
- zwiększenia „zmechanizowania” wojsk lądowych;
- działalności wysuniętych nawigatorów naprowadzania lotnictwa (Joint Terminal Attack Controllers – JTACs) oraz obserwatorów ognia artylerii (Joint Fires Observers – JFOs);
- prowadzenia działań komunikacyjnych (Public Affairs – PA);
- rozwoju baz lotniczych.

Przedstawiciele naszych sił zbrojnych wskazali dotychczasowe i oczekiwane korzyści płynące z uczestnictwa w programie. Reprezentant Inspektoratu Sił Powietrznych w swoim wystąpieniu omówił przedsięwzięcia planowane i zrealizowane w latach 2016–2017, zasady doboru ich uczestników, sposób organizowania oraz zakładane, jak również osiągnięte cele. Odpowiadał na pytania dotyczące systemu szkolenia lotniczego w polskich siłach powietrznych oraz współpracy z amerykańskimi siłami powietrznymi i pozostałych krajów

NATO. Przekazał także informacje o udziale polskich komponentów lotniczych w międzynarodowych ćwiczeniach oraz o kierowaniu polskich pilotów do amerykańskich ośrodków szkolenia lotniczego. Zaakcentował fakt prowadzenia wspólnych szkoleń i treningów lotniczych z komponentami lotniczymi US Air Force (Aviation Detachment – AV-DET) czasowo przebywającymi na terytorium RP (samoloty F-16 i C-130).

Z kolei przedstawiciel Inspektoratu Wojsk Lądowych omówił nowe kierunki rozwoju SZRP. Wspominał o aktualnych zagrożeniach i możliwościach obrony przed nimi. Zaprezentował również nowy rodzaj sił zbrojnych – wojska obrony terytorialnej.

W związku z realizacją postanowień szczytu Organizacji Traktatu Północnoatlantyckiego w Warszawie w 2016 roku poinformował, że doskonalenia wymagają zdolności koordynacji połączonego wsparcia ogniowego (Joint Fire Operations – JFO), C3 (Command, Control and Communications) oraz dotyczące interoperacyjności działań na szczeblu batalionu i brygady.

Przedstawiciel Inspektoratu Szkolenia DGRSZ w swoim wystąpieniu skoncentrował się na wybranych ćwiczeniach i krótko scharakteryzował najważniejsze z nich, przeprowadzone w latach finansowych 2016–2017 z udziałem sił państw bałtyckich i USA.

W kontekście współpracy polsko-litewsko-amerykańskiej podsumował także zaangażowanie SZRP w Joint Multinational Training Group – Ukraine (JMTG-U) w latach 2016–2017. W trakcie swego wystąpienia zaprosił przedstawicieli USA oraz państw bałtyckich do udziału w cyklicznych ćwiczeniach planowanych do przeprowadzenia w naszym kraju w latach 2018–2019. Najważniejsze z nich to „Anakonda-18” i „Dragon-19”. Ponadto zgłosił akces do międzynarodowych ćwiczeń organizowanych w państwach bałtyckich i na amerykańskich poligonach na terytorium Republiki Federalnej Niemiec (RFN). Zaliczył do nich: „Saber Strike” (w państwach bałtyckich), „Silver Arrow” (Łotwa), „Flaming Thunder” (Litwa), „Spring Storm” (Estonia), „Summer Shield” (Łotwa) i „Saber Junction” (RFN).

Strona polska wykorzystała nadarzącą się okazję i przedstawiła podczas konferencji swój dotychczasowy dorobek w prowadzeniu szkoleń z udziałem państw bałtyckich (w ostatnich trzech latach) oraz zaprosiła je do udziału w przedsięwzięciach szkoleniowych planowanych do realizacji w naszym kraju w latach 2018–2020.

Nasi przedstawiciele wskazali dziedzinę, w której SZRP mogą być regionalnym liderem, jak np. operacje powietrznodesantowe, powietrzna ewakuacja medyczna i bezpośrednie wsparcie ogniowe w kontekście zastosowania artylerii, gdyż mamy w nich najlepiej wyszkolonych specjalistów. Przeprowadzili oni również bilateralne spotkania z przedstawicielami poszczególnych państw bałtyckich, co pozwoliło na uzgodnienie szczegółów dotyczących ich udziału w ćwiczeniach i innych przedsięwzięciach szkoleniowych realizowanych zarówno w ich krajach, jak i w Polsce.

Pozostali uczestnicy konferencji omówili narodowe priorytety we współpracy w ramach programu M2M na najbliższe pięć lat, informując o planach rozwoju swoich sił zbrojnych w kontekście szkolenia w perspektywie krótko-, średnio- i długoterminowej. Pozwoli to na uwzględnienie amerykańskiej aktywności (EUCOM Lines of Activities), która stanowi punkt wyjścia do planowania dalszej współpracy.

W trakcie konferencji strona amerykańska przekazała podstawowe informacje na temat programu dotyczącego działania na szczeblu kompanii zmechanizowanej / zmotoryzowanej komórki ds. rozpoznania (Company Level Intelligence Cell – CLIC). Program, opracowany w Korpusie Piechoty Morskiej Stanów Zjednoczonych (United States Marine Corps – USMC), polegał pierwotnie na włączeniu

specjalistów S2 ze sztabu batalionu do kompanii zmechanizowanych z jednoczesnym uwzględnieniem specjalistów z piechoty. Podczas konferencji zaprezentowano CLIC jako formułę powstałą z potrzeby rozpowszechniania informacji o przeciwniku między kompanią a batalionem, a także kształtującą relacje między żołnierzami pododdziałów lekkich i zwiadowcami. Omawiana komórka, złożona z 3–4 żołnierzy, została podporządkowana dowódcy kompanii zmechanizowanej, a jej celem było zapoznanie żołnierzy piechoty z ich podstawowymi zadaniami rozpoznawczymi, by działali zgodnie z zasadą, że każdy żołnierz jest sensorem (*every soldier is a sensor*).

Strona amerykańska przedstawiła również zintegrowany, wielonarodowy program dla pododdziałów powietrznodesantowych, dotyczący działań wywiadowczych, obserwacyjnych i rozpoznawczych. Amerykanie wskazali na możliwość zastosowania i uwzględnienia wywiadu, obserwacji, wskazywania obiektów uderzeń i rozpoznania pola walki (Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance – ISTAR) w koncepcji operacji (Concept of Operations). Przedstawili również prezentację na temat europejskiego projektu integracji partnerów (European Partner Integration Enterprise – EPIE). US Air Force (USAF) już realizują tę inicjatywę, by zapewnić w swoich systemach wymianę danych z partnerami europejskimi oraz NATO. Środowisko EPIE bazuje na modelu rozproszonego wspólnego systemu USAF (Distributed Common Ground System – DCGS), który pozwala na zbieranie, przetwarzanie, analizę, wykorzystywanie i rozpowszechnianie geoprzestrzennych danych wywiadowczych pochodzących z ISR (Intelligence, Surveillance & Reconnaissance) sojuszników. Jego przeznaczeniem jest zaspokajanie potrzeb amerykańskich i koalicyjnych sił. Narzędzie to było już wykorzystywane do testowania interoperacyjności m.in. podczas ćwiczeń „Unified Vision-14”, „Trident Juncture-15” oraz „Unified Vision-16”. Zamiarem strony amerykańskiej jest wykorzystanie ISR także w międzynarodowym środowisku pola walki podczas ćwiczeń „Saber Strike-18”.

Dyskutowano również o możliwościach, które zakłada program Transatlantycznej Inicjatywy Wzmocnienia Zdolności i Szkolenia (Transatlantic Capability Enhancement and Training – TACET), czyli udziału w ćwiczeniach oraz oferowania szkolenia przez szkoły wojskowe, w tym uczelnie międzynarodowe. TACET obowiązuje na lata 2017–2019. W kontekście oferty szkoleniowej wspomniano również o zdolnościach przewidywanych do osiągnięcia przez Siły Zbrojne RP w takich dziedzinach, jak: inżynieria wojskowa, logistyka, siły powietrzne i operacje specjalne.

Na zakończenie konferencji poruszono kwestie finansowania przedsięwzięć programu M2M/SPP.

Strona amerykańska zapowiedziała zmianę w obowiązującym systemie. Będzie ona polegała na rezygnacji z finansowania udziału pojedynczego kraju, a wprowadzeniu zasady regionalnego (grupowego) uczestnictwa i w konsekwencji regionalnego finansowania tych przedsięwzięć.

Spotkanie w Rydze było szczególnie istotne dla kontynuacji i rozwoju strategii działania w ramach programu M2M zarówno dla naszych sił zbrojnych, jak i partnerów z krajów bałtyckich. Potwierdzono plany działania na lata 2018–2019, jak również stworzono możliwości dyskusji na temat regionalnego zaangażowania.

WNIOSKI I PROPOZYCJE

W celu podnoszenia poziomu interoperacyjności wojsk należy dążyć do udziału w ćwiczeniach międzynarodowych całych pododdziałów (minimum kompania, batalion) oraz obsad stanowisk dowodzenia (SD) batalionów i brygad. Jednocześnie dla właściwego przygotowania się do udziału w nich, m.in. pod kątem ujednolicenia procesu dowodzenia oraz właściwej organizacji i wyszkolenia pododdziałów wyznaczonych do składu polskich kontyngentów wojskowych (PKW), należy wykorzystać możliwości amerykańskich mobilnych zespołów szkoleniowych (Mobile Training Team – MTT).

Potencjalne zagrożenia generują potrzebę organizowania ćwiczeń taktycznych z wojskami oraz ćwiczeń dowódczo-sztabowych wspomaganych komputerowo, zwłaszcza na wschodniej flance NATO i Ukrainie oraz na południowej flance (w państwach rejonu Morza Czarnego).

Dla urealnienia warunków szkolenia i prowadzenia ćwiczeń zasadna jest szybka modernizacja naszych poligonów. By zmniejszyć koszty szkolenia, należy pozyskać i wdrożyć do szkolenia (na poligonach i w jednostkach wojskowych), w większym niż dotychczas stopniu, systemy symulacji pola walki od poziomu I (żołnierz – kompania), przez II (batalion – brygada), skończywszy na III (dywizja i wyższe szczeble dowodzenia). Strona amerykańska docenia wysiłki SZRP w organizowaniu systemu połączonego wsparcia ogniowego i deklaruje pomoc w jego rozwijaniu. Ponadto w szkoleniu zasadne jest korzystanie z doświadczeń zdobytych podczas operacji antyterrorystycznej (Anti – Terrorist Operation – ATO) prowadzonej na wschodzie Ukrainy.

Strona amerykańska wskazuje, że nadal mało efektywnie wykorzystujemy podoficerów zarówno jako przywódców i pomocników dowódców, jak i podoficerów sztabowych. Dlatego też w 2018 roku, m.in. w 12 BZ, zostanie zorganizowane szkolenie dla podoficerów z naszych brygad zmechanizowanych (pancernych). Podobne przedsięwzięcia przewidziano w roku 2019. Należy również zaplanować w centrach i ośrodkach kształcących podoficerów szkolenie przez Amerykanów kadry dy-

daktycznej i instruktorów w celu podniesienia poziomu ich wyszkolenia. Zasadne wydaje się też nawiązanie bliższej współpracy przez placówki szkolnictwa wojskowego z ich amerykańskimi odpowiednikami.

Strona amerykańska proponuje udział polskich żołnierzy w pilotażowym szkoleniu o nazwie Company Level Intelligence Concept (CLIC). Propozycja ta wydaje się bardzo interesująca, dlatego też należy omówić z nimi szczegóły prawne, finansowe, logistyczne i szkoleniowe.

Siły powietrzne deklarują możliwość świadczenia usług szkolenia lotniczego w Ośrodku Szkolenia Lotniczego (Dęblin) dla koordynatorów wsparcia lotniczego (JTAC) z krajów bałtyckich. Komponenty sił powietrznych będą brały udział w międzynarodowych i bilateralnych ćwiczeniach organizowanych na terytorium krajów bałtyckich zgodnie z uzgodnionym i zatwierdzonym rocznym oraz wieloletnim planem ćwiczeń.

Zagadnienia współdziałania w pozyskiwaniu i przekazywaniu informacji z rozpoznania powietrznego (w ramach M2M) zostaną omówione na zbliżającym się forum dowódców sił powietrznych NATO z uwzględnieniem opracowanych wniosków.

W przypadku wprowadzenia zapowiadanej przez stronę amerykańską zmiany dotychczasowego sposobu finansowania przedsięwzięć M2M z narodowego (poszczególne państwa) na regionalny (jeden budżet dla państw bałtyckich i Polski) istnieje niebezpieczeństwo, że mniejsze kraje (państwa bałtyckie) będą się starały pozyskać w przyszłości więcej środków finansowych niż dotychczas. W związku z tym zasadne jest, by strona polska przejawiała inicjatywę w sferze planowania i uczestnictwa w przedsięwzięciach M2M.

Istnieje potrzeba zwiększenia dostępności do elektronicznych dokumentów planistycznych dotyczących programu Mil-to-Mil, gdyż obecnie jest to możliwe jedynie w ramach wewnętrznej sieci EUCOM. Taka sytuacja utrudnia państwom partnerskim, w tym również i Polsce, bieżącą analizę planów, a zatem i składanie propozycji ich weryfikacji i modyfikacji. Zauważono również konieczność większej przejrzystości oraz uszczegółowienia dokumentów planistycznych M2M. Dotyczy to zwłaszcza Concept & Funding Request, które nie zawierają informacji na temat instytucji zapotrzebowującej szkolenie i realizującej konkretne przedsięwzięcie. Zasadne byłoby opracowanie efektywniejszych mechanizmów koordynacji oraz sposobów monitorowania procesu zgłaszania, a także realizacji zadań programu M2M/SPP.

W przedsięwzięciach M2M, oprócz przedstawicieli Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych (DGRSZ) i Dowództwa Operacyjnego Rodzajów Sił Zbrojnych (DORSZ), powinni uczestniczyć również przedstawiciele SGWP jako głównego organu planistycznego w Siłach Zbrojnych RP. ■



**PO WYBUCHU KONFLIKTU NA UKRAINIE
OBRONA TERYTORIALNA W REPUBLICIE
BIAŁORUSI NABRAŁA BARDZIEJ
OSOBISTEGO CHARAKTERU. ZACZĘTO
POSTRZEGAĆ LOKALNE SPOŁECZNOŚCI
JAKO GWARANTA SKUTECZNEGO
WYKONYWANIA ZADAŃ OBRONY
TERYTORYALNEJ, A POTENCJALNY
KONFLIKT ZBROJNY JAKO WALKĘ BEZ
REGUŁ, GDY JAKO PIERWSZA BĘDZIE
RAŻONA INFRASTRUKTURA PAŃSTWA.**

Obrona terytorialna Republiki Białorusi

W EWENTUALNYM KONFLIKCIE ZAGROŻENIE BĘDĄ STANOWIĆ PRAWDOPODOBNIENIE NIE TYLKO ŻOŁNIERZE ARMII PRZECIWNIAKA, LECZ TAKŻE GRUPY PRZESTĘPCZE I EKSTREMISTYCZNE ORGANIZACJE O UFORMOWANEJ STRUKTURZE.

kpt. **Paweł Hanczaruk**

Dekretem prezydenta Republiki Białorusi w listopadzie 2001 roku została wprowadzona *Koncepcja obrony terytorialnej Republiki Białorusi*. Jej struktury opracowano jednak w sztabie generalnym sił zbrojnych dopiero w roku 2011¹. W systemie obrony narodowej SG odgrywa ważną rolę, po wprowadzeniu

bowiem stanu wojennego pełni funkcję organu wykonawczego rady bezpieczeństwa i jest odpowiedzialny za zorganizowanie terytorialnej obrony oraz za koordynację działań organów państwowych².

Akty prawne normujące funkcjonowanie obrony terytorialnej Republiki Białorusi to konstytucja tego



Autor jest oficerem Sekcji S2 w Sztabie 1 Podlaskiej Brygady Obrony Terytorialnej.

¹ W siłach zbrojnych Republiki Białorusi za wojska obrony terytorialnej jest odpowiedzialny szef sztabu generalnego – pierwszy zastępca ministra obrony. W strukturach sztabu są dwa oddziały. Jeden odpowiada za organizację i przygotowanie wojsk obrony terytorialnej, drugi – za formowanie pododdziałów i kierowanie ich działaniami.

² L.S. Malcew: *Terytorialnaja oborona w sistemie nacjonalnoj bezopasnosti*. http://www.mil.by/ru/news/press_center/publications/8489/.

kraju oraz ustawa o siłach zbrojnych, stanie wojennym, przygotowaniu mobilizacji i funkcjonowaniu systemu uzupełniania, a także dekret prezydenta z 1 lutego 2011 roku. W dokumentach tych obronę terytorialną zdefiniowano jako część składową systemu obronnego państwa. Organizuje się ją w rejonach odpowiadających podziałowi administracyjnemu kraju. Do wykonania stojących przed nią zadań formuje się wojska obrony terytorialnej, które powołuje się w okresie zagrożenia wojennego lub na początku działań wojennych³.

Celem obrony terytorialnej jest:

- nadanie obronie państwa powszechnego charakteru;
- zwiększenie możliwości obrony dla zapewnienia suwerenności i integralności terytorialnej państwa;
- stworzenie warunków funkcjonowania ludności, organów i organizacji państwowych oraz obiektów infrastruktury w okresie zagrożenia wojennego lub działań wojennych⁴.

W związku z tym dla wojsk obrony terytorialnej przewiduje się takie zadania, jak:

- ochrona i obrona obiektów;
- wykonywanie zadań bojowych we współdziałaniu z jednostkami operacyjnymi w celu odparcia agresji przeciwnika;
- walka z desantami przeciwnika, grupami dywersyjnymi i innymi uzbrojonymi formacjami;
- prowadzenie działań nieregularnych na obszarze kontrolowanym przez przeciwnika;
- udział we wzmocnieniu ochrony granicy państwowej;
- uczestniczenie w likwidacji skutków użycia broni masowego rażenia w wypadku jej użycia przez przeciwnika⁵.

Po wybuchu konfliktu na Ukrainie obrona terytorialna w Republice Białorusi nabrała bardziej osobistego charakteru. Zaczęto postrzegać lokalne społeczności jako gwaranta skutecznego wykonywania zadań obrony terytorialnej, a potencjalny konflikt zbrojny jako walkę bez reguł, gdy jako pierwsza będzie rażona infrastruktura państwa. W związku z tym wojska terytorialne mają być przygotowane do działania w sytuacji stosowania przez przeciwnika terrorystycznych metod walki oraz uderzenia amunicją precyzyjnego rażenia na ważne obiekty.

System obrony terytorialnej obejmuje siedem stref. Sześć odpowiada administracyjnym granicom regionów, siódma to miasto Mińsk⁶. Na czele sześciu stref stoją przewodniczący obwodowych komitetów wyko-

nawczych, natomiast siódmą zarządza mer Mińska. Są oni odpowiedzialni za organizację obrony w obwodach, a także zobowiązani do ciągłego pogłębiania wiedzy obywateli o obronności⁷. Do ich obowiązków należy także zabezpieczenie materiałowo-techniczne wojsk obrony terytorialnej.

W czasie wojny pełnią funkcję kierowników obrony terytorialnej. Tworzony jest wówczas sztab, którego szefem zostaje komisarz wojskowy rejonu (kierownik wojskowej komendy uzupełnień)⁸. Komendy uzupełnień stają się organami kierowania realizującymi mobilizacyjne i ewidencyjne przedsięwzięcia w stosunku do żołnierzy OT. Formowanie wojsk terytorialnych rozpoczyna się z chwilą otrzymania rozkazu szefa sztabu generalnego albo polecenia przewodniczącego obwodowego komitetu wykonawczego. Następnie zostaje wydana decyzja kierownika miejscowego organu (zatwierdzona przez komisarza wojskowego). Natomiast kierownik obrony terytorialnej opracowuje harmonogram sporządzenia dokumentacji dotyczącej formowania wojsk OT (zawarte są w niej planowane przedsięwzięcia i terminy ich realizacji). Kolejnym krokiem jest ocena sytuacji, w tym potencjalnego przeciwnika i prognozowanego charakteru jego działań pod kątem trudności związanych z formowaniem wojsk terytorialnych. Analizując siły przeciwnika, dużą wagę przykładają się do możliwości działania na obszarze Białorusi jego grup dywersyjno-rozpoznawczych oraz innych uzbrojonych zgrupowań, które mogą być zwalczane siłami wojsk obrony terytorialnej. Oprócz tego ocenia się:

- sytuację społeczno-polityczną w obwodzie (rejonie);
- udział własnych sił i środków w formowaniu sił OT;
- możliwości wykonania zadań przez zgrupowania OT;
- obiekty i urządzenia, których zniszczenie może zakłócić mobilizacyjne rozwinięcie tych wojsk;
- zabezpieczanie materiałowo-techniczne;
- możliwości lokalnej infrastruktury gospodarczej pod kątem pozyskania środków materiałowych;
- szanse współpracy wojsk OT z siłami terytorialnych organów Ministerstwa Spraw Wewnętrznych, KGB, Ministerstwa do spraw Sytuacji Wyjątkowych oraz Państwowego Granicznego Komitetu Republiki Białoruś.

Sztaby obwodów (rejonów) rozpoczynają funkcjonowanie jako pierwsze. Następnie pod ich kierownictwem na przygotowanej zawnazs bazie formuje się pododdziały wojsk terytorialnych, uzupełniają się zapa-

³ Zakon Respubliki Białoruś ot 17.07.2002 nr 129-03 o wnesienii izmienienij i dopolnienij w Zakon Respubliki Białoruś „Ob oboronie”. <http://pravo.newsby.org/belarus/zakon1/z178.htm/>.

⁴ Dekret prezydenta Republiki Białoruś z 1 lutego 2011 roku.

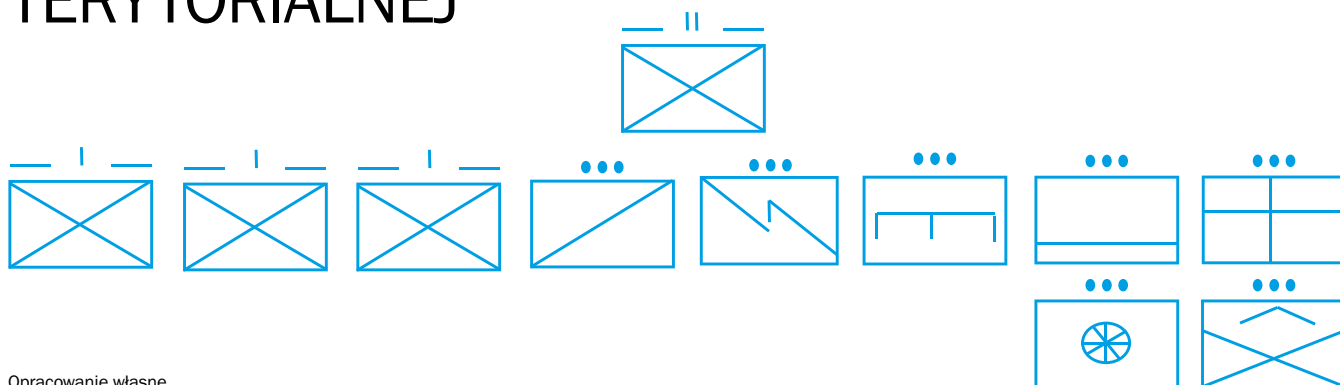
⁵ L.S. Malcew: *Territorialnaja oborona...*, op.cit.

⁶ Obwody: grodzieński, homelski, miński, mohylewski, witebski, brzeski i miasto Mińsk.

⁷ W Akademii Wojskowej Republiki Białoruś.

⁸ A. Czernikow: *Territorialnaja oborona – delo každyho*. http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:rh0OmVugqL8J:cherikov.mogilev-region.by/uploads/files/000359_381175_2.doc+&cd=2&hl=pl&ct=clnk&gl=pl&client=opera/.

RYS. PRAWDOPODOBNA STRUKTURA ORGANIZACYJNA BATALIONU OBRONY TERYTORIALNEJ



Opracowanie własne.

sy materiałowe oraz gromadzi środki transportowe i techniczne. Do zorganizowania łączności są wykorzystywane powszechnie środki białoruskiej kolei. Szefowie sztabów obwodów odpowiadają za wybór miejsca przyjmowania wezwanych kandydatów podlegających obowiązkowi służby wojskowej. Organizując punkt przyjęcia stanu osobowego, uwzględniają: liczbę i stan dróg, warunki ukrycia i obrony sił OT, możliwości maskowania oraz ogrzewania w warunkach zimowych, a także występowanie źródeł zaopatrzenia w wodę i ich stan epidemiologiczny.

Punkty te rozwija się w pomieszczeniach służbowych instytucji i organizacji oraz w budynkach użyteczności publicznej⁹. Do służby są powoływani absolwenci cywilnych uczelni wyższych (w większości na stanowiska oficerskie) oraz osoby, które odbyły służbę zasadniczą nawet jeszcze w czasach byłego ZSRR lub nie służyły w wojsku, a także żołnierze rezerwy. Za powoływanie żołnierzy obrony terytorialnej bezpośrednią odpowiedzialność ponoszą dowódcy formowanych pododdziałów (rys.).

Batalion obrony terytorialnej będzie liczył od trzech do pięciu kompanii. Można do niego przydzielić pododdział przeciwpancerny, przeciwlotniczy lub minowania.

SPOSODY DZIAŁANIA

Zgrupowania wojsk terytorialnych w pełnym składzie nie mogą być włączane do pododdziałów ogólnowoj-

nowojkowych. Przydzielane są przeważnie brygadzie – batalion, batalionowi – kompania. Są one zobowiązane do wykonywania zadań według planu obrony terytorialnej oraz zgodnie z decyzją dowódcy ogólnowojkowego. Do realizacji zadań bojowych wykorzystuje się przeważnie zgrupowania w sile plutonu, rzadziej kompanii czy całego batalionu.

Planując użycie wojsk OT, dowódca powinien kierować się następującymi zasadami:

- krótki czas działania pozwalający uniknąć strat,
- decentralizacja kierowania,
- prowadzenie działań niewielkimi grupami taktycznymi,
- wykorzystanie atrybutu zaskoczenia,
- zdolność realizacji zadań jako odwód przeciwsantowy dowódcy ogólnowojkowego,
- możliwość działania w charakterze oddziału likwidującego następstwa użycia broni masowego rażenia przez przeciwnika.

Sposoby działania wojsk terytorialnych to: zasadzka¹⁰, dywersja, rajdy, napady, blokowanie i niszczenie desantów oraz sił dywersyjnych¹¹, a także obrona terenów zurbanizowanych¹².

Gdy położenie sił przeciwnika zostanie określone, pododdziały przystępują do ich blokowania, okrążenia i zneutralizowania. Dążą do rozcięcia jego ugrupowania i niszczenia go częściami. W pierwszej kolejności rażona jest ta część sił, która stwarza w danej chwili największe zagrożenie. We wszystkich przy-

⁹ *Analiticeskij projekt.* BelarusSecurityBlog. Territorialnyje wojska sehodnia. Orhanizacija, formirowanije, uprawlenije, obesieczenie, teorijaprimienienija territorialnych wojsk w sistemie territorialnoj oborony Belorusi na tiekuszcziem etapie. Mińsk, Dekabr 2015.

¹⁰ Zasadzki zaleca się urządzać wzdłuż prawdopodobnych tras przemieszczania się przeciwnika. Batalion obrony terytorialnej jest w stanie zorganizować 2–3 linie zasadzek.

¹¹ Walka z desantami i siłami dywersyjnymi przeciwnika na ogół jest prowadzona w ścisłym współdziałaniu z siłami specjalnymi, organami służby granicznej, bezpieczeństwa publicznego, terenowymi organami wojsk wewnętrznych oraz jednostkami wojskowymi.

¹² Pododdział obrony terytorialnej w sile plutonu (około 30 żołnierzy) w terenie zurbanizowanym może zadać atakującej kompanii zmechanizowanej straty do 25%. Jednocześnie bezpowrotne straty broniących się mają nie przekroczyć 7–8 żołnierzy (według opracowań białoruskich).



BATALION OBRONY TERYTORIALNEJ BĘDZIE LICZYŁ OD TRZECH DO PIĘCIU KOMPANII. MOŻNA DO NIEGO PRZYDZIELIĆ PODODDZIAŁ PRZECIWPANCERNY, PRZECIWLOTNICZY LUB MINOWANIA.

padkach zaleca się szybkie działanie, aby uniemożliwić przeciwnikowi zorganizowanie przeciwdziałania (np. obrony). W razie braku informacji o jego działaniach w rejonie odpowiedzialności wojska terytorialne przechodzą do przeszukiwania terenu. Zadanie to wykonują przez 10 godzin w ciągu doby. Optymalna szybkość przeszukiwania wynosi około 3 km/h. Według Białorusinów kompania wojsk terytorialnych zdolna jest zdeorganizować działanie przeciwnika w sile około stu żołnierzy.

WAŻNY TEST

Znaczącym wydarzeniem dla systemu obrony terytorialnej były przeprowadzone w 2016 roku w obwodzie grodzieńskim ćwiczenia dowódczo-sztabowe. W ich trakcie rozwinięto wszystkie elementy tego systemu. Podjęte działania miały na celu ustabilizowanie sytuacji w rejonie opanowanym przez grupy dywersyjno-rozpoznawcze i nieoznakowane uzbrojone formacje przeciwnika. Natomiast w 2017 roku została zorganizowana pod kierownictwem szefa sztabu generalnego gra wojenna, w której uczestniczyły dowództwo sił Republiki Białorusi oraz dowództwa brygad zmechanizowanych. Dodatkowo w przedsięwzięciu tym wzięli udział przedstawiciele resortów siłowych, a także rejonowych rad obrony¹³. Białoruskie wojska terytorialne brały także udział w ćwiczeniach „Zapad 2017”. Dekretem prezydenta nr 261 z 27 lipca 2017 roku powołano do udziału w nich obywateli, którzy nie odbyli służby zasadniczej. Rejonowy sztab obrony terytorialnej dowodził sformowanym zgrupowaniem tych wojsk. Zgodnie z koncepcją ćwiczeń ich zadaniem była ochrona obiektów infrastruktury krytycznej oraz wykrycie i uniesko-

dliwienie grup dywersyjno-rozpoznawczych przeciwnika i jego uzbrojonych formacji.

NOWE PODEJŚCIE

Głównym zadaniem wojsk terytorialnych jest efektywne wsparcie sił zbrojnych w sytuacji zagrożenia wojennego lub kryzysu. Jednak można odnieść wrażenie, że obrona terytorialna nabrała większego znaczenia dopiero po wydarzeniach na Ukrainie. Zaczęto dostrzegać, że żołnierze OT będą efektywniej wykonywać zadania bojowe w miejscu zamieszkania. Jednak idea oddania dowodzenia wojskami terytorialnymi miejscowym władzom okazuje się błędna. Poziom kompetencji w tej dziedzinie jest niski, o czym świadczy nawet ostatnie polecenie prezydenta Republiki Białorusi nakazujące kierownikom obrony terytorialnej w poszczególnych obwodach (rejonach) pogłębianie wiedzy na ten temat. Także finansowanie wojsk OT z lokalnych budżetów jest nierealne (po prostu brakuje na to środków). Dlatego też pojawiają się pomysły mające uzdrowić tę sytuację. Jednym z nich jest transformacja wojskowych komend uzupełnień, które miałyby się stać organami podwójnego podporządkowania – Ministerstwu Spraw Wewnętrznych i Ministerstwu Obrony, a finansowane byłyby centralnie. Zwrócono uwagę, że w białoruskiej rzeczywistości zadania WOT bliższe są zadaniom Ministerstwa Spraw Wewnętrznych. Dlatego też to ten resort miałby odpowiadać za rozwinięcie tych wojsk, a korpus podoficerski i oficerski po zakończeniu służby stałby się rezerwą specjalistów. Można jednak stwierdzić, że obecnie wojska terytorialne z ich docelową liczbą 120 tys. żołnierzy są postrzegane jako czynnik strategicznego powstrzymywania. ■

¹³ Territorialnaja oborona: w nohu so wremieniem. <https://vsr.mil.by/2017/09/01/territorialnaya-oborona-v-nogu-so-vremenem/>.

Szkolenie brytyjskiej obrony terytorialnej

ZASADNE BYŁOBY ZASTANOWIENIE SIĘ NAD WPROWADZENIEM DO TWORZONYCH PRZEZ NAS WOJSK OBRONY TERYTORIALNEJ PODOBNEGO DO BRYTYJSKIEGO ZESTAWU TESTÓW (EGZAMINÓW) SPRAWDZAJĄCYCH INDYWIDUALNY POZIOM WYSZKOLENIA ŻOŁNIERZA.

plk rez. **Tomasz Lewczak**

Obrona terytorialna wojsk lądowych Wielkiej Brytanii (Territorial Army – TA) powstała ponad 100 lat temu – w 1908 roku. Co prawda w 2014 roku zmieniła nazwę na Rezerwa Wojsk Lądowych (Army Reserve – AR), lecz jej zasadnicze zadania pozostały bez większych zmian. Do głównych należy zaliczyć:

- uzupełnianie regularnych (zawodowych) jednostek wojsk lądowych (Regular Army – RA) zwartymi pododdziałami lub pojedynczymi specjalistami;
- zapewnianie bezpiecznego i bezkolizyjnego przemieszczania się jednostek wojskowych;
- zabezpieczenie logistyczne i medyczne przemieszczających się jednostek wojskowych z wykorzystaniem lokalnej infrastruktury logistycznej oraz posiadanych środków materiałowo-technicznych;
- ochrona i obrona ważnych obiektów użyteczności publicznej i instytucji państwowych;
- przeciwdziałanie nielegalnemu przenikaniu przez granicę państwową osób oraz walka z przemytem uzbrojenia i sprzętu wojskowego – wspieranie w tym pododdziałów straży granicznej;
- rozpoznawanie zagrożeń wewnętrznych i zewnętrznych oraz wczesne ostrzeganie o możliwościach ich wystąpienia;
- przeciwdziałanie potencjalnym przypadkom dywersji i sabotażu;
- likwidacja skutków uderzeń przeciwnika na obiekty użyteczności publicznej i instytucje państwowe we współdziałaniu z obroną cywilną;

– wspieranie policji i żandarmerii wojskowej w zapewnianiu bezpieczeństwa na ulicach i drogach oraz zapewnianie ich przepustowości;

– monitorowanie ważnych węzłów komunikacyjnych (kolejowych, drogowych i wodnych śródlądowych);

– przeciwdziałanie wybuchom pożarów oraz współdziałanie ze strażą pożarną w razie ich wystąpienia;

– pełnienie funkcji tzw. łącznika (pośrednika) między RA i miejscową ludnością.

W wypadku działań militarnych prowadzonych w rejonie odpowiedzialności danego oddziału (pododdziału) obrony terytorialnej jednostka ta ma za zadanie bronić (określonych w planach obrony) niewielkich miejscowości (wiosek), wyznaczonych obiektów lub odcinków terenu trudno dostępnego, np. przesmyków w terenie lesisto-jeziornym lub podmokłym na drugorzędnych kierunkach. Jeśli teren, za który odpowiada dany oddział (pododdział) obrony terytorialnej, zostanie opanowany przez przeciwnika, oddział ten ma za zadanie przejść do działań nieregularnych. W kontakcie z przeciwnikiem musi dążyć do jego zaskakiwania i unikania długotrwałych starć. Podstawowe formy prowadzonych wtedy działań to: zasadzki, napady i akty dywersji. W działaniach nieregularnych żołnierze obrony terytorialnej powinni wykorzystywać znajomość lokalnego terenu, skrycie prowadzić działania i umiejętnie współpracować z miejscową społecznością w celu uzyskania lokalnej przewagi nad przeciwnikiem.



Autor jest starszym specjalistą w Oddziale Szkolenia Międzynarodowego Inspektoratu Szkolenia Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych.



BRYTYJSKI ŻOŁNIERZ OBRONY TERYTORIALNEJ TAK BY OBEZWŁADNIĆ PRZECIWNIKA Z UŻYCIEM

Aby pododdziały obrony terytorialnej były w stanie wykonać przedstawione zadania, muszą osiągnąć odpowiednio wysoki poziom wyszkolenia w określonych dziedzinach i stale go podnosić (lub przynajmniej utrzymywać wcześniej osiągnięty). W brytyjskich wojskach lądowych podstawowym sposobem dążenia do tego celu są szkolenia poligonowe zakończone ćwiczeniami taktycznymi z wojskami. Jednak podczas realizacji tego typu przedsięwzięć zadania taktyczne i ogniowe najczęściej są

wykonywane pododdziałem, w którym liczy się przede wszystkim jego zgranie i umiejętność współdziałania oraz współpraca z sąsiadami. Brytyjczycy uważają przy tym, że aby pododdział był w stanie wykonać zadanie taktyczne czy ogniowe, musi się składać z bardzo dobrze wyszkolonych żołnierzy. Jeżeli będą oni słabo przygotowani, to nigdy nie stworzą dobrego pododdziału. Dlatego też w brytyjskich wojskach lądowych największy nacisk kładzie się na szkolenie poszczególnych żoł-

Strzelanie jest zaliczone, jeśli w tarczach o średnicy 65, 75 i 80 mm widoczne są cztery przestrzeliny, a w tarczy o średnicy 140 mm – trzy lub na wszystkich tarczach uzyskano łącznie 16 przestrzelin.



MUSI UMIEĆ PROWADZIĆ SKUTECZNY OGIEŃ, POSIADANEGO UZBROJENIA

nierzy i wymaga od każdego profesjonalnego wykonywania zadań.

INDYWIDUALNY POZIOM WYSZKOLENIA

Aby ocenić, czy poszczególni żołnierze mają predyspozycje do uprawiania swojego rzemiosła oraz czy zastosowane przez instruktorów i dowódców pododdziałów formy i metody szkolenia są właściwe do osiągnięcia pożądanego poziomu ich wyszkolenia, żołnierzy obrony terytorialnej poddaje się cyklicznym

sprawdzianom. Brytyjczycy opracowali i wykorzystują do tego celu *Zestaw testów / egzaminów sprawdzających indywidualny poziom wyszkolenia żołnierza* (Military Annual Training Tests – MATTs). W dokumencie tym określono wymagania szkoleniowe zarówno w stosunku do żołnierzy obrony terytorialnej, jak i regularnych wojsk lądowych (pododdziały zawodowe). Oczywiście te dla żołnierzy obrony terytorialnej są o około 15–20% niższe niż dla ich odpowiedników z Regular Army (tab. 1).

TABELA 1. TESTY OBOWIĄZUJĄCE BRYTYJSKICH ŻOŁNIERZY OBRONY TERYTORIALNEJ (MATTs)

MATT 1	MATT 2	MATT 3	MATT 4	MATT 5	MATT 6	MATT 7	MATT 8
WHT LF 3	CFT x 1 (raz w roku) PFT x 2 (2 razy w roku)	BCD x 1 BLS x 1	TO 4.2	TO 5.2	TO 6	TO 7 (LOAC)	N/O

Legenda:
WHT (Weapon Handling Test) – umiejętność posługiwania się bronią osobistą;
LF 3 (Live Firing Practice 3) – strzelanie nr 3 amunicją bojową z broni osobistej;
CFT (Combat Fitness Test) – sprawdzian bojowej sprawności fizycznej;
PFT (Personal Fitness Test) – sprawdzian indywidualnej sprawności fizycznej;

BCD (Battefield Casualty Drill) – praktyczne udzielanie pomocy medycznej rannym i chorym na polu walki;
BLS (Basic Life Support) – praktyczny sprawdzian z ratowania życia;
TO 4.2 (Training Objective 4.2) – sprawdzian z 4.2, czyli z obrony przed bronią masowego rażenia;
TO 5.2 (Training Objective 5.2) – „czytanie mapy”;

TO 6 (Training Objective 6) – wartości i standardy obowiązujące w armii brytyjskiej;
TO 7 (Training Objective 7) – prawo operacyjne – opisuje taktykę i techniki stosowania prawa operacyjnego;
LOAC (Law of Armed Conflict) – prawo konfliktów zbrojnych;
N/O (Not Obligatory) – nieobowiązkowe

TABELA 2. MINIMALNY CZAS POTRZEBNY DO PRZYGOTOWANIA SIĘ DO POSZCZEGÓLNYCH TESTÓW ORAZ CZAS ICH TRWANIA

MATT	Minimalny czas potrzebny na szkolenie [min]	Czas trwania testu [min]
MATT 1 – Shooting	4 x 45 w miesiącu	WHT – 15 LF3 – 40
MATT 2 – Fitness	3 x 45 w tygodniu	CFT – 90, PFT (ograniczony długością czasu zdawania testu) x 2
MATT 3 – BCD (Battefield Casualty Drill)	2 x 45 w miesiącu	
MATT 4 – CBRN (Chemical, Biological, Radiological and Nuclear)	1 x 45 w miesiącu	45 min na 8 żołnierzy
MATT 5 – Navigation	1 x 45 w miesiącu	45
MATT 6 – Values & Standards	1 x 45 w miesiącu	45
MATT 7 – Operational Law (LOAC)	1 x 45 na kwartał	45
MATT 8 – SERE	N/O	N/O

Opracowanie własne (2).

Military Annual Training Tests zawierają następujące testy: MATT 1 – Shooting (wyszkolenie strzeleckie i ogniowe); MATT 2 – Fitness (wyszkolenie fizyczne); MATT 3 – Battle Casualty Drill – BCD (umiejętności udzielania pomocy medycznej rannym i chorym); MATT 4 – Chemical, Biological, Radiological and Nuclear – CBRN (obrona przed bronią masowego rażenia); MATT 5 – Navigation (znajomość nawigacji); MATT 6 – Values & Standards (wartości i standardy); MATT 7 – Operational Law (prawo operacyjne); MATT 8 – Survive, Evade, Resist & Extract – SERE (przetrawianie w terenie zajętym przez przeciwnika, unikanie zdemaskowania i wzięcia do

niewoli, opór w razie dostania się do niewoli, ucieczka z niej).

Na podstawie wniosków z działalności szkoleniowej oraz zdobytych w tej dziedzinie doświadczeń w armii brytyjskiej określono, jaki minimalny czas szkolenia (programowego oraz indywidualnego, np. w ramach utrzymywania sprawności fizycznej), jest potrzebny do przygotowania się, aby zaliczyć poszczególne testy (tab. 2).

WYSZKOLENIE STRZELECKIE

Brytyjski żołnierz obrony terytorialnej musi umieć szybko reagować na dynamicznie zmieniają-

cą się sytuację na polu walki (szczególnie w specyficznych środowiskach walki) oraz prowadzić skuteczny ogień (w różnych pozycjach strzeleckich, np. w ukryciu czy będąc w ruchu), tak aby obezwładnić przeciwnika z użyciem posiadanego uzbrojenia. Celem Weapon Handling Test jest sprawdzenie opanowania tych umiejętności przez żołnierzy obrony terytorialnej. Jego zaliczenie to przepustka do strzelania bojowego nr 3. Na sprawdzenie umiejętności posługiwania się bronią osobistą przeznaczono około 15 min. WHT jest organizowany raz w roku przed egzaminem ze strzelania amunicją bojową – strzelanie bojowe nr 3 (Live Firing Practice 3 – LF 3). Jeśli żołnierz dysponuje dwoma rodzajami broni indywidualnej, np. lekkim karabinem maszynowym i pistoletem, to w ramach MATT 1 musi zaliczyć strzelania bojowe z obydwu rodzajów uzbrojenia. Podczas WHT sprawdza się wiedzę i praktyczne umiejętności użycia broni osobistej (w tym wypadku karabinka SA-80 A2 kalibru 5,56 mm). Ocenie podlega:

- znajomość warunków bezpieczeństwa obowiązujących podczas obchodzenia się z bronią;
- umiejętność wprowadzania poprawek uwzględniających wiatr i związaną z nim prędkość ruchu celu;
- praktyczne rozładowanie broni;
- umiejętności praktyczne: rozkładanie, czyszczenie i składanie broni;
- ładowanie 30 nabojeów do magazynka – czas na zaliczenie to maksymalnie 75 s;
- ładowanie broni w postawie stojącej;
- przyjęcie postawy strzeleckiej leżącej i osiągnięcie gotowości do strzelania;
- prawidłowa obserwacja pola walki i wykrycie celu;
- odpowiednie wykonanie czynności po jego wykryciu;
- przerwanie ognia i odłączenie magazynka;
- czynności wykonywane w sytuacji, gdy broń się zatnie;
- czynności podejmowane po zakończeniu strzelania lub zużyciu amunicji;
- rozładowanie broni.

Warunki strzelania bojowego nr 3 (LF 3) z karabinka SA-80 A2 kalibru 5,56 mm to:

- odległość: 25 m;
- liczba nabojeów: 40 szt. (amunicja bojowa 5,56 mm);
- rodzaj prowadzonego ognia: pojedynczy;
- cele: cztery okrągłe tarcze o średnicy: 65, 75, 80 i 140 mm (środek tarczy – krąg o średnicy 25 mm koloru żółtego) – cel ukazuje się na 40 s z przerwą co 20 s, po trafieniu opada samoczynnie;
- czas: 40 min (2 x 20 min);
- postawy (bez podpórki): leżąca, siedząca, kłęcząca, stojąca.

Przebieg strzelania:

- żołnierz stoi na rubieży otwarcia ognia z bronią i amunicją (magazynek załadowany amunicją w ładownicy);

- na komendę kierownika strzelania „zająć stanowisko ogniowe, ognia” biegiem zajmuje stanowisko i przyjmuje postawę strzelecką leżącą bez podpórki; w momencie podawania komendy przez kierownika strzelania obsługa strzelnicy podnosi tarczę o średnicy 65 mm i zaczyna mierzyć czas strzelania – żołnierz zmienia magazynek, przeładowuje broń i strzela pięć razy do tarczy; po trafieniu cel opada samoczynnie;

- po oddaniu pięciu strzałów w pozycji strzeleckiej leżącej zabezpiecza broń, zmienia stanowisko ogniowe, przyjmuje postawę strzelecką siedzącą bez podpórki i prowadzi ogień pięć razy do tarczy o średnicy 75 mm;

- zabezpiecza broń, zmienia stanowisko ogniowe, przyjmuje postawę strzelecką kłęczącą (z przykucnięciem) i strzela pięć razy do tarczy o średnicy 80 mm;

- zabezpiecza broń, zmienia stanowisko ogniowe, przyjmuje postawę strzelecką stojącą i strzela pięć razy do tarczy o średnicy 140 mm;

- zabezpiecza broń, sprawdza jej rozładowanie, następnie czynności te wykonuje kierownik strzelania;

- zapoznaje się z uzyskanymi wynikami i wraca na rubież wyjściową.

Strzelanie jest zaliczone, jeśli w tarczach o średnicy 65, 75 i 80 mm widoczne są cztery przestrzeliny, a w tarczy o średnicy 140 mm – trzy lub na wszystkich tarczach uzyskano łącznie 16 przestrzelin.

Strzelanie powtarza się dwukrotnie. Drugie różni się od pierwszego tylko tym, że w jego trakcie należy zmienić postawę strzelecką z kłęczącej na przykucniętą lub odwrotnie.

Ocena końcowa LF 3: wykonać poprawnie strzelanie w pierwszej i drugiej serii. Jeśli żołnierz nie zaliczy strzelania bojowego nr 3, to uczestniczy w szkoleniu doskonalącym i ma obowiązek w ciągu najbliższych dwóch miesięcy ponownie do niego przystąpić.

WYSZKOLENIE FIZYCZNE

Obejmuje indywidualny test sprawności (Personal Fitness Test – PFT), który polega na sprawdzeniu, jaki osiągnięto poziom w wykonywaniu takich ćwiczeń, jak: uginanie ramion w podporze przodem (tzw. pompki), skrętoskłony (tzw. brzuszki), bieg na 800 + 2400 m lub zamiennie wielopowtórzeniowy (biegowy) test sprawnościowy (Multi – Stage – Fitness Test – MSFT) – tabela 3.

MSFT przeprowadza się tylko wtedy, gdy nie jest możliwe wykonanie biegu na dystansie 800 + 2400 m. Rozwiązanie to stosuje się wówczas, gdy nie ma warunków do zapewnienia bezpieczeństwa (podczas operacji stabilizacyjnej poza granicami kraju), czy też obszar płaskiego terenu nie pozwala na wyznaczenie trasy biegu, występuje ograniczona widoczność (mgła, śnieżyca, deszcz, burza piaskowa itp.), porywisty wiatr, bardzo niska lub bardzo wysoka temperatura lub też gdy zbyt mała liczba personelu nie zapewni odpowiedniej ochrony.

Indywidualny test sprawności wykonuje się w stroju i obuwiu sportowym. Przeprowadzany jest co roku

w terminie od 1 kwietnia do 30 września lub od 1 października do 31 marca. Czas, który musi upłynąć do kolejnego zdawania PFT, nie może być krótszy niż trzy miesiące.

Uginanie ramion (press-ups) przebiega następująco:

- na komendę instruktora „przyjąć pozycję startową” żołnierz kładzie się na brzuchu na płaskiej powierzchni (podłodze, parkiecie itp.), ręce ma skierowane do przodu, położone płasko na parkiecie i zgięte w łokciach, nogi wyprostowane, złączone (dopuszczalny rozstaw stóp – do 30 cm);

- na komendę „przygotować się” podnosi się na rękach do pełnego wyprostowania łokci, całe ciało utrzymuje w prostej linii;

- na komendę „ćwicz” ugina ręce w łokciach do pełnego „ich zamknięcia”, następnie unosi się na rękach (do pełnego wyprostowania łokci), zachowując przy tym cały czas jedną, prostą linię ciała;

- powtarza te same czynności przez 2 min.

Wykonywanie skrętoskłonów (sit-ups) poprzedzają takie czynności, jak:

- na komendę instruktora „przyjąć pozycję startową” żołnierz kładzie się na plecach (na materacu lub na macie) i ugina kolana pod kątem w przedziale 70–110°;

- jego przedramiona powinny być skrzyżowane (w pozycji X) na klatce piersiowej (dotykają jej), a dłonie położone na szyi (powyżej obojczyka);

- stopy złączone (dopuszczalne jest oddalenie od siebie do 10 cm) – nie jest dozwolone żadne ich blokowanie (np. przez przytrzymywanie ich przez innego żołnierza lub między szczebelkami drabinki gimnastycznej).

Natomiast na komendę „ćwicz” żołnierz rozpoczyna wykonywanie skrętoskłonów, unosząc ciało do pozycji pionowej (oznacza to, że szyja ćwiczącego znajduje się w pozycji pionowej i jest w jednej linii z kręgosłupem). Podczas unoszenia ciała do góry plecy ćwiczącego muszą być cały czas wyprostowane i tworzyć jedną, prostą linię. Żołnierz powtarza te czynności przez 2 min.

Bieg na 800 + 2400 m przebiega następująco:

- żołnierz na komendę instruktora staje na linii startu i melduje swoją gotowość do rozpoczęcia biegu, podnosząc prawą rękę;

- na komendę „start” rozpoczyna bieg na dystansie 800 m;

- jego zadaniem jest dobiec na linię zakończenia biegu w czasie 4 min 50 s – 5 min (jeśli przybiegnie wcześniej lub później, jest zatrzymywany – test nie zostaje zaliczony);

- gdy żołnierz przybiegnie na linię zakończenia biegu na 800 m w nakazanym czasie, nie zatrzymuje się, lecz automatycznie rozpoczyna bieg na 2400 m, który musi ukończyć w określonym czasie lub krótszym, zależnym od tzw. grupy wiekowej (tab. 3).

Wielopowtórzeniowy (biegowy) test sprawnościowy wykonuje się w następujący sposób:

- na komendę instruktora żołnierz staje na linii startu i melduje swoją gotowość do rozpoczęcia testu, podnosząc prawą rękę;

- na komendę „start” rozpoczyna bieg po prostej na odległość 10 m, obiega ustawioną w tej odległości chorągiewkę i biegnie do kolejnej – odległej o 10 m (od poprzedniej), i również ją obiega (jest to ta sama chorągiewka co przy linii startu). Cykl biegu jest wielokrotnie powtarzany. Zadaniem żołnierza jest biec w tempie podawanym z głośnika. Rozpoczyna się od tempa 8 km/h. Po upływie każdej minuty tempo biegu wzrasta o 10%;

- żołnierz ma biec jak najdłużej, czyli być na trasie biegu jak najwięcej minut (tab. 3), pokonując ją w coraz szybszym tempie.

Aby zdać PFT, trzeba zaliczyć wszystkie konkurencje. Ocenę się nie wystawia. Wynik może być tylko „zaliczony” lub „niezaliczony”. Trzeba zaznaczyć, że żołnierze zdają ten test dwa razy w roku.

Bojowy test sprawnościowy (Combat Fitness Test – CFT) dla żołnierzy obrony terytorialnej to marsz na 6 mil (około 9,6 km), z czego połowę dystansu pokonują po bezdrożach. Minimalny czas przejścia to 1 godz. 27 min i 30 s, maksymalny – 1 godz. 30 min. Ciekawostką jest to, że żołnierze RA test ten zdają na dystansie 8 mil (około 12,8 km), a przedział czasowy jego pokonania wynosi: 1 godz. 55 min – 2 godz. Bojowy test sprawnościowy wykonuje się w umundurowaniu polowym, z bronią, w hełmie i z pełnym wyposażeniem osobistym. Plecak musi ważyć w odniesieniu do:

- żołnierza piechoty – minimum 25 kg;

- żołnierzy wojsk zmechanizowanych i innych rodzajów wojsk (z wyjątkiem wojsk rozpoznawczych i łączności, które mają inne normy) – minimum 20 kg;

- żołnierzy wojsk łączności – minimum 15 kg.

Ponadto każdy żołnierz musi mieć ze sobą maskę przeciwgazową i indywidualną odzież ochronną oraz przynajmniej jedną butelkę wody do picia.

CFT jest wykonywany w składzie drużyny, ale nie można rozdzielać niesionego przez poszczególnych członków drużyny wyposażenia na innych jej członków. Do oceny końcowej liczy się czas wszystkich żołnierzy. Na mecie plecak ponownie jest ważony i sprawdza się wyposażenie (wodę oczywiście można wypić w czasie marszu). W trakcie CFT żołnierze wykonują marsz z wykorzystaniem mapy. Przyjście przed określonym czasem i po jego upływie skutkuje niezaliczeniem testu. CTF służy przede wszystkim sprawdzeniu umiejętności chodzenia żołnierzy w zadanym tempie. Żołnierz, który nie zaliczył bojowego testu sprawnościowego, powtarza go po upływie minimum 48 godzin, ale nie później niż po siedmiu dniach.

POMOC MEDYCZNA

Praktyczny test z MATT 3 obowiązuje każdego żołnierza. Trwa on około 45 min i polega na sprawdzeniu umiejętności udzielania pomocy rannym na

Indywidualny test sprawności wykonuje się w stroju i obuwi sportowym. Przeprowadzany jest co roku w terminie od 1 kwietnia do 30 września lub od 1 października do 31 marca.

TABELA 3. KRYTERIA INDYWIDUALNEGO TESTU SPRAWNOŚCI

Wiek [liczba lat]	Ugięcia ramion (press-ups – tzw. pompki) [liczba powtórzeń]		Skrętoskłony (sit-ups – tzw. brzuszki) [liczba powtórzeń]		Bieg na 800 m (tzw. rozbiegówka) [min]		Bieg na 2400 m [min]		MSFT (liczba „przebiegniętych” minut biegu w określonym tempie)	
	M	K	M	K	M	K	M	K	M	K
Do 29	41	19	46	46	4,50– –5,00	4,50– –5,00	11,00	13,30	12	10
30–34	39	16	43	43			11,30	14,00	11	9
35–39	35	15	37	37			12,00	14,30	10	8
40–44	29	13	34	34			12,30	15,00	9	7
45–49	25	11	32	32			13,30	16,00	8	6
50–54	22	9	27	27			14,30	17,00	7	5
55–59	18	7	23	23			15,30	18,00	6	4
60–64	15	5	20	20			16,30	19,00	5	3

Legenda: M – mężczyzna, K – kobieta.

Opracowanie własne.

polu walki (Battlefield Casualty Drill – BCD) oraz w sytuacji wystąpienia zagrożenia życia człowieka (Basic Life Support – BLS). Czynności wykonywane w tym drugim wypadku obejmują: masaż serca (External Cardiac Compression – ECC) oraz sztuczne oddychanie (External Artificial Respiration – EAR).

Ponadto każdy żołnierz powinien umieć udzielić pomocy osobie:

- rannej i krwawiącej (zatomowanie zewnętrznego krwawienia występującego w różnych częściach ciała),
- mającej kłopoty z oddychaniem,
- która straciła przytomność,
- będącej w szoku,
- u której wystąpiły rany oparzeniowe lub odmrożenia,
- która uległa poparzeniu (duże powierzchnie ciała),

– zademonstruj oddawanie moczu i kału w warunkach użycia przez przeciwnika broni masowego rażenia;

– zademonstruj czynności (we właściwej kolejności) związane z odkażaniem ludzi i sprzętu;

– wykonaj (w odpowiedniej kolejności) czynności polegające na zamianie uszkodzonego filtropochłaniacza w masce przeciwgazowej;

– pokaż, we właściwej kolejności, jak spożywa się posiłki w skażonym środowisku.

Szkolenie obejmuje ponadto sprawdzenie szczelności maski przeciwgazowej w komorze gazowej i znajomości sygnałów alarmowych oraz opisanie efektów działania atropiny, a także zasad i sposobów przetrwania po użyciu broni chemicznej.

ORIENTOWANIE SIĘ W TERENIE

W ramach MATT 5 żołnierzy obrony terytorialnej obowiązuje test TO 5.2, czyli „czytanie mapy”.

WYNIKI TESTÓW MATT KAŻDEGO ŻOŁNIERZA LAT SĄ PRZECHOWYWANE W CENTRALNEJ BAZIE

– mającej zwichniętą lub złamaną kończynę (założenie usztywnienia).

Każdy żołnierz powinien również znać procedurę postępowania w razie wypadku. Musi rozpoznać osobę będącą w stresie, umieć postępować z cierpiącymi oraz opiekować się rannymi (chorymi) w oczekiwaniu na ewakuację medyczną, a także znać zasady przeprowadzania ich ewakuacji.

OBRONA PRZED BMR

W zakresie MATT 4 żołnierzy obrony terytorialnej obowiązuje sprawdzian TO 4.2. Czas przeznaczony na zdawanie testu przez ośmioosobową drużynę wynosi 45 min. Obejmuje on prowadzenie działań w indywidualnej odzieży ochronnej (Individual Protective Equipment – IPE) i w masce przeciwgazowej (Respiration Test Facility – RTF) oraz bez tego wyposażenia. Ponadto jest sprawdzana znajomość wiedzy na temat zasad reagowania na zagrożenia czynnikami masowego rażenia.

Na sprawdzianie z obrony przed bronią masowego rażenia można spodziewać się takich poleceń, jak:

- włożyć maskę przeciwgazową i odzież ochronną;
- wykonaj czynności (we właściwej kolejności) realizowane zaraz po użyciu przez przeciwnika broni jądrowej;
- zademonstruj praktycznie udzielanie pierwszej pomocy medycznej rannemu w sytuacji użycia broni chemicznej;
- zmień skażoną odzież ochronną;

Przeprowadza się go w terenie. Czas przeznaczony na wykonanie testu to 45 min na jednego żołnierza. Podczas testu korzysta się z map w skali 1:50 000. Jego celem jest sprawdzenie umiejętności żołnierzy posługiwania się mapą i kompasem w wypadku, gdyby GPS był niedostępny. Zakres MATT 5 jest następujący: znajomość znaków stosowanych na mapie; zorientowanie mapy w terenie z wykorzystaniem kompasu; wskazanie na mapie „miejsca stania” z użyciem do tego celu charakterystycznych punktów w terenie lub techniki wcięć; ocena odległości z „miejsca stania” do charakterystycznych punktów w terenie i porównanie ich z odległościami określonymi na mapie; zaplanowanie najkorzystniejszej, pod względem terenowym, drogi przemieszczania się oraz wykonanie karty drogi marszu; prowadzenie nawigacji do nakazanego miejsca przeznaczenia z użyciem mapy i kompasu oraz zamiana azymutu magnetycznego na azymut powrotny.

WARTOŚCI I MORALE

Brytyjczycy mają szczególny stosunek do etosu armii. Obowiązują w niej określone wartości (Values) i standardy (Standards), których muszą przestrzegać wszyscy żołnierze – od szeregowego do generała. Jeżeli chodzi o wartości (tzw. Super Six), to zaliczają do nich: bezinteresowne zaangażowanie (Selfness Commitment), szacunek dla wszystkich (Respect for others), lojalność (Loyalty), uczciwość (Integrity), dyscyplinę (Discipline) i odwagę (Courage). Obowiązujące standardy to: bezpieczeństwo (Security),

nienadużywanie substancji (Substance Misuse), zdrowe życie (Healthy Living), równość i różnorodność (Equality & Diversity), pełny profesjonalizm (Full Professionalism) oraz postępowanie zgodne z prawem (Law Respected).

W MATT 6 sprecyzowano szczegółowe wymagania obowiązujące w wojskach obrony terytorialnej w odniesieniu do wymienionych wartości, które stanowią moralny fundament ich bojowej siły. Egzamin dotyczący wartości i standardów ma formę pisemną. Aby go zdać, trzeba odpowiedzieć poprawnie na dziewięć z 12 pytań związanych ze znajomością przedstawionych tematów.

OBOWIĄZUJĄCE PRAWO

W testach z MATT 7 sprawdza się znajomość prawa, w tym:

- prawa konfliktów zbrojnych (Law of Armed Conflict – LOAC);

Żołnierze zdają MATT 7 w formie pisemnego sprawdzianu, w którym muszą odpowiedzieć poprawnie na siedem z dziesięciu pytań.

MATT 8 żołnierze obrony terytorialnej zdają tylko wtedy, gdy są wyznaczeni do składu kontyngentu wysyłanego poza granice Wielkiej Brytanii. W takim wypadku przechodzą takie same szkolenie, jak żołnierze Regular Army, a po jego zakończeniu obowiązują ich taki sam sprawdzian.

PODSUMOWANIE

Wyniki testów MATT każdego żołnierza obrony terytorialnej z ostatnich pięciu lat są przechowywane w centralnej bazie danych resortu obrony narodowej. Jeśli któryś z żołnierzy nie zaliczy któregokolwiek z nich, otrzymuje określony czas na doszkolenie się i przystępuje do testu poprawkowego. Trzykrotne niezaliczenie testu skutkuje zwolnieniem żołnierza ze służby w jednostkach obrony terytorialnej. Do czasu

OBRONY TERYTORIALNEJ Z OSTATNICH PIĘCIU DANYCH RESORTU OBRONY NARODOWEJ

- międzynarodowego prawa człowieka (International Human Rights);
- zasad użycia siły (Rules of Engagement – ROE);

- użycia wojsk (Use of Force – UOF);
- rozwiązywania sporów (Judgemental Training);
- analizy incydentów związanych z użyciem broni niezgodnie z jej przeznaczeniem i niezgodnie z zasadami posługiwania się nią (Shooting Incident Review);

- zasad postępowania z jeńcami wojennymi (Search and Prisoner Handling).

Szkolenie przygotowujące do zdania testów z tej dziedziny jest prowadzone w formie prezentacji filmów szkoleniowych i opracowań multimedialnych oraz wykładów. Żołnierze obrony terytorialnej otrzymują także materiały szkoleniowe (skrypty).

Powinni oni znać wartości i standardy obowiązujące w armii brytyjskiej i umieć je połączyć z:

- przestrzeganiem prawa wojennego;
- odpowiedzialnością prawną dowódców i indywidualną żołnierza związaną z przestrzeganiem prawa wojennego;

- przepisami prawa dotyczącymi użycia wojsk;
- działaniami zgodnymi z zasadami użycia siły;
- zasadami brania do niewoli jeńców wojennych i postępowania z nimi po ich zatrzymaniu (znajomość praw i obowiązków jeńca wojennego);

- prowadzeniem postępowań wyjaśniających na szczeblu jednostki wojskowej w odniesieniu do popełnionych przestępstw.

niezaliczenia danego testu żołnierz odczuwa skutki finansowe braku odpowiedniego wyszkolenia (nie otrzymuje premii finansowych, nie jest wyznaczany na wyższe stanowiska służbowe). Tak przejrzysty system dotyczący MATT sprzyja tzw. samodyscyplinie szkoleniowej i raczej nikogo nie należy namawiać do intensywnego szkolenia.

W pragmatyce szkoleniowej naszych pododdziałów wojsk lądowych i wojsk obrony terytorialnej nie obowiązuje system cyklicznych egzaminów (testów) sprawdzających poziom wyszkolenia żołnierzy. Wyjątkiem jest roczny egzamin z wychowania fizycznego. Jednak brytyjski MATT 2 – odpowiednik naszego sprawdzianu z wyszkolenia fizycznego – istotnie różni się od niego. Jest on znacznie trudniejszy do zaliczenia, zdaje się go dwa razy w roku, natomiast w Polsce tylko raz. Różny jest też układ biegu na długim dystansie (800 + 2400 m) i biegania w określonym tempie. Ponadto Brytyjczyków obowiązuje jeszcze jedna bardzo ważna konkurencja sportowa – bojowy test sprawnościowy (CFT).

Tytułem riposty na brytyjskie MATTs obowiązujące w ich jednostkach obrony terytorialnej można odpowiedzieć, że w Siłach Zbrojnych RP wprowadzono zbiór norm szkoleniowych, w którym dość szczegółowo opisano wszystkie wymagania stawiane żołnierzom oraz zasady ich oceniania. Jednak trzeba przyznać, że ich ranga nie jest porównywalna z tymi brytyjskimi. Moim zdaniem, zasadne byłoby zastanowienie się nad wprowadzeniem do naszych wojsk obrony terytorialnej podobnego systemu testów (sprawdzianów). ■

polskaZbrojna

PORTAL INFORMACYJNY I MAGAZYN
PUBLICYSTYCZNY O POLSKIEJ ARMII



ZAMÓW PRENUMERATĘ
TEL. +48 261 840 400

WOJSKO
POLSKIE

Twoja armia – Twoja duma!

Polecamy!

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

Na rzecz gospodarki narodowej

ŻOŁNIERZE WOJSK INŻYNIERYJNYCH SZKOLĄ SIĘ NIE TYLKO NA POLIGONACH I PRZYKOSZAROWYCH PLACACH ĆWICZEŃ, LECZ REALIZUJĄ TAKŻE WIELE ZADAŃ, BY ULŻYĆ LOKALNYM SPOŁECZNOŚCIOM W ICH CODZIENNYM ŻYCIU.

por. Jacek Wodnicki

Jedno z elementarnych zadań wojsk inżynieryjnych wykonywane w ramach wsparcia inżynieryjnego to zapewnienie warunków do utrzymania planowanego tempa przemieszczania się kolumn marszowych. Obowiązek ten to podstawowe zadanie 1 Batalionu Drogowo-Mostowego, który odpowiada za przygotowanie dróg oraz budowę i odbudowę przepraw na wąskich oraz średnich przeszkodach wodnych. Tego typu umiejętności żołnierze mogą doskonalić, świadcząc specjalistyczne usługi wojskowe w ramach szkolenia. Zadania z tym związane wykonują siły Wojskowej Jednostki Odbudowy, utworzonej w 2013 roku. Głównym celem nowej struktury miało być zapewnienie zdolności do reagowania na zagrożenia o charakterze niemilitarnym.

MOST NA WIEPRZU

Jednym z największych przedsięwzięć zrealizowanym w ramach specjalistycznych usług wojskowych była budowa mostu z konstrukcji MS-54 na rzece Wieprz w Klarowie. Konieczność wykonania nowego obiektu komunikacyjnego wynikała z fatalnego stanu istniejącej przeprawy, która w niedługim czasie mogła zostać wyłączona z eksploatacji. Spowodowałoby to istotne utrudnienia w ruchu drogowym dla mieszkańców Klarowa i Milejowa. Lokalne władze samorządowe zwróciły się o pomoc do wojska. Do zadania skierowano Wojskową Jednostkę Odbudowy.

Prace rozpoczęto od rozbiórki drewnianej konstrukcji istniejącego mostu. Aby zapewnić płynność przemieszczania się mieszkańców, wykonano tymczasową przeprawę mostową z parku pontonowego PP-64. Po roz-

biórce konieczne okazało się przeprowadzenie niezbędnych prac ziemnych i geodezyjnych, których celem było przygotowanie terenu pod nowy most. Na kolejnym etapie, z wykorzystaniem kafara KP-2S zamontowanego na promie podkafarowym, wbito stalowe rury (o średnicy 40 cm), z których miały powstać podpory pod nową przeprawę. Następnie na rurach wypełnionych betonem ułożono poprzeczne belki i wykonano niezbędne prace spawalnicze. W efekcie powstały dwie podpory brzegowe i dwie pośrednie. Należało jeszcze zamontować na nich belki podłużne i łożyska, aby można było przystąpić do nasunięcia mostu.

Prace związane z montażem segmentów konstrukcji MS-54 przeprowadzano na placu montażowym. Aby uzyskać założoną w projekcie długość mostu, należało złożyć 24 segmenty. W pierwszej kolejności, po wykonaniu 19 segmentów oraz dziobu montażowego, nasunęto most na podporę brzegową i pośrednią od strony Klarowa. Następnie złożono pozostałe pięć segmentów i nasunęto most na wszystkie podpory. Pozostało jeszcze wykonanie jezdni mostu, która zgodnie z projektem miała być z drewna. Finalnie grupa mostowa Wojskowej Jednostki Odbudowy w niespełna dwa miesiące wybudowała przeprawę długości ponad 57 m, zapewniającą ruch pojazdów o nośności do 30 t (fot. 1).

EUROPEJSKIE DNI DOBROSĄSIEDZTWA

Przedsięwzięciem, które już od kilku lat wpisuje się w zadania realizowane przez Batalion w ramach specjalistycznych usług wojskowych, jest wykonanie



Autor jest oficerem w Sekcji S3 Dowództwa 1 Batalionu Drogowo-Mostowego.



1.

Most na rzece
Wieprz w Kłarowie

przepraw mostowych z parku pontonowego PP-64 na Bugu w Zbereżu i Kryłowie. Usługa ta jest świadczona w okresie wakacyjnym w związku z Europejskimi Dniami Dobrosąsiedztwa, których ideą jest promowanie przyjaznych kontaktów między Polską i Ukrainą. Zbereże i Kryłów leżą w województwie lubelskim, zaledwie kilkaset metrów od granicy polsko-ukraińskiej. W każdej z tych miejscowości żołnierze budują przeprawę mostową, która przez kilka dni stanowi tymczasowe (pieszo-rowerowe) przejście graniczne między państwami. Most ten cieszy się dużą popularnością. Świadczy o tym fakt, że w 2016 roku z przeprawy urządzonej w Zbereżu w ciągu zaledwie kilku dni skorzystało blisko 50 tys. mieszkańców Polski i Ukrainy. Zazwyczaj na jej wykonanie poświęca się około tygodnia. Na pierwszym etapie wyznaczeni żołnierze wraz ze sprzętem przemieszczają się w planowane miejsca urządzenia przepraw. Następnie pontonierzy przystępują do budowy przeprawy mostowej – wstęgi pojedynczej, która jest utrzymywana przez kilka dni. W końcowej fazie sprzęt przeprawy z obsługą wraca do koszar.

Zadanie to nie stanowi wyzwania dla pontonierów, ponieważ umiejętności z tym związane doskonali oni w ramach szkolenia bojowego. Jest to jednak możliwość sprawdzenia się w terenie, zdecydowana bowiem większość zajęć z użyciem parku pontonowego

jest prowadzona na przykoszarowym placu ćwiczeń, gdzie charakter i parametry przeszkody wodnej są ćwiczącym dobrze znane.

W 2017 roku, oprócz przepraw na Bugu, kompania pontonowa wykonała również przeprawę mostową z PP-64 na Narwi w Nowogrodzie w ramach ćwiczeń „Dragon '17”. Wówczas urządzono wstęgę podwójną. Długość przeprawy wynosiła 60 m.

MOŁO NA JEZIORZE CZAPLE

Jednym z pierwszych zadań, z jakim zmierzyli się saperzy na początku 2017 roku, było wykonanie drewnianego moła na jeziorze Czaple w Sieciechowie. Zły stan techniczny poprzedniego pomostu zagrażał bezpieczeństwu wypoczywających tam ludzi. Wpłynęły na to dwa czynniki. Przede wszystkim wiek moła – wykonano je ponad 20 lat temu oraz destrukcyjne oddziaływanie wody na drewnianą konstrukcję. Z pomocą miejscowej społeczności ruszyli więc specjaliści od budowy mostów. Na początku należało całkowicie zdemontować istniejący pomost, ponieważ zmurzałe elementy nie nadawały się do powtórnego wykorzystania. Następnie żołnierze przystąpili do wbijania drewnianych pali stanowiących podporę pod nowy pomost. Wbito je w dwóch rzędach za pomocą urządzenia do bateryjnego wbijania pali U-BWP zamontowanego na promie z bloków pontonowych.



Molo na jeziorze Czaple w Ściechowie

ZAPREZENTOWANE USŁUGI SPECJALISTYCZ- NE POKAZUJĄ SPEKTRUM MOŻLIWOŚCI WYKORZYS- TANIA WOJSKOWEJ JEDNOSTKI ODBUDOWY W OKRESIE POKOJU

ARCH. 1 BATALIONU DROGOWO-MOSTOWEGO

Potem na przeciwnych palach zamontowano ocze-
py, do których przytwierdzono dźwigary. Na tak przy-
gotowaną konstrukcję ułożono pokład mola z po-
przecznie ułożonych desek. Ostatnią czynnością było
wykonanie lewostronnej barierki oraz nałożenie na
konstrukcję powłoki impregacyjnej. Długość pomo-
stu wynosi 26 m (fot. 2).

Na uwagę zasługuje fakt, że zadanie wykonano
w ciągu sześciu dni, mimo niewielkiej liczby żołnie-
rzy w nie zaangażowanych. Nie sprawiło ono im
większych trudności, gdyż podobną przeprawę zbu-
dowano dwa lata wcześniej na Jeziorze Bialskim.
Powstałe wówczas molo ma długość 108 m.

MUZEUM WSI LUBELSKIEJ

W 2017 roku władze Muzeum Wsi Lubelskiej
w Lublinie zwróciły się do wojska z prośbą o wyko-
nanie specjalistycznej usługi, polegającej na wymia-
nie drewnianej konstrukcji mostu znajdującego się na
jego terenie. Most nad Czechówką stanowił istotny
element komunikacyjny między sektorami muzeum
oraz jedyną drogę przejazdu na wypadek pożaru lub
innych nagłych zdarzeń. Prace rozpoczęto od całkowi-
tej rozbiórki mostu. Następnie konieczne było przygo-
towanie drewnianych elementów, z których miała po-
wstać nowa konstrukcja. Pale i belki należało poddać
niezbędnej obróbce stolarskiej. Warto zaznaczyć, że

nowa konstrukcja miała być odzwierciedleniem po-
przedniej. W ramach tego zadania saperzy wykonali
dwie podpory brzegowe i dwie pośrednie. Osadzono je
na istniejących palach żelbetonowych zwieńczonych
betonowym oczepem. Przed posadowieniem podpór
na betonowych powierzchniach naniesiono na nie an-
tykorozyjną powłokę ochronną. Następnie żołnierze
zbudowali konstrukcję mostu – w pierwszej kolejno-
ści dolny pokład mostu, następnie górny. Ostatni ele-
ment stanowiło wykonanie niezbędnych prac malar-
skich i konserwacyjnych. W rezultacie żołnierze po
ponadmiesięcznych zmaganiach wyremontowali kon-
strukcję pomostu długości ponad 19 m. Nowy obiekt
zapewni odwiedzającym możliwość zwiedzania całego
terenu muzeum. Poprawi również bezpieczeństwo.
Jeśli wystąpią nieprzewidziane sytuacje, będą mogły
przejechać po nim pojazdy o nośności do 15 t.

POZYTYWNY ODDZWIĘK

Zaprezentowane usługi specjalistyczne pokazują
spektrum możliwości wykorzystania wojskowych jed-
nostek odbudowy w okresie pokoju. Zróżnicowany
charakter wykonywanych przez nie zadań umożliwia
doskonalenie różnorodnych umiejętności związanych
z saperskim rzemiosłem. Wpływa również na kreowa-
nie pozytywnego wizerunku wojsk inżynieryjnych
w środowisku cywilnym. ■

Innowacyjna konstrukcja

TECHNOLOGIA *STEALTH* OPRACOWANA PRZEZ ROSYJSKIEGO FIZYKA PIOTRA UFIMCEWA I WDROŻONA PRZEZ AMERYKANINA DENYSA OVERHOLSERA POCZĄTKOWO SŁUŻYŁA SKONSTRUOWANIU BOMBOWCA B-2 ORAZ MYŚLIWCÓW F-22 I F-35. DZIŚ JEST Z POWODZENIEM WYKORZYSTYWANA W PROJEKTOWANIU I BUDOWANIU NOWOCZESNYCH JACHTÓW OCEANICZNYCH.



Przemysław Miller



Autor jest członkiem General News Service Network Association Inc. European News Agency / Generals News Service.

Koncepcja jachtu „A” narodziła się w stoczni Blohm+Voss Shipyards GmbH w Hamburgu, słynącej w okresie II wojny światowej z budowy okrętów podwodnych. Prace projektowe i budowa tego nowatorskiego, jedyne jak dotychczas na świecie, jachtu trwały nieprzerwanie pięć lat. Tę elegancją o niespotykanej linii jednostkę zaprojektowało dwóch utalentowanych twórców: architekt Philippe Starck¹ i inżynier Martin Francis.

Efekty ich żmudnej pracy można podziwiać, poczawszy od rufowego łuku garażowego, który mieści trzy szybkie łodzie motorowe typu RIB, aż po wyło-

żoną specjalnymi płytkami ze skóry płaszczyk sypialnię właścicieli. Niebywałe wyczucie projektowe Philippe’a Starcka w trakcie aranżacji 120 m² powierzchni mieszkalnej prywatnego apartamentu spowodowało, że projektantowi udało się znaleźć tu również miejsce na trzy baseny, trzy przestronne windy osobowe, automatycznie otwieraną i opuszczaną na specjalnych siłownikach dużą przestronną platformę kąpielową, pełniącą również rolę zewnętrznego tarasu, oraz w części dziobowej na lądowisko dla śmigłowca. Charakterystyczny obły i opływowy, a zatem aerodynamiczny i nawiązujący do

¹ Philippe Starck (ur. 18.01.1949 r.) – francuski architekt i twórca nowoczesnego wzornictwa. W 1982 roku zaprojektował komplet unikatowych mebli dla prezydenta Francji François Mitteranda do Pałacu Elizejskiego. Jego prace były prezentowane m.in. w Poznaniu podczas Światowych Dni Innowacji w październiku 2009 roku.



**JACHT „A” MA DŁUGOŚĆ 119 M,
SZEROKOŚĆ 18,87 M
I ZANURZENIE 5,15 M. W JEGO
WNĘTRZU ZNAJDUJE SIĘ JEDEN
DUŻY APARTAMENT ORAZ SZEŚĆ
MNIJSZYCH, LUKSUSOWYCH
KABIN, KTÓRE MOGĄ POMIEŚCIĆ
14 PASAŻERÓW. ZAŁOGA
JEDNOSTKI JEST STOSUNKOWO
DUŻA – LICZY 42 OSOBY.**

technicznych zasad technologii *stealth*² kadłub jachtu wykonano z najwyższej jakości specjalnie w tym celu kilkuwarstwowo laminowanej stali. Jego poszycie pokryto najnowszej generacji podkładami i farbami, które gwarantują nie tylko ochronę antykorozyjną, lecz także zmniejszają odbijanie fal radarowych. Dzieje się tak za sprawą użycia malutkich kulek karbonylo-żelazowych lub ferrytowych. Takie malowanie powoduje, że docierające doń fale elektroma-

gnetyczne są przetwarzane na ciepło. Wszystko to dlatego, że materiały tego typu mają zmienne pole magnetyczne. Fale grzezną wewnątrz kulek i wypromieniowują swoją energię w postaci ciepła, co jest jednym z elementów całej gamy rozwiązań kamuflażu technicznego.

W konstrukcji jachtu zastosowano zróżnicowane rozwiązania techniczne, począwszy od użycia pierwiastków, których atomy mają dużą liczbę swobod-

² Technologia *stealth* to różnego rodzaju techniki mające na celu szeroko rozumiane zmniejszenie możliwości wykrycia obiektu znanymi metodami obserwacji, począwszy od ludzkiego wzroku, na technicznych kończąc. Obecnie dotyczy ona głównie samolotów i okrętów. *Stealth* wykorzystuje specjalne materiały pochłaniające część promieniowania radarowego, kamufluje dany obiekt, zmniejszając jednocześnie jego ślad termiczny i turbulencje powstającą za obiektem oraz hałas, którego źródłem jest napęd obiektu. Niemniej najważniejsze jest jednak odbicie docierających fal radarowych pod innym kątem. Dlatego też obserwujemy w obiektach wykonanych w tej technologii powierzchnie proste, płaskie i pochylone.

nych elektronów, przez warstwy interferencyjne, których zadaniem jest skuteczne „oślepienie” namierzającego radaru przez odbijanie we wszystkich możliwych kierunkach jego fal lub ich pochłanianie, osłabiając ich sygnał, skończywszy na warstwach o strukturze tłumiącej przez wielokrotne odbijanie fal elektromagnetycznych od tego samego celu.

Drugim ważnym elementem służącym niewykrywalności jest bryła jachtu. Jego prosty kształt pozwala zmniejszyć skuteczną powierzchnię odbicia, gdyż wszelkie załamania konstrukcji generują znacznie czystsze i łatwiejsze do zidentyfikowania sygnały. Tego typu rozwiązania to efekt dążenia do maksymalnego zmniejszenia możliwości odbicia impulsów elektromagnetycznych, czyli uczynienia go jak najmniej widzialnym dla radarów. W tym celu wszystkie urządzenia, tratwy ratunkowe, anteny i radary ukryto tak, by na zewnątrz nie wystawały żadne elementy.

Jacht „A” ma długość 119 m, szerokość 18,87 m i zanurzenie 5,15 m. W jego wnętrzu znajduje się jeden duży apartament oraz sześć mniejszych, luksusowych kabin, które mogą pomieścić 14 pasażerów. Załoga jednostki jest stosunkowo duża – liczy 42 osoby.

NAPĘD

Jednostkę wyposażono w dwa 20-cylindrowe silniki firmy MAN RK280 o mocy 9000 kW, które pozwalają osiągnąć maksymalną prędkość 23 w. przy średniej rejsowej wahającej się na poziomie 19,5 w. Warto nadmienić, że od 2003 roku są one montowane m.in. na pokładach szybkich okrętów US Navy typu High Speed Military Vessels. Ich zastosowanie powoduje, że jacht „A” przy pełnej prędkości w ciągu ośmiu dni może pokonać na otwartym morzu dystans 4250 Mm, a przy prędkości 15,5 w. pokona w tym samym czasie 6500 Mm.

System sterowania składa się z dwóch sprzężonych ze sobą kolumn sterowych Rolls Royce SR722-FCP, wspomaganych dodatkowo przez dwa dziobowe (2 x 330 kW) zespoły turbinowe Brunvoll FU-45-LRA-1375, które ułatwiają płynne manewrowanie w każdych warunkach pogodowych.

W celu poprawy komfortu żeglugi, zwłaszcza przy dużym falowaniu morza, w maszynowni zamontowano cztery stabilizatory Quantum, znacznie zmniejszające kołysanie jednostką nawet podczas silnego sztormu. Jej atutem są nie tylko dwa silniki, lecz również zespół trzech sprzężonych ze sobą ośmiocylindrowych dieslowskich generatorów elektrycznych (440 V) firmy Caterpillar 3508B. Jednostkę zapasową – awaryjną stanowi jeszcze czwarty dieslowski generator elektryczny (440 V), sześciocylindrowy Caterpillar C18. Maszynownia obsługuje również

pracę wszystkich wind kotwicznych, hydraulicznych żurawików, pomp zęzowych oraz urządzeń zajmujących się wytwarzaniem słodkiej wody. Zainstalowano tu ponadto sterowany komputerowo automatyczny system przeciwpożarowy, który jest przystosowany nie tylko do gaszenia pożarów urządzeń mechanicznych czy zbiorników paliwa, lecz także znajdujących się wewnątrz kadłuba instalacji elektrycznych.

NOWOCZESNE TWORZYWA

Wśród innowacyjnych materiałów kompozytowych, które znalazły zastosowanie przy budowie jachtu, należy wymienić żywice: Noryl BN, Geloy XTW, Xenoy XBM, Cycoloy CP i Visual FX. Posłużyły one do produkcji obudów drzwi, profili okien, kratek wywietrznikowych oraz wszelkiego rodzaju listew wykończeniowych. Żywice Xenoy XBM oraz Cycoloy CP wykorzystano do wytworzenia powierzchni chromowanych, takich jak: relingi, knagi, polery, klamki, osłony przejść burtowych, luki kontrolne, progi, pokrywy wywietrzników pokładowych i wentylatorów oraz uchwytów. Natomiast Noryl GTX, ze względu na swoje wyjątkowe właściwości i parametry techniczne, został użyty przy produkcji skomplikowanego systemu paliwowego jachtu.

Zastosowanie innowacyjnych materiałów umożliwiło wprowadzenie cieńszych ścianek działowych wewnątrz kadłuba bez pogarszania jakości konstrukcji, zapewniając jej jeszcze lepsze wyciszenie oraz większą wytrzymałość na nacisk, uszkodzenia mechaniczne i rozszerzalność cieplną.

Szczególnie interesującym materiałem jest żywica Geloy XTW, która umożliwiła wyeliminowanie tradycyjnych kilkuskładnikowych farb, lakierów i utwardzaczy, jakże szkodliwych w procesie produkcji nie tylko dla ludzi, lecz również dla środowiska naturalnego. Zastosowanie nowych materiałów i żywic pozwoliło zwiększyć anizotropowość (odmienne właściwości) wszystkich użytych laminatów, ponieważ ich wytrzymałość i sztywność zależała dotychczas wyłącznie od uformowania oraz kierunku ułożenia poszczególnych włókien. Ma to istotne znaczenie, ponieważ włókna konstrukcyjne przenoszą większość naprężeń – zarówno ściskających, jak i rozciągających. Natomiast substancje o cechach łączących przenoszą prawie wyłącznie siły ścinające, zapewniając tym samym płynną współpracę włókien jako klej lub łącznik.

ZAMONTOWANE SYSTEMY

W arsenale systemów nawigacyjnych i łączności satelitarnej nie mogło zabraknąć urządzeń GMDSS³, takich jak: cztery transpondery radarowe SART i radiopława EPIRB McMurdo Smartfind E5.

³ Global Maritime Distress and Safety System – Ogólnosiłowy morski system łączności alarmowej i bezpieczeństwa – to zbiór procedur dotyczących bezpieczeństwa. Obejmuje również wyposażenie i specjalistyczne środki łączności radiowej i satelitarnej służące do zapewniania bezpieczeństwa, przewidziane do szybkiego i skutecznego alarmowania o wypadkach na morzu, przesyłania informacji ważnych dla bezpieczeństwa jachtów i statków, a także utrzymywania łączności w czasie akcji poszukiwawczo-ratowniczych.



Luk garażowy mieści trzy szybkie łodzie motorowe typu RIB.

PROSTY KSZTAŁT JACHTU POZWALA ZMNIJSZYĆ SKUTECZNĄ POWIERZCHNIĘ ODBICIA, GDYŻ WSZELKIE ZAŁAMANIA KONSTRUKCJI GENERUJĄ CZYSTSZE I ŁATWIEJSZE DO ZIDENTYFIKOWANIA SYGNAŁY.

Za sprawą nowoczesnej elektroniki jacht „widzi” nie tylko to, co znajduje się na powierzchni morza, lecz również może kontrolować to, co dzieje się w głębinach. Pokładowa echosonda zaopatrzona w funkcję Hyper Scroll umożliwia penetrację głębin nawet przy bardzo dużej prędkości jednostki. Specjalna konstrukcja jej przetwornika zapobiega powstawaniu tzw. strug kawitacyjnych i gwarantuje równomierne rozchodzenie się sygnału ultradźwiękowego w wodzie. Dodatkowym atutem jest też wykorzystanie technologii typu Wide Side, która służy do podpowierzchniowej penetracji warstwy wody w akwenu po lewej i prawej burcie jachtu za pomocą wąskiego 18° stożka. Detekcja akwenu odbywa się wówczas do 60 m od każdej z burt jachtu.

Dodatkowo funkcja Grayline (linia zielona – kontrastu) w echosondzie dzięki odpowiedniej skali kontrastu pozwala precyzyjnie określić twardość dna danego akwenu oraz za sprawą swoich unikatowych właściwości umożliwia odseparowanie od dna sygnałów pochodzących od przedmiotów (np. ludzi, zwierząt lub roślin) znajdujących się w ruchu, przebywających bardzo blisko niego. Uzupełnieniem tych opcji jest również funkcja White Line (biała linia), która służy do rozgraniczenia dna od porastającej go roślinności.

Dopełnieniem możliwości echosondy jest „ID” (identyfikacja), czyli funkcja, dzięki której na ekranie urządzenia zamiast mało czytelnych i często niezrozumiałych kształtów ujrzymy symbole w kształcie stylizowanych przedmiotów – ludzi, zwierząt lub ryb.

Natomiast szybki procesor echosondy pozwala na dokonywanie odczytu z przetwornika nawet do 60 razy w ciągu sekundy, dzięki czemu jej operator dokładnie wie, co znajduje się w danej chwili w wodzie bez jakichkolwiek opóźnień w przekazie. Dodatkowo procesor ma wbudowany specjalny filtr Advanced Signal Processing, który automatycznie likwiduje większość niepotrzebnie odbieranych sygnałów, takich jak: zakłócenia termiczne i elektrostatyczne lub echa bąbli gazowych.

Wysokoczęstotliwościowa echosonda, w którą wyposażono jacht, jest pod względem rozwiązań technologicznych zbliżona do tych, które są wykorzystywane na pokładach amerykańskich atomowych okrętów podwodnych klasy Los Angeles.

BEZPIECZEŃSTWO WEWNĘTRZNE

Zapewnia je na pokładzie system dozoru i monitoringu firmy Bosch CCTV, dodatkowo uzupełniony o moduł NEDAP&PVIS. System ten gwarantuje sta-

JEDNOSTKA TA JEST SYNONIMEM LUKSUSU I WOLNOŚCI, LECZ RÓWNIEŻ TECHNOLOGICZNEJ NIEWIDOCZNOŚCI NA MORZACH I OCEANACH ŚWIATA DLA NIEPOŻĄDANYCH OCZU

ły nadzór kamer i czujników alarmowych, które rozmieszczono w najbardziej niewralgicznych punktach na pokładzie jachtu. Odpowiada m.in. za pełną ochronę prywatnego apartamentu, do którego wejście zostało dyskretnie zakamuflowane w jednym z fragmentów głównej klatki schodowej. Wszystkie drzwi otwierają się z użyciem kodowanych kart magnetycznych zawierających wiele utajnionych informacji, które są jednocześnie doskonałą kontrolą dostępu do poszczególnych stref bezpieczeństwa.

Na jachcie rozmieszczono również czujniki przeciwpożarowe i dymne, które odpowiadają za uruchomienie systemu przeciwpożarowego i szybkiego wietrzenia.

ŁĄCZNOŚĆ

Zapewniają ją dwa terminale Mini C, jeden Fleet 77 TT-3008C, dwa Seatel VSAT i cztery Fixed Sagem Telsat GPRS Base Units. Uzupełnieniem całości są jeszcze dwa radiotelefony VHF Sailor VHF RT5022 oraz jeden Sailor CU5000.

Pokładowy system INMARSAT⁴ umożliwia nawiązanie takich rodzajów łączności, jak: radiotelefony, radiokomunikacja, transmisja faksymilograficzna oraz transmisja danych. Ten segment wyposażenia obejmuje także wysokiej klasy automatycznie chowane w ścianach i suficie systemy audio-wideo, które zaprojektowała i wykonała firma Van Berge-Henego-uwen.

Do odbioru satelitarnych programów telewizyjnych i radiowych oraz wszelkiego rodzaju danych cyfrowych z satelitów służą specjalistyczne anteny, które mają lustro o wklęsłym kształcie. Potrzeba stosowania anten parabolicznych wynika z dużej odległości sate-

lity komunikacyjnego od anteny. Należy bowiem pamiętać o tym, że orbita geostacjonarna znajduje się około 35 786 km nad równikiem. Aby mimo tak dużej odległości odebrać wysokiej jakości niezakłócony obraz wraz z dźwiękiem, anteny te mają wbudowany dekodery DVB, który umożliwia skuteczną identyfikację wybranego satelity komunikacyjnego niezależnie od położenia jachtu na morzu.

Sercem systemu nawigacyjnego jest nowoczesny kompas magnetyczny C Plath Jupiter Type 2060, wspomagany żyrokompasem Sperry Marine Navigat 2100. Pokładowy system nawigacyjny uzupełnia jeszcze: radar 3500 X/S-Band, ECDIS 3500, CONNING, autopilot NAVPILOT, echosonda Furuno FCV-1200L, GPS MX Marine MX 420, WEATHER FAX, SPOS, NAVTEX McMurdo NAV-7 GMDSS Tri-channel Receiver, stacja pogodowa Observator Meteo display OMC-939 oraz dopplerowski log Furuno DS-50.

LUKSUS KOSZTUJE

Za innowacje techniczne, awangardowe projekty i wyszukane wykończenie trzeba jednak słono zapłacić, jacht kosztował bowiem 300 mln dolarów.

Jest on pierwszą i jedyną tego typu konstrukcją na świecie. Wynika to przede wszystkim nie tylko z jego astronomicznej ceny, lecz również z niezwykle żmudnego i długotrwałego procesu budowy, który można porównać do czasu budowy supertankowca, lotniskowca lub kontenerowca. To niestety i długo, i bardzo drogo. Jednostka ta jest nie tylko synonimem luksusu, wolności, realizacją najpewniej najśmielszych młodzińskich marzeń, lecz również technologicznej niewidoczności na morzach i oceanach świata dla niepożądanych oczu. ■

⁴ System składa się z trzech segmentów: satelitów pełniących funkcje stacji retransmisyjnych, brzegowych stacji naziemnych (Coast Earth Station - CES) oraz stacji na jednostkach pływających (Ship Earth Station - SES). Segment satelitarny stanowią cztery satelity geostacjonarne pokrywające swoim zasięgiem obszar Atlantyku, Pacyfiku i Oceanu Indyjskiego. Każdy satelita obejmuje zasięgiem jeden obszar Ziemi w pasie między 70° szerokości północnej a 70° szerokości południowej. Jednak rzeczywisty zasięg jest większy o 4-5° na północy i południu. Ze względu na wzmożony ruch telekomunikacyjny dwa satelity specjalnie umieszczono nad Oceanem Atlantyckim. W każdym rejonie znajduje się ponadto dodatkowa brzegowa stacja naziemna odpowiedzialna za koordynowanie pracy całej sieci NCS (Network Coordinating Station). W zależności od sposobu utrzymywania łączności utworzono różne standardy terminali dla jachtów, statków i ludzi. System łączności satelitarnej powstał na mocy konwencji o zasadach działalności państw w badaniu i wykorzystaniu przestrzeni kosmicznej, księżyca i innych ciał niebieskich (*Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Other Celestial Bodies*) z 1967 roku.

B R O Ń J Ą D R O W A

ISTOTNA CZĘŚĆ TRIADY

EWOLUCJA STRATEGICZNYCH WOJSK RAKIETOWYCH ROSJI JEST NIEROZERWALNĄ CZĘŚCIĄ TRIADY JĄDROWEJ. POZWAŁA ONA UTRZYMAĆ NASZEMU WSCHODNIEMU SĄSIADOWI STATUS MOCARSTWA LICZĄCEGO SIĘ NA ARENIE MIĘDZYNARODOWEJ.



Większość z nas zdaje sobie sprawę ze skutków użycia broni jądrowej. Jej czynniki rażenia, szczególnie promieniotwórcze skażenie terenu, spowodowałyby, że byłby on niedostępny dla każdej z walczących stron. Jednak mimo wiedzy o jej niszczycielskiej sile państwa aspirujące do miana światowych potęg utrzymują w swoich arsenalach pokaźną liczbę głowic jądrowych. Dysponują też środkami do ich przenoszenia. Właśnie o ewolucji strategicznych wojsk raketowych naszego wschodniego sąsiada, które są nierozdzielalną częścią triady jądrowej, czyli jej komponentem lądowym, traktuje niniejsze opracowanie. Autor na wstępie omawia początki tego rodzaju wojsk i pierwsze rakiety, które były konstrukcjami niemieckimi z lat II wojny światowej. Opisując mroczne czasy dwubiegunowego podziału świata, ukazuje, jak Rosjanie starali się zmniejszyć przewagę Stanów Zjednoczonych w liczbie głowic jądrowych oraz środków ich przenoszenia. Nawiązuje do głośnych wydarzeń międzynarodowych, takich jak kryzys kubański, i korzyści, jakie odniosła strona radziecka po wycofaniu się z planów zainstalowania rakiet na Kubie. Omawia poszczególne konstrukcje rakiet balistycznych średniego zasięgu oraz międzykontynentalnych, w które wyposażono ten rodzaj wojsk. Prezentując kolejne etapy ich rozwoju, nawiązuje do międzynarodowych inicjatyw w postaci porozumień SALT I i SALT II zmierzających do ograniczania liczby systemów przenoszenia broni jądrowej. Umowy te spowodowały jednak skok jakościowy zarówno w odniesieniu do konstrukcji systemów przenoszenia, jak i wielogłowicowych rakiet z samodzielnym naprowadzaniem na cel. Rozpad Związku Radzieckiego skutkował przerwaniem wielu programów badawczo-rozwojowych, które były między innymi odpowiedzią na amerykańską inicjatywę obrony strategicznej (Strategic Defense Initiative – SDI). Autor opisuje

proces wycofywania komponentów strategicznych wojsk raketowych z nowo powstałych państw oraz wpływ przerwania więzi kooperacyjnych w sektorze zbrojeniowym na kondycję sił zbrojnych Federacji Rosyjskiej. Nawiązuje do negocjacji prowadzonych z tymi państwami w sprawie ratyfikowania traktatu START I. Idea tworzenia czysto rosyjskich strategicznych sił jądrowych, a także proces odbudowywania pozycji Rosji na arenie międzynarodowej zaowocowały opracowywaniem kolejnych zestawów rakietowych. Ich przedstawicielem był Topol M. Jednak kryzys ekonomiczny sprawił, że poszczególne jednostki strategicznych wojsk raketowych, które również w tym czasie reorganizowano, znacznie wolniej były wyposażane w nowe zestawy. Poprawa sytuacji ekonomicznej pozwoliła na wdrożenie jakościowo nowych systemów przenoszenia, w tym głowic z ponaddziesięciogłowicowymi ładunkami manewrującymi. Rozpoczęto również prace nad głowicami zdolnymi do pokonywania obrony przeciwrakietowej przeciwnika. Może to być poczytywane za odpowiedź na amerykański system globalnej obrony antyrakietowej.

Prezentowana praca wymaga od czytelnika znajomości doktryn nuklearnych powstałych w NATO w czasie zimnej wojny oraz koncepcji użycia broni jądrowej po rozwiązaniu Układu Warszawskiego. Część tych informacji zamieszczono w publikacji. Pozwala to lepiej zrozumieć poczynania kierownictwa sił zbrojnych ZSRR oraz obecnie Rosji w dążeniu do utrzymania statusu mocarstwa liczącego się na arenie międzynarodowej. Czytelnik musi również z uwagą śledzić wszystkie skróty, którymi posługuje się autor, gdyż ich nieznanostwo może spowodować niezrozumienie prezentowanych treści.

Życzę przyjemnej lektury.

J.B.

Dear Readers,

In this issue of "Przegląd Sił Zbrojnych" ("The Armed Forces Review") much attention is devoted to logistics and engineering forces, as in this way we would like to honor their input into combat readiness of our armed forces for the benefit of other components. The representatives of engineering forces write about their assistance during redeployment of troop columns and suggest that the participation of other institutions, including civil ones, in maintaining planned marching speed and reaching new regions in desired time, be increased.

The increasing need for electrical energy at commanding posts of units and tactical units enforced the need for modern power generators, which is discussed in one of the articles. We present a new offer of the Explosive Ordnance Disposal Centre of Excellence (EOD COE) from Trenčín in Slovakia, which on its website informs about new potential of their equipment for EOD detection and neutralization.

There is also an article by logistics specialists who describe using individual medical package as well as the potential of 3D printers in ensuring immediate deliveries of spare parts on the battlefield (without waiting time). At the same time, there is a concern that this way of military supply and equipping characterized by improvisation and makeshift created ad hoc on the battlefield may become regular in the logistics of the armed forces.

On how the territorial defense should be perceived in the system of common defense writes the author of another article, presenting hypothetical scenario of our country being in menace, and what tasks could be than performed by these troops. This article corresponds to the one on the Belarusian territorial troops and their tasks in case of armed conflict, as well as to the one on training system of British territorial defense soldiers.

The rules of engagement during peace or stabilization operations are discussed in another article. The author explains how they are developed at the strategic level and how they are interpreted by soldiers of individual armies in an international group commanded by NATO or the UN.

We also present new forms of educating students on how to repair power transmission systems in vehicles as well as the possibilities of the use of state-of-the-art resources during tactical exercise.

The author of the next material explains the goals of the Military-to-Military partnership program on cooperation of the US Army and covering also the Baltic states. He also presents the results of this program, which were achieved by individual armies as well as the goals for the upcoming years.

Last but not least, we hope that the remaining articles will be equally attractive to our readers.

Enjoy reading!
Editorial Staff

WARUNKI ZAMIESZCZANIA PRAC

Materiały (w wersji elektronicznej) do „Przeglądu Sił Zbrojnych” prosimy przysyłać na adres: Wojskowy Instytut Wydawniczy, Aleje Jerozolimskie 97, 00-909 Warszawa lub e-mail: psz@zbrojni.pl. Opracowanie musi być podpisane imieniem i nazwiskiem z podaniem stopnia wojskowego i tytułu naukowego. Należy również podać numery: PESEL oraz konta bankowego, a także dokładny adres służbowy, prywatny i urzędu skarbowego oraz numer telefonu. Ponadto należy dołączyć zdjęcie z aktualnym stopniem wojskowym. W przypadku braku wymaganych danych nie będziemy mogli opublikować danego materiału. Instytut przyjmuje materiały opracowane w formie artykułów. Rysunki i szkice należy przygotować zgodnie z wymaganiami poligrafii (najlepiej w programie Ilustrator lub Corel), zdjęcia w formacie tiff lub jpeg – rozdzielczość 300 dpi. Należy podać źródła, z których autor 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.

KWARTALNIK
BELLONA

PISMO NAUKOWE
100 LAT POLSKIEJ MYŚLI WOJSKOWEJ

1918-2018



ZAMÓW PRENUMERATĘ
TEL. +48 261 840 400

|WOJSKO|
|POLSKIE|

*Nasza interpretacja –
Wasze źródła*

HISTORIA

Polska Zbrojna

NOWY MAGAZYN

O TRADYCJI I CHWALE POLSKIEGO ORĘŻA



**JUŻ
W SPRZEDAŻY
POCZTA POLSKA
SALONY EMPIK**

**ZAMÓW PRENUMERATĘ
TEL. +48 261 840 400**

WWW.POLSKA-ZBROJNA.PL

NUMER 2 | MAREZIO-SCIEN 2018 | PZEGADSLZBROJNOCH