

Osłona przeciwlotnicza
okrążonego batalionu

Inżynieria ukryta
w głębinach

Zabezpieczenie
materiałowe wojsk w walce

PRZEGLĄD SIŁ ZBROJNYCH

Cena 10 zł (w tym 5% VAT)

nr 4 / 2018

lipiec-sierpień

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 BORĄSKA-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: Wojskowe Zakłady Kartograficzne
WZKart sp. z o.o.
ul. Fort Wola 22 bud. 16,
01-258 Warszawa
Nakład: 5000 egz.

Zdjęcie na okładce:
ARKADIUSZ DWULATEK
/COMBAT CAMERA DORSZ

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

Zaledwie parę dekad temu wojskowi teoretycy przyjmowali, że okrążony pododdział, który został odcięty od sił głównych, jednocześnie od zaopatrzenia i wsparcia, jest stracony. Dlaczego? Ponieważ zakładano, że jego szanse na wyjście z okrążenia są niewielkie, właściwie równe zero. Dzisiaj sytuacja ta nie już traktowana w kategoriach zero-jedynkowych. Owszem, jest bardzo niekorzystna, ale nie bez wyjścia. Wszystko zależy od działań podjętych zarówno przez siły główne, jak i przez dowódcę okrążonego pododdziału.

W najnowszym numerze „Przeglądu Sił Zbrojnych” nasi czytelnicy znajdą kilka bardzo ciekawych artykułów poświęconych temu arcytrudnemu zagadnieniu, jakim jest walka w okrążeniu i dążenie do wyjścia z niego. Poglądy na ten temat wyartykułowali na łamach dwumiesięcznika m.in. ppłk rez. dr Wojciech Szczurowski, płk Czesław Dąbrowski, mjr Marcin Nawrot i kpt. Janusz Rylewicz oraz płk rez. Marek Andruszkiewicz i mjr Mariusz Urbanek.

Poza blokiem artykułów poświęconych problematyce okrążenia publikujemy również spory panel tekstów na temat szkolenia. Szczególnej uwadze polecam artykuł kmdr. por. Wiesława Goździewicz, który przybliży meandry prawne konfliktów zbrojnych. Wyjaśnia, że termin *komatant* oznacza poza granicami Polski kogoś zupełnie innego niż nad Wisłą. Niezwykle interesujące są również pozostałe artykuły, m.in. ppłk. dr. Bartosza Biernackiego o zautomatyzowanych systemach dowodzenia, kmdr. por. Wiesława Jabłońskiego o utajnieniu transmisji w systemach radiowych, a także ppor. Jacka Grębowskiego i dr Pauliny Kaźmierskiej o broni psychochemicznej.

Ponieważ chcemy, abyśmy „Przeglądu Sił Zbrojnych” były miejscem nie tylko do analiz i syntez, lecz także do dyskusji na ciekawe tematy, zachęcam do lektury artykułu mjr. Grzegorza Lewandowskiego o „cywilizacyjnym oblędzie” oraz do podzielenia się swoimi opiniami o tym materiale (proszę je kierować na adres e-mailowy redakcji PSZ).

Zachęcam do lektury.



nr 4 / 2018

Spis treści

22



TEMAT NUMERU – OKRAŻENIE

ppłk rez. dr Wojciech Szczurowski

8 WALKA W OKRAŻENIU I WYJŚCIE Z OKRAŻENIA

plk dr Czesław Dąbrowski

22 PODODZIAŁY W OKRAŻENIU

mjr Marcin Nawrot, kpt. Janusz Rylewicz

25 TRUDNA SZTUKA WOJOWANIA

plk rez. dr inż. Marek Andruszkiewicz

32 OSŁONA PRZECIWOLOTNICZA OKRAŻONEGO BATALIONU

mjr Mariusz Urbanek

36 OKRAŻENIE WEDŁUG POGLĄDÓW AMERYKAŃSKICH

SZKOLENIE

ppłk dr inż. Bartosz Biernacik

42 SPOSOBY UZYSKANIA PRZEWAGI INFORMACYJNEJ

kpt. Paweł Hanczaruk

48 PRZECIWOZPOZNANIE

kmdr por. Wiesław Jabłoński

51 UTAJNIANIE TRANSMISJI W SYSTEMACH RADIOWYCH HF

ppłk Bartłomiej Terebiński,
st. kpr. Małgorzata Woźniak

57 ZAGROŻENIA STANOWISK DOWODZENIA DYWIZJI

por. mar. Radosław Kiciński

66 INŻYNIERIA UKRYTA W GŁĘBINACH

ppor. dr Jacek Grębowski, dr Paulina Kaźmierska

72 BROŃ PSYCHOCHEMICZNA

kmdr por. Wiesław Goździewicz

79 PRAWNE OBLCZE KONFLIKTÓW ZBROJNYCH

72



DYDAKTYKA

dr Małgorzata Gawlik-Kobylińska, pptk dr inż. Paweł Maciejewski

90 NOWE TECHNOLOGIE W DYDAKTYCE



LOGISTYKA

dr hab. inż. Zdzisław Kurasiński

94 ZABEZPIECZENIE MATERIAŁOWE WOJSK W WALCE

mjr lek. Grzegorz Lewandowski

104 CYWILIZACYJNY OBŁĘD

mjr rez. dr inż. Dariusz Mikołajewski

112 KOMPUTERY ROZPOZNAJĄ I WYWOŁUJĄ EMOCJE

st. chor. mgr inż. Dariusz Woźniak

120 SZYBY SAMOCHODOWE – WAŻNY ELEMENT

DOŚWIADCZENIA

kpt. Roman Jarmocik

130 ROZPOZNANIE W ROSYJSKIEJ MYŚLI WOJSKOWEJ

ptk rez. Tomasz Lewczak

134 NA WSCHODNIEJ FLANCIE NATO

Przemysław Miller

138 SYSTEMY SATELITARNE



RECENZJE

ppor. mgr Albert Karolewski

143 SPRAWOZDANIE Z KRAJOWEJ KONFERENCJI NAUKOWEJ



LPU WIRUS 2

LEKKI POJAZD UDERZENIOWY
O DUŻEJ MOBILNOŚCI
JEST PRZEZNACZONY
DLA PODODZIAŁÓW
DALEKIEGO ROZPOZNANIA.

MOŻE PRZEWOZIĆ TRZECH ŻOŁNIERZY,
UZBROJENIE I ŁADUNKI O MASIE MAKSYMALNEJ
900 KG. UMOŻLIWIA PROWADZENIE
AUTONOMICZNYCH DZIAŁAŃ PRZEZ SIEDEM
DNI. DOSTOSOWANY JEST DO TRANSPORTU
POWIETRZNEGO ORAZ DESANTOWANIA
METODĄ SPADOCHRONOWĄ. ODPORNOŚĆ
PRZECIWMINOWA ZGODNA JEST ZE STANAG-iem
4569. NAPĘD STANOWI SILNIK WYSOKOPRĘŻNY
O MOCY 106 kW (144 KM).



Walka w okrążeniu i wyjście z okrążenia

Z CHWILĄ ROZPOCZĘCIA DZIAŁAŃ ZACZEPNYCH POTENCJALNY PRZECIWNIK BĘDZIE SIĘ STARAŁ WYKONAĆ JEDNOCZESNE UDERZENIA NA CAŁĄ GŁĘBOKOŚĆ UGRUPOWANIA OBRONNEGO, POZBAWIAJĄC OBROŃCĘ MOŻLIWOŚCI REAGOWANIA NA ZAISTNIAŁĄ SYTUACJĘ. DLATEGO TEŻ NALEŻY SIĘ LICZYĆ Z TYM, ŻE CZĘŚĆ BRONIĄCYCH SIĘ ZGRUPOWAŃ BĘDZIE WALCZYŁA W IZOLACJI OD SIŁ GŁÓWNYCH.



Autor jest adiunktem w Zakładzie Teorii Sztuki Wojennej Instytutu Strategii Wojskowej Wydziału Wojskowego Akademii Sztuki Wojennej.

ppłk rez. dr **Wojciech Szczurowski**

Sytuacje, w których wojska będą prowadzić walkę w izolacji od sił głównych, staną się w przyszłości znacznie częstsze niż w minionych wojnach. Wydaje się, że tej formy działań nie należy traktować jako specyficznej, lecz postrzegać ją jako normalną na polu walki. Na tak sformułowaną tezę wskazują opinie prezentowane w literaturze wojskowej innych państw Sojuszu. Zakładają one, że jednym ze sposobów osiągania celu walki jest wykonanie uderzeń rozcinających, okrążenie zgrupowań przeciwnika, następnie ich niszczenie. Również manewr z wykorzystaniem oddziałów wydzielonych i rajdowych lub w wymiarze powietrzno-lądowym desantów taktycznych dla uchwycenia ważnego obiektu (rubieży), dezorganizacji i izolowania części sił przeciwnika będzie częstym sposobem osiągania celu, powodującym konieczność prowadzenia walki w oderwaniu od sił głównych.

TERMINOLOGIA I ISTOTA ZJAWISKA

Analiza możliwości *okrążenia* i *wyjścia z niego* wymaga dokładnego wyjaśnienia pierwszego pojęcia.

Oto niektóre z jego definicji zawarte w literaturze przedmiotu:

– *okrążenie* – to odizolowanie części sił nieprzyjaciela od pozostałych wojsk w celu ich likwidacji. *Okrążenie najczęściej osiąga się podczas natarcia na kierunkach zbieżnych. We współczesnych warunkach okrążenie i zniszczenie nieprzyjaciela stanowi jednoczesny akt. Zapewnia się to dzięki skutecznemu użyciu broni jądrowej i dużej ruchliwości wojsk*¹;

– *okrążenie* – odcięcie i odizolowanie części sił w celu ich likwidacji; osiąga się je zwykle przez natarcie wojsk na kierunkach zbieżnych, które we współczesnych warunkach może być połączone z działaniem desantu powietrznego, a na kierunku morskim – morskim².

Także w innych materiałach dotyczących omawianego problemu można spotkać mniej lub bardziej różniące się od siebie wyjaśnienia. Oto niektóre nich:

– *okrążenie* – jest rezultatem manewru wojsk działających zaczepnie, doprowadzającego – w wyniku głębokiego oskrzydlenia lub obejścia (jedno- lub dwustronnego) – do wyjścia na tyły broniących się wojsk,

¹ Słownik podstawowych terminów wojskowych. Warszawa 1977.

² Mała encyklopedia wojskowa. Warszawa 1967.

przejścia dróg odejścia (wycofania) i otoczenia ich na ograniczonym obszarze³;

– okrążenie – jest następstwem niepomysłnego przebiegu walki, której dalszemu niekorzystnemu rozwojowi nie można w danej sytuacji zapobiec. W warunkach gdy zorganizowane wycofanie wojsk stanie się niemożliwe lub niecelowe, będą one zmuszone prowadzić walkę w izolacji od sił głównych. Walka w okrążeniu ma charakter wymuszony, niekiedy jednak może być działaniem zamierzonym⁴;

– okrążenie – jest następstwem niepomysłnego przebiegu operacji (walki), gdy wojska mogą zostać odcięte od swego zaplecza lub okrążone. W działaniach wojsk w okrążeniu wyróżniamy dwa okresy: obronę w okrążeniu i wyjście z okrążenia. [...] Okrążenie może być zakończone przez odblokowanie wojsk będących w okrążeniu, przerwanie się okrążonych wojsk lub przez połączenie obu sposobów⁵;

– przyparcie – jest szczególnym przypadkiem manewru okrążającego, stosowanego w działaniach zaczepnych prowadzonych wzdłuż nieprzekraczalnych przeszkód terenowych (bagien, rozlewisk, łańcuchów górskich) lub wodnych (wybrzeża morskiego, jezior), doprowadzającego do odcięcia określonych sił od głównego zgrupowania broniących się wojsk i zamknięcia ich na ograniczonym obszarze⁶.

Studiując literaturę przedmiotu oraz śledząc współczesne konflikty i wyciągając wnioski z prowadzonych ćwiczeń, należałoby jednoznacznie określić cel oraz sposoby prowadzenia walki w okrążeniu i wyjścia z niego. Do walki o tym charakterze wojska mogą przejść w sposób zamierzony, wynikający z koncepcji rozegrania walki przez przełożonego, oraz, co jest częstszym przykładem, w sposób wymuszony na skutek jej niepomysłnego przebiegu. Pozostawienie wojsk w ugrupowaniu przeciwnika powinno mieć określony cel, wynikający przede wszystkim z zamiaru i zadania przełożonego. Dlatego też celem zamierzonej walki w okrążeniu może być:

- wiązanie znacznych sił przeciwnika;
- utrzymanie przez określony czas ważnych obiektów i rejonów o szczególnym znaczeniu taktycznym lub operacyjnym;
- hamowanie tempa jego natarcia;
- tworzenie warunków do wykonania zwrotu zaczepnego (kontrataku, przeciwwuderzenia);
- paraliżowanie działania systemu zabezpieczenia logistycznego przeciwnika, tj. blokowanie głównych dróg dowozu i ewakuacji itp.

W wypadku wojsk, które znalazły się w okrążeniu w sposób wymuszony, przełożony ma obowiązek skorygować lub uściślić ich zadanie. Pozostawienie tych sił w okrążeniu samym sobie jest niedopuszczalne. Celem działania powinno być wówczas: niedopusz-

czenie do rozbicia tych sił, stworzenie warunków do ich wyjścia z okrążenia oraz połączenia się z siłami głównymi.

Okrążenie wojsk przez przeciwnika ogranicza swobodę działania nie tylko okrążonych wojsk, lecz również nadrzędnego szczebla dowodzenia będącego poza pierścieniem okrążenia. Okrążenie wojsk może nastąpić:

- W działaniach obronnych w wyniku niepomysłnego przebiegu walki na skrzydłach bądź w pasach działania sąsiadów, gdy przeciwnikowi uda się włamać w głąb obrony i izolować część broniących się punktów oporu (rejonów obrony) od sił głównych (szczebla nadrzędnego). Może ono być również wynikiem wysadzenia w tylnej strefie działań desantów powietrznych oraz użycia przez przeciwnika środków minowania narzutowego. Siły desantowe wspólnie z wojskami nacierającymi od czoła i ze skrzydeł umożliwią mu szybkie zamknięcie pierścienia i dokonanie okrążenia (rys. 1). Walkę w okrążeniu będą prowadzić również oddziały pozostawione celowo w ugrupowaniu przeciwnika dla czasowego lub ciągłego wiązania jego sił, paraliżowania poczyniń w tylnej strefie, utrudniania manewru czy spowalniania tempa działań.

- Podczas prowadzenia natarcia okrążenie może nastąpić w wyniku szybkiego tempa prowadzonych działań na szerokim froncie lub na oddzielnym (samodzielnym) kierunku. Pomysłnie rozwijająca się sytuacja może uspić czujność atakującego co do możliwości przeciwnika. Odkryte skrzydła nacierających wojsk, które przeszły do pościgu, stworzą przeciwnikowi dogodne warunki do wykonania niespodziewanych uderzeń. Pozwoli to mu wyjść na tyły nacierającego zgrupowania i dokonać okrążenia (rys. 2).

W natarciu często będą zmuszone do czasowej walki w okrążeniu także takie elementy ugrupowania bojowego, jak: oddział wydzielony, rajdowy czy desant taktyczny, które dla utrzymania opanowanych obiektów będą samodzielnie prowadzić walkę w izolacji (rejonów) do czasu podejścia sił głównych, opóźnionych bądź czasowo zatrzymanych przez przeciwnika.

W natarciu z forsowaniem przeszkody wodnej okrążenie może nastąpić w wyniku silnych kontrataków przeciwnika, gdy uda mu się odciąć od przeprawy wojska znajdujące się na przyczółku.

- Podczas wycofania, gdy tempo odwrotu wojsk będzie wolniejsze od tempa natarcia (pościgu) przeciwnika. Wówczas w okrążeniu mogą się znaleźć ariergardy, a niekiedy nawet oddziały (pododdziały) wchodzące w skład sił głównych wycofującego się zgrupowania.

W złożonej sytuacji taktycznej mogą zaistnieć jeszcze inne, mniej lub bardziej złożone, warunki sprzyja-

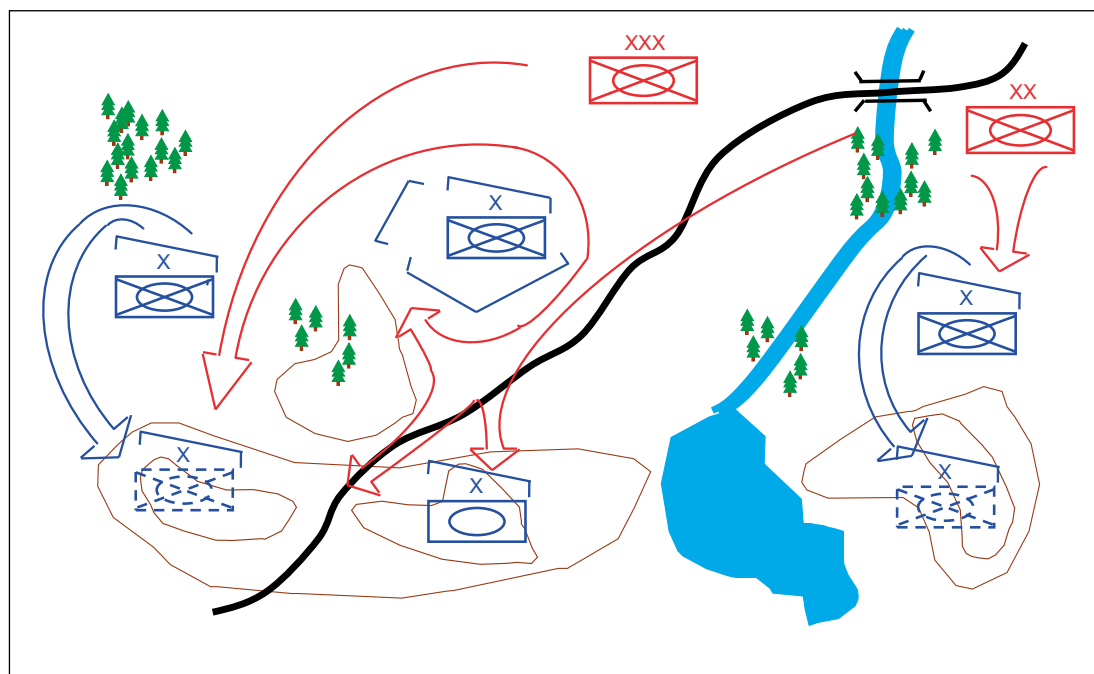
³ W. Mróz: *Okrążenie – przyparcie wojsk w obronie*. „Myśl Wojskowa” 1993 nr 3, s. 42.

⁴ *Regulamin działań taktycznych Wojsk Lądowych*. Cz. I. Warszawa 1994.

⁵ *Regulamin działań Wojsk Lądowych*. Warszawa 1999, s. 161.

⁶ W. Mróz: *Okrążenie – przyparcie wojsk...*, op.cit., s. 42.

RYS. 1. OKRĄŻENIE W OBRONIE (WARIANT)



Opracowanie własne.

jące okrążeniu. Szczególnym przypadkiem jest przyparcie⁷ wojsk do nieprzekraczalnego (nieprzejezdnego) obszaru, przeszkody terenowej (jeziora) itp., co powoduje odcięcie określonych sił od głównego zgrupowania broniących się wojsk oraz zamknięcie ich na ograniczonym terenie.

W toku realizacji zadań postawionych oddziałom (pododdziałom) w okrążeniu może dojść do tak krytycznego momentu, że jedynym wyjściem będzie podjęcie próby wyprowadzenia ich z okrążenia i połączenia z siłami głównymi wojsk własnych bądź przejście do działań nieregularnych. Zawsze jednak w takiej sytuacji ostateczna decyzja należy do przełożonego. Z doświadczeń minionych wojen i konfliktów, jak również z analizy warunków przyszłego pola walki wynika, że walkę w okrążeniu można podzielić na następujące etapy:

- zapewnienie dogodnych warunków do prowadzenia walki w okrążeniu,
- walka o osiągnięcie celu działań w okrążeniu,
- wyjście z okrążenia⁸.

PRZECIWDZIAŁANIE

Do charakterystycznych cech walki w okrążeniu możemy zaliczyć:

- ograniczony czas organizacji działań;
- ogólną przewagę przeciwnika w siłach i środkach;
- częstą zmianę sytuacji oraz występowanie różnorodnych form walki;
- szybkie przechodzenie od jednej formy działań do drugiej;
- nietatowy skład okrążonych oddziałów (pododdziałów) o różnej przynależności organizacyjnej;
- brak bezpośredniej styczności z wojskami walczącymi na zewnętrznym froncie okrążenia;
- konieczność zmiany ugrupowania bojowego nie tylko w czasie organizowania obrony, lecz także podczas jej prowadzenia;
- potrzebę reorganizacji systemu dowodzenia;
- niedostatek środków walki i żywności⁹.

Do izolacji wojsk nie dochodzi nagle i niespodziewanie. W celu uniknięcia zaskakującego okrążenia zawsze głównym warunkiem powodzenia jest nieprzerwane śledzenie sytuacji, w szczególności zgrupowań uderzeniowych przeciwnika, jego elementów powietrznodesantowych i desantowo-szturmowych, oraz poznawanie charakteru jego dotychczasowych działań. Odpowiednio zorganizowane rozpoznanie i współdziałanie z sąsiadami zapewni w wielu sytuacjach właściwe

⁷ Ibidem.

⁸ Ibidem, s. 82.

⁹ S. Kołcz: *Charakterystyka działań bojowych wojsk lądowych*. „Myśl Wojskowa”. Wydanie specjalne, 1994, s. 31.

przeciwdziałanie zagrożeniu okrążeniem i izolacją wojsk. Realizacja i zakres przedsięwzięć przeciwdziałających okrążeniu zależą od konkretnej sytuacji, możliwości broniących się wojsk, celu ich działania oraz składu i siły włamującego się w jego ugrupowanie lub dokonującego okrążenia przeciwnika.

Najskuteczniejszym sposobem uniknięcia izolacji, poza realizacją wymienionych przedsięwzięć, jest rozbić przynajmniej jednego z nacierających zgrupowań przeciwnika. Można to zrobić, wykonując kontratak wsparty ogniem artylerii i uderzeniami lotnictwa. Należy dążyć do zniszczenia lub co najmniej obezwładnienia włamującego się przeciwnika, dzięki czemu całkowicie przekreśli się jego możliwości okrążenia naszych wojsk na danym kierunku. W wypadku próby dokonania okrążenia na styku z sąsiadem należy, jednocząc wysiłki, wspólnym zbieżnym uderzeniem rozbić przeciwnika w rejonie włamania i nie dopuścić go do wyjścia w tylną strefę działań. Gdy przeciwdziałanie okrążeniu przerasta możliwości broniącego się, przełożony powinien wesprzeć działania okrążanych wojsk swoimi siłami i środkami. Okrążeniu należy zapobiegać w sposób zdecydowany i aktywny, zawsze jednak postępowanie to powinna cechować zasada: wojska, nad którymi zawisła groźba okrążenia (izolacji), nie mogą wycofać się z walki samodzielnie, ich wycofanie (opuszczenie zajmowanego rejonu) może nastąpić wyłącznie za zgodą lub na rozkaz przełożonego.

Gdy przeciwdziałanie okrążeniu przyjmie niepomyślny przebieg i gdy przełożony nie zezwoli na wycofanie, broniący się dowódca powinien dążyć do zapewnienia jak najkorzystniejszych warunków do prowadzenia walki w okrążeniu dzięki:

- skupieniu wysiłku rozpoznania naziemnego i powietrznego na najbardziej zagrożonych kierunkach oraz utrudnieniu przeciwnikowi prowadzenia rozpoznania;
- poprawieniu w niezbędnym stopniu położenia wojsk w celu oparcia przedniej linii obrony na dogodnych rubieżach terenowych i zapewnieniu im swobody manewru;
- dokonaniu niezbędnych przegrupowań sił i środków zgodnie z potrzebami przyszłej walki, a zwłaszcza odtworzeniu odwodów i rozmieszczeniu ich na zagrożonych kierunkach;
- przygotowaniu manewru ogniem i pododdziałami artylerii;
- dostosowaniu sposobu dowodzenia i łączności do potrzeb walki w okrążeniu;
- skoordynowaniu działań z sąsiadami, a także zorganizowaniu synchronizacji między elementami ugrupowania bojowego;
- przyspieszeniu ewakuacji rannych i chorych oraz zbędnego sprzętu;
- przegrupowaniu elementów tyłowych i rozmieszczeniu ich w środkowej części ugrupowania bojowego,

go, a także wprowadzeniu surowego reżimu zużycia amunicji, materiałów pędnych i żywności;

- wyznaczeniu i przygotowaniu lądowisk dla śmigłowców oraz zrzutowisk dla zrzutów zaopatrzenia¹⁰.

Spełnienie tych warunków wydaje się podstawą sukcesu w dalszym efektywnym i zorganizowanym prowadzeniu walki w okrążeniu, a tym samym wpływie na osiągnięcie zakładanego celu zarówno przez siebie, jak i przełożonego. Warunki te są również podstawą do późniejszego zorganizowanego i bezpiecznego wyprowadzenia wojsk z izolacji i połączenia z siłami głównymi.

ISTOTNE CZYNNIKI

Przedstawione rozważania pozwalają na wyciągnięcie wniosku, że możliwości i sposób prowadzenia działań w okrążeniu, następnie wyjścia z niego, będą zależały od wielu czynników. Można do nich zaliczyć przede wszystkim:

- *Sposób działania przeciwnika*, jego możliwości bojowe na wewnętrznym i zewnętrznym pierścieniu okrążenia, szczególnie jego uderzenia na wybranym kierunku przy wsparciu ogniem artylerii i atakami lotnictwa oraz minowaniu narzutowym dla pozbawienia okrążonych zgrupowań swobody manewru. Dlatego też w przewidywaniu tak rozwijającej się sytuacji należy przygotować zawczasu (w okresie planowania i organizacji walki) rejon do prowadzenia walki w okrążeniu i wyjścia z niego oraz zapewnić żywotność broniącego się zgrupowania. Trzeba też pamiętać, że:

- każda zwłoka przeciwnika w niszczeniu okrążonych wojsk działa na korzyść izolowanych, pozwala bowiem na reorganizację systemu obrony i zachowanie potencjału do dalszych działań;

- trudniejsze warunki do organizacji i prowadzenia walki będą miały te oddziały (pododdziały), które w wyniku niepomyślnego wycofania zostały odcięte i zmuszone do walki w okrążeniu w terenie narzucenym przez przeciwnika;

- w większości sytuacji przeciwnik będzie dążył do jednoczesnego okrążenia i likwidacji okrążonych sił.

- *Teren i jego infrastrukturę oraz porę roku i doby* jako kolejne czynniki decydujące o skuteczności prowadzenia walki w okrążeniu i wyjścia z niego. Opanowanie (utrzymanie) dogodnego terenu w krytycznej sytuacji poprzedzającej izolację wojsk jest podstawą skutecznego oporu, organizacji systemu obrony i systemu ognia, następnie realizacji zadań związanych z wyjściem z okrążenia. Warunki terenowe powinny zapewnić dobrą obserwację, szybki manewr ogniem i sprzętem oraz właściwe rozśrodkowanie i maskowanie elementów ugrupowania bojowego. Należy pamiętać jednak, że aby podnieść walory obronne terenu, trzeba wzmocnić go budową przeszkód, zapór i niszczeń. One to bowiem wśród wielu innych elementów istniejącej infrastruktury będą decydować o trwałości i skuteczności prowadzonych działań.

¹⁰ M. Laszczyk: *Walka w okrążeniu*. Warszawa 1985, s. 31.

• *Charakter działań sił głównych walczących poza okrążeniem, ich możliwości wsparcia okrążonego zgrupowania, jak również oddalenie od okrążonych wojsk.* To kolejny zespół czynników, które wpływają na możliwości prowadzenia walki przez okrążone zgrupowanie. Ciągłe lub okresowe utrzymywanie przewagi w powietrzu, wsparcie walczących w okrążeniu uderzeniami lotnictwa, w tym śmigłowców bojowych, przejęcie części zadań ogniowych (w zależności od odległości) przez artylerię przełożonego będącą poza okrążeniem wydaniem zwiększą efektywność prowadzenia walki przez okrążone wojska.

łącznie na siebie, a występujące niedostatki środków obrony przeciwlotniczej sprawiają, że osłaniane będą mogły być tylko najważniejsze elementy ugrupowania bojowego. Dlatego też broniący powinien się skupić na najważniejszych zadaniach, takich jak:

- koncentracja wysiłku środków OPL będących w gestii dowódcy na osłonie najważniejszych elementów ugrupowania bojowego;
- manewr środkami OPL do wybranego rejonu w okresach największego zagrożenia;
- wykorzystanie, poza specjalistycznymi środkami walki z przeciwnikiem powietrznym, szczególnie

WALCZĄC W OKRĄŻENIU I O WYJŚCIE Z NIEGO, DOPROWADZENIE DO OSIĄGNIĘCIA PRZEWAGI

Skoordynowane co do miejsca, kierunku i czasu zwroty zaczepne wojsk walczących na froncie zewnętrznym, działalność oddziałów wydzielonych i rajdowych, uderzenia grup desantowo-szturmowych na newralgiczne elementy ugrupowania bojowego przeciwnika wykonane na korzyść okrążonych – to kolejne sposoby zwiększania możliwości izolowanych wojsk i tworzenia im warunków do skutecznej walki w okrążeniu, następnie do zorganizowanego wyjścia z niego. Wsparcie walczących w okrążeniu może również polegać na ich wzmocnieniu przez przerzut drogą powietrzną wojsk i środków walki. Jest to jednak zawsze uzależnione od odległości między okrążonymi a siłami głównymi. W sytuacji styczności ogniowej prawdopodobne jest wspólne niszczenie zgrupowań przeciwnika, a nawet podział zadań. Możliwości okrążonego zgrupowania są wówczas wprost proporcjonalne do zakresu wsparcia ich walki z zewnątrz, jednak w miarę zwiększania się odległości maleją (a co za tym idzie i prowadzenia skutecznej walki w okrążeniu, następnie wyjścia z niego). Biorąc pod uwagę środki walki będące w wyposażeniu naszej armii, w odległości ponad 15–20 km możliwości wsparcia ogniowego przez artylerię są nieduże, pozostaje więc jedynie wsparcie z powietrza. Zwiększająca się rola lotnictwa sprawia, że szczególnie znaczenia nabiera też problem obrony przeciwlotniczej okrążonych wojsk. Trzeba mieć na uwadze uderzenia lotnictwa, w tym śmigłowców bojowych, które ze względu na swoje możliwości bojowe, swobodę działania oraz bliskość własnych lotnisk i baz będą nasilać swoją działalność, niszcząc i osłabiając potencjał bojowy okrążonych zgrupowań. Odległość rejonu walki okrążonego oddziału od sił głównych ogranicza, a niekiedy całkowicie uniemożliwia skuteczną obronę przeciwlotniczą prowadzoną siłami przełożonego. W takiej sytuacji okrążony często będzie zdany wy-

śmigłowcami bojowymi, broni pokładowej czołgów i bojowych wozów piechoty (BWP) oraz indywidualnej broni strzeleckiej wszystkich pododdziałów¹¹.

Przedsięwzięcia z zakresu powszechnej obrony przeciwlotniczej w znacznym stopniu przedłużą żywotność okrążonych wojsk oraz trwałość walki i umożliwią zachowanie potencjału bojowego niezbędnego do wyjścia z okrążenia.

• *Czynnik ilościowy i jakościowy* jako kolejny determinant, który wpływa na możliwości prowadzenia walki w okrążeniu i wyjścia z niego. Obecny rozwój myśli technicznej i możliwości środków walki sprawiają, że czynnik jakościowy będzie nabierał coraz większego znaczenia. Doświadczenia historyczne jednoznacznie wskazują, że do likwidacji okrążonych wojsk w głębi własnego ugrupowania potrzeba wydzielić nie więcej niż 1/3 sił i środków. Większa ilość zaangażowanych sił praktycznie przekreśla możliwość prowadzenia działań zaczepnych w zakładanym tempie na froncie zewnętrznym. Wynika z tego, że w przeciętnych warunkach okrążone zgrupowanie wojsk w sile oddziału (brygadowej grupy bojowej) powinno być zdolne przeciwstawić się siłom dwu- lub trzykrotnie większym. Stwierdzenie to jest bardzo ogólne i nie należy przyjmować go za pewnik, gdyż na możliwości prowadzenia walki w oderwaniu od sił głównych rzutuje wiele czynników, których suma określi stopień prawdopodobieństwa wykonania zadania. Zawsze jednak powodzenie walki w okrążeniu i wyjście z niego będą uzależnione od konkretnych warunków terenowych, sytuacji w powietrzu oraz stopnia przewagi ogniowej przeciwnika wynikającej ze stosunku ilościowego i jakościowego.

Na wykonywanie zadań przez okrążone pododdziały będą wpływać przede wszystkim takie elementy, jak: ilość posiadanych sił i środków oraz możliwości prze-

¹¹ Ibidem, s. 42.

ciwnika, który znajduje się w bezpośredniej styczności. Z reguły stosunek sił dla walczącego w okrążeniu i dążącego do wyjścia z niego jest niekorzystny, dlatego też przez szybką koncentrację sił i środków na wybranych kierunkach należy dążyć do stworzenia przewagi miejscowej nad przeciwnikiem, pozwalającej utrzymać kluczowy rejon do obrony bądź dogodną rubież do przełamania wewnętrznego pierścienia okrążenia. Rozpatrując przewagę jakościową i ilościową, nie można się skupiać jedynie na wyższości jakościowej środków walki, lecz należy również uwzględnić czynniki niewymierne, takie jak: zaskoczenie, manewr, umiejętne wy-

ści manewrowe i ogniowe sprzętu, przy jednoczesnym wzroście norm zużycia amunicji, materiałów pędnych i smarów, przewiduje się, że oddział będący w okrążeniu (w zależności od sytuacji i wykonywanego przedtem zadania) może prowadzić skuteczną walkę od jednej do dwóch dób. Jej kontynuowanie będzie uzależnione od zaopatrzenia z zewnątrz, które jest możliwe praktycznie tylko drogą powietrzną. Podstawowymi formami zaopatrzenia staną się wówczas zrzuć lub bezpośrednia dostawa śmigłowcami na wcześniej przygotowane lądowiska. Jeśli przeciwnik będzie miał także przewagę w powietrzu, zaopatrywa-

NALEŻY PAMIĘTAĆ, ŻE PODSTAWĄ SUKCESU JEST ZARÓWNO MATERIALNEJ, JAK I NIEMATERIALNEJ

korzystanie terenu, aktualne możliwości rodzajów wojsk i posiadanych środków walki oraz koncentracja wysiłku w odpowiednim miejscu i czasie.

Walcząc w okrążeniu i o wyjście z niego, trzeba pamiętać, że podstawą sukcesu jest osiągnięcie przewagi zarówno materialnej, jak i niematerialnej (przewaga myśli). Ona to, dzięki racjonalnemu planowaniu, śmiałości i zdecydowanemu działaniu w każdym okresie walki, będzie decydować o jej ostatecznym wyniku.

- *Ilość posiadanych środków materiałowych*, stanowiącą kolejny czynnik wpływający na możliwości prowadzenia walki w okrążeniu i wyjście z niego. W każdych warunkach walki wielkość ta jest jednym z decydujących czynników określających czas i sposób działania. Dlatego też odcięcie dróg zaopatrzenia i ewakuacji stawia okrążone wojska w niezmiernie trudnej sytuacji. Walczący w okrążeniu zazwyczaj nie będzie dysponował normatywnymi zapasami środków materiałowych. Ich wielkość zależy od czasu prowadzenia walki, miejsca w ugrupowaniu i charakteru poprzednich działań. Inny rząd zapasów środków materiałowych i potrzeb z nimi związanych będzie miał oddział, który bronił się w pierwszym rzucie i został odizolowany od sił głównych, a inny ten, który prowadził działania jako oddział wydzielony w ugrupowaniu przeciwnika i na skutek niepomysłnej sytuacji (gdy natarcie sił głównych zostało załamane) został okrążony. Jest oczywiste, że oddział wchodzący do walki będzie z reguły odpowiednio wzmocniony zapasami środków materiałowo-technicznych. Jego możliwości będą znacznie większe niż oddziału, który w wyniku niepomysłnego przebiegu walk został izolowany od sił głównych. Na podstawie doświadczeń historycznych, uwzględniając obecne możliwo-

nie drogą powietrzną stanie się utrudnione, a czasami wręcz niemożliwe.

UGRUPOWANIE BOJOWE

Będzie ono miało charakter wymuszony w przypadku zgrupowania przechodzącego do walki w okrążeniu w przewidywaniu wyjścia z niego. Przyjęcie określonego ugrupowania będzie związane z: charakterem działań przeciwnika, możliwościami wojsk własnych na froncie zewnętrznym, możliwościami bojowymi i składem okrążonego zgrupowania, otrzymanym zadaniem, koncepcją rozegrania walki, długością linii frontu (pierścienia okrążenia) oraz infrastrukturą terenu.

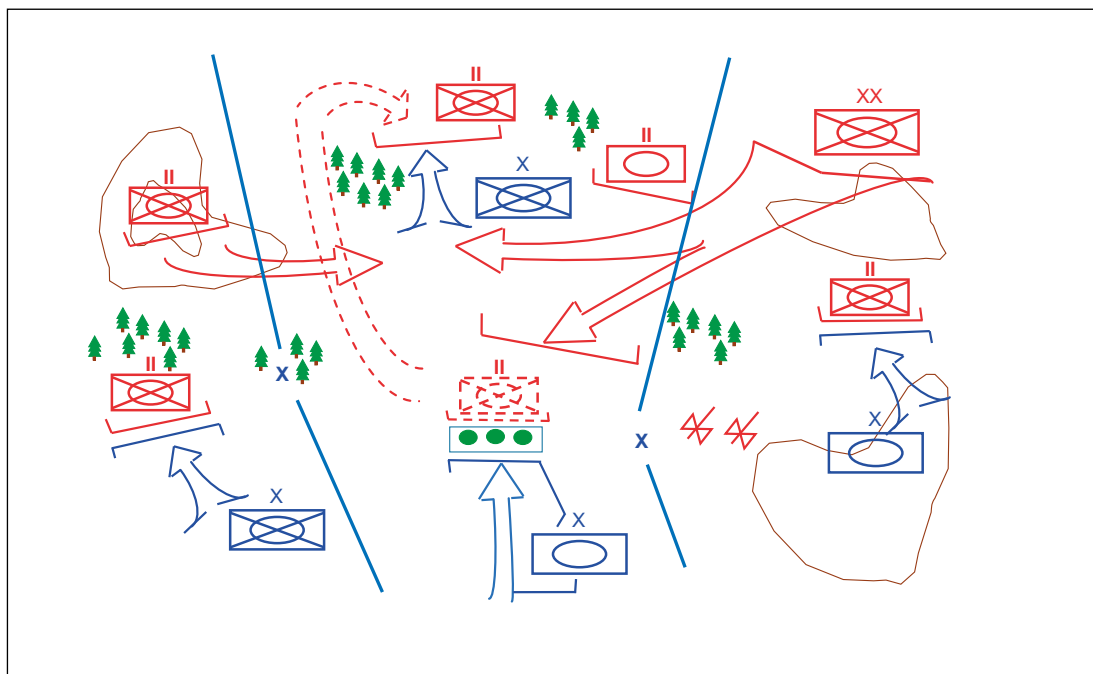
Ugrupowanie bojowe w każdych warunkach, tym bardziej w okrążeniu, nie może stanowić niezmiennego szablonu łatwego do rozszyfrowania przez przeciwnika. Zawsze powinno zapewniać: skuteczną obronę wojsk i utrzymanie ważnych rubieży; możliwość wykonania manewru ogniem oraz siłami i środkami na zagrożone kierunki oraz jak najlepsze wykorzystanie terenu¹².

Zgodnie z *Regulaminem działań wojsk lądowych* oraz innymi publikacjami wydawanymi zarówno na Wschodzie, jak i w państwach NATO (ATP- 35B) wojska do walki w okrążeniu ugrupowuje się z zasady w jeden rzut z odwodami, które rozmieszcza się w kilku rejonach za oddziałami (pododdziałami) pierwszego rzutu. Zatem do podstawowych elementów ugrupowania bojowego oddziału walczącego w okrążeniu można zaliczyć: pierwszy rzut, odwód (drugi rzut), zgrupowania artylerii, zgrupowania artylerii przeciwlotniczej, odwody specjalne (Oppanc, Ozap)¹³, elementy rozpoznania i zabezpieczenia logistycznego oraz stanowisko dowodzenia (rys. 3).

¹² Ibidem, s. 53.

¹³ Ibidem, s. 59.

RYS. 2. OKRAŻENIE W NATARCIU (WARIANT)



Opracowanie własne.

W zależności jednak od charakteru zadania bojowego sposobu jego realizacji zarówno rola, jak i skład elementów ugrupowania bojowego mogą być różne. Walka w okrażeniu oraz walka o wyjście z niego składają się z wielu cząstkowych zadań realizowanych przez poszczególne elementy ugrupowania bojowego. W toku walki dowódca okrażonego zgrupowania, aby osiągnąć określone cele, będzie zmuszony do reorganizacji przyjętego ugrupowania. Niezależnie od przyjętej koncepcji rozegrania walki powinno ono zapewnić:

- odpieranie uderzeń przeciwnika i utrzymanie bronionego (opanowanego) rejonu;
- przerwanie pierścienia okrażenia;
- walkę o opanowanie rubieży spotkania i połączenie się z wojskami własnymi lub opanowanie wyznaczonego obiektu przez przełożonego¹⁴.

Wyjście z okrażenia, czyli ostatni etap walki w odrzuceniu od sił głównych, jest działaniem prowadzonym na wybranym kierunku (lub kilku kierunkach). Jego celem jest przerwanie wewnętrznego pierścienia okrażenia i połączenie się z wojskami własnymi będącymi poza okrażeniem. Może ono nastąpić bezpośrednio po zamknięciu pierścienia okrażenia, gdy przeciwnik nie zdążył stworzyć jeszcze silnego i ciągłego frontu wokół odciętych wojsk, lub po osiągnięciu celu obrony okrajowej.

W zależności od zaistniałej sytuacji oraz czynników determinujących działanie, to jest składu i możliwości bojowych przeciwnika, charakteru jego działań, możliwości bojowych wojsk własnych, terenu oraz jego infrastruktury, można wyróżnić dwa podstawowe sposoby wyjścia oddziału z okrażenia. Pierwszy – samodzielnie oraz drugi – przy współudziale wojsk walczących na zewnątrz pierścienia okrażenia.

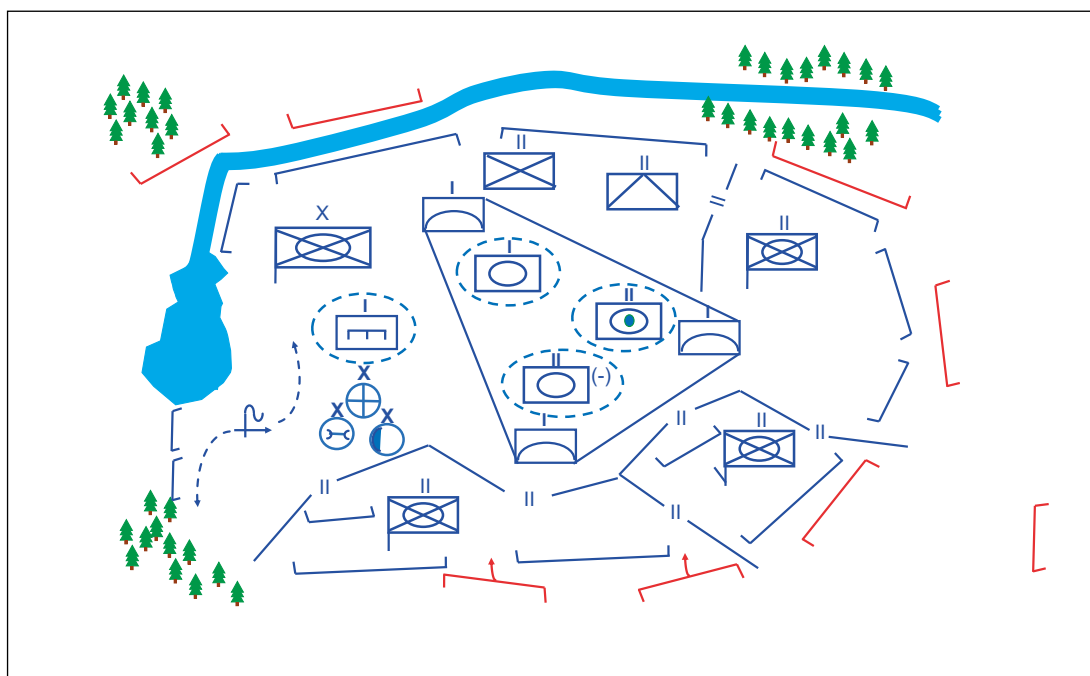
Samodzielne wyjście z okrażenia będzie miało miejsce w wypadku, gdy walczące na froncie wewnętrznym wojska znacznie oddalą się od rejonu okrażenia. Ten sposób działania jest realizowany w następujących etapach:

- rozbięcie przeciwnika na kierunku wyjścia z okrażenia i przerwanie wewnętrznego pierścienia;
- prowadzenie natarcia lub wykonanie marszu (odwrotowego);
- przełamanie zewnętrznego pierścienia okrażenia (przeniknięcie przez ugrupowanie przeciwnika walczącego z siłami poza okrażeniem);
- ześrodkowanie się w wyznaczonym rejonie i odtworzenie zdolności bojowej¹⁵.

¹⁴ Ibidem, s. 115

¹⁵ S. Kotłacz: *Działania bojowe wojsk lądowych*. „Myśl Wojskowa”. Wydanie specjalne, 1994, s. 115.

RYS. 3. UGRUPOWANIE ODDZIAŁU W OKRĄŻENIU (WARIANT)



Opracowanie własne.

Drugi sposób, czyli wyjście z okrążenia przy współudziale wojsk działających na zewnątrz, będzie stosowany podczas podchodzenia lub wykonywania przez nie uderzenia w kierunku okrążonych wojsk. W działaniach obronnych będą to wojska wykonujące kontratak, w natarciu – oddziały rozwijające powodzenie w głąb ugrupowania przeciwnika lub oddziały wydzielone. W sytuacjach tych okrążony oddział może wykonać uderzenie zbieżne lub czekać na odblokowanie. Jeśli wykonuje uderzenie zbieżne, jego działania obejmują następujące etapy:

- rozbicie przeciwnika na kierunku wychodzenia z okrążenia i przerwanie wewnętrznego pierścienia;
- prowadzenie natarcia w kierunku zbieżnym z działaniem wojsk zewnętrznych;
- przekroczenie ugrupowania wojsk działających z zewnątrz;
- wykonanie marszu do wyznaczonego rejonu i odtworzenie zdolności bojowej¹⁶.

Z analizy literatury przedmiotu oraz konfliktów zbrojnych po II wojnie światowej wynika, że ugrupowanie bojowe oddziału podczas wychodzenia z okrążenia powinno się składać z: zgrupowania przełamującego (uderzeniowego), zgrupowania (pododdziałów) osłony, odwodu, zgrupowania (pododdziałów)

artylerii oraz pododdziałów obrony przeciwlotniczej;

- odwodów specjalnych (Oppanc, Ozap) – rys. 4.

Zgrupowanie przełamujące jest przeznaczone do wykonania uderzenia na wybranym kierunku i przerwania wewnętrznego pierścienia okrążenia. W jego skład wejdzie większość sił i środków okrążonego zgrupowania.

Zgrupowanie osłony osłania okrążone pododdziały do chwili przerwania pierścienia okrążenia. Jego zadaniem jest niedopuszczenie do zamknięcia wylotu dokonanego przez zgrupowanie przełamujące oraz osłona skrzydeł i tyłów sił głównych.

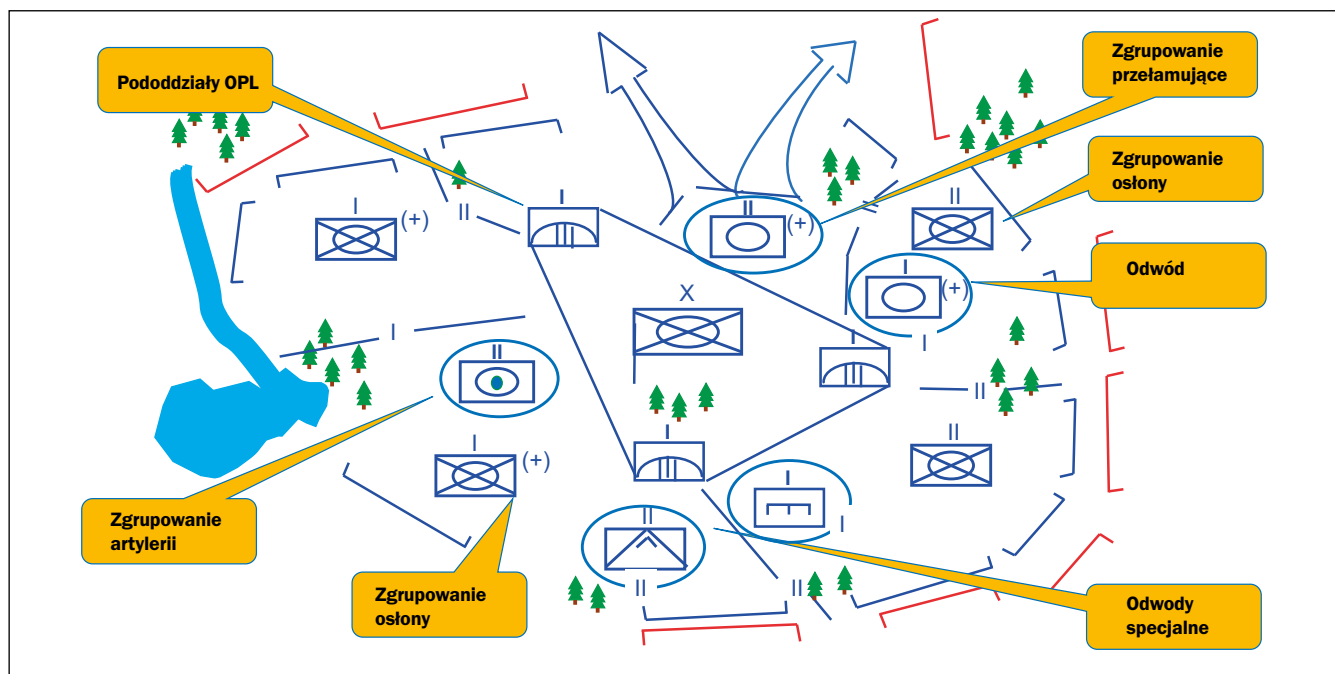
Odwód stanowi wydzieloną ilość sił i środków pozostających w gestii dowódcy, służących do potęgowania uderzenia zgrupowania przełamującego, wsparcia walki zgrupowania osłony lub wykonywania innych zadań, które wynikną w toku walki.

Zgrupowanie artylerii jest przeznaczone do obezwładniania sił i środków ogniowych przeciwnika na kierunku przełamania wewnętrznego i zewnętrznego pierścienia okrążenia. W miarę możliwości będzie również wspierać walkę zgrupowania osłony.

Pododdział obrony przeciwlotniczej podczas wyjścia z okrążenia jest wykorzystywany do osłony głów-

¹⁶ Ibidem, s. 80.

RYS. 4. UGRUPOWANIE ODDZIAŁU DO WYJŚCIA Z OKRĄŻENIA (WARIANT)



Opracowanie własne.

nych elementów ugrupowania bojowego w czasie pokonywania niewralgicznych rubieży terenowych.

Odwody specjalne (*Oppanc, Ozap i inne*) są wydzielane do zabezpieczenia walki zgrupowania uderzeniowego i osłony oraz do realizacji innych zadań wynikających w toku walki.

Liczba elementów ugrupowania bojowego będzie zawsze pochodną zaistniałej sytuacji i konkretnych potrzeb. Dowódca może organizować doraźne elementy ugrupowania, takie jak: grupa (pododdział) rajdowa, pododdział osłony (ariergarda) itd.

SCENARIUSZE DZIAŁAŃ

Rozstrzygającym czynnikiem dla przyszłych działań bojowych będzie manewr wykonywany w celu przeprowadzenia zaskakujących uderzeń na przeciwnika lub uchylenia się od jego uderzeń, jak również ogień o dużej sile rażenia. Dlatego też prowadzenie walki w okrążeniu i wyjście z niego będą zależały od sposobu zgrania sił oraz powiązania działań typowo obronnych z manewrowymi.

Walka o wyjście z okrążenia to konglomerat wszelkich dotychczas stosowanych sposobów i metod prowadzenia walki. W działaniu tym nieustannie obrona będzie się przeplatać z natarciem, przy częstym stosowaniu manewru przenikania lub wycofania czy też prowadzeniu działań demonstracyjnych z jednoczesnym uchyleniem się od uderzeń przeciwnika. Ta

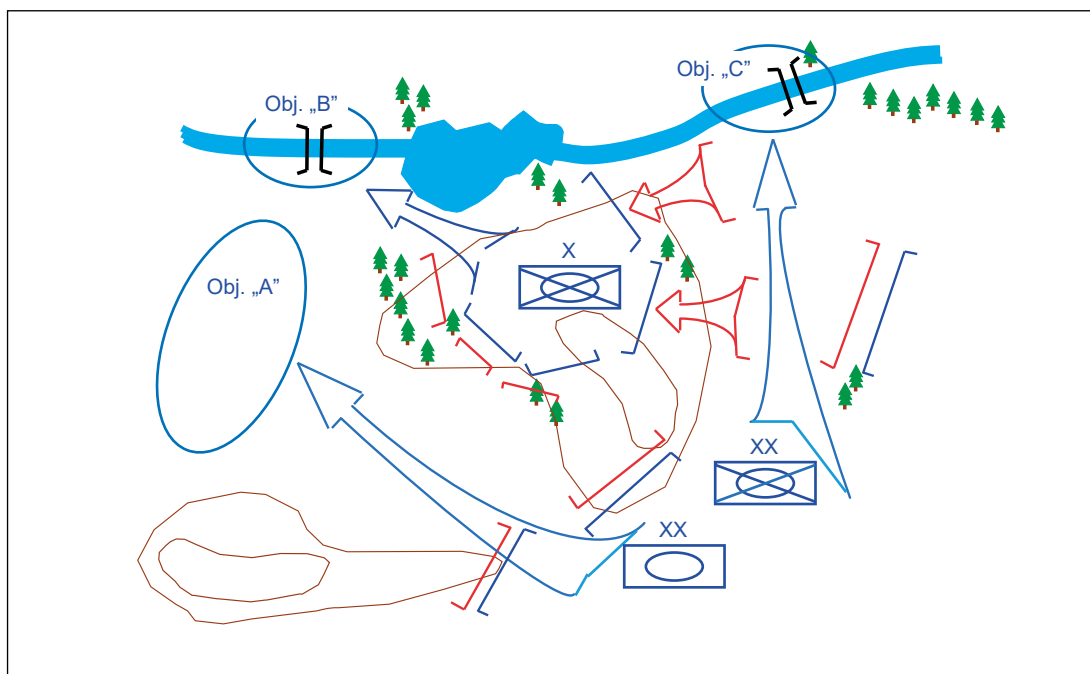
specyfika walki podczas wyjścia z okrążenia zmusza do odrzucenia wszelkiej schematyczności działań i wykorzystania takich zasad sztuki wojennej, jak zaskoczenie, manewr, ekonomia sił.

We wszystkich przedsięwzięciach, które należy podjąć w celu wyprowadzenia wojsk z izolacji i połączenia się z siłami walczącymi poza pierścieniem okrążenia, szczególne znaczenie ma wybór kierunku i czasu rozpoczęcia działań, gdyż właśnie te elementy w znacznej mierze będą decydować o powodzeniu.

Specyfika walki o wyjście z okrążenia stawia pewne wymagania co do wyboru kierunku i czasu działania. Aby je spełnić, konieczna jest ocena takich czynników, jak:

- ugrupowanie i możliwości przeciwnika będącego w styczności oraz jego odwodów, które mogą być użyte bezpośrednio do przeciwdziałania wyjściu z okrążenia;
- charakter działań wojsk własnych poza okrążeniem oraz posiadane przez nie możliwości wsparcia okrążonych wojsk;
- sytuacja powietrzna i możliwości osłony w czasie wyjścia z okrążenia;
- poziom skażeń;
- oddalenie od sił głównych okrążonego zgrupowania;
- prawdopodobieństwo zaskoczenia przeciwnika;
- warunki terenowe i atmosferyczne.

RYS. 5. WYBÓR KIERUNKU WYJŚCIA Z OKRĄŻENIA (WARIANT 1)



Opracowanie własne.

Oto kilka możliwych sytuacji, jak przedstawione detrimanty mogą wpływać na wybór kierunku i czasu wyjścia z okrążenia.

Wariant 1. Wojska walczące poza okrążeniem prowadzą działania zaczepne (rys. 5).

W tym wypadku wyjście z okrążenia może mieć charakter natarcia prowadzonego w celu wykonania zadania w ramach planu działań przełożonego. Z tego względu zadanie, a w tym samym kierunek i czas uderzenia okrążonego oddziału zostaną określone przez przełożonego.

Kierunek uderzenia może, lecz nie musi, być zbieżny z kierunkiem natarcia sił głównych. Może on być prostopadły bądź równoległy do kierunku uderzenia wojsk spoza pierścienia okrążenia i wprowadzać na drogi podejścia odwodów przeciwnika, rejonów stanowisk ogniowych artylerii, stanowiska dowodzenia, przeprawy lub inne obiekty czy też ważne rubieże (punkty) terenowe, których opanowanie wydatnie wpłynie na wykonanie zadania przez przełożonego. Czas rozpoczęcia działań określa przełożony, który organizuje natarcie z zewnątrz. Mogą one poprzedzać natarcie sił głównych, pokrywać się z nim lub następować w kolejnej ustalonej fazie działań.

Wariant 2. Wojska walczące poza okrążeniem prowadzą działania obronne i mają ograniczone możliwości wsparcia okrążonych wojsk (rys. 6).

W sytuacji tej kierunek wyjścia z okrążenia jest uzależniony od koncepcji użycia sił oraz charakteru działań wydzielonych zgrupowań przełożonego uderzających „na spotkanie” wychodzącego zgrupowania. Ograniczone możliwości wojsk walczących poza okrążeniem, związane z użyciem sił i środków na korzyść walczących w okrążeniu, stwarzają konieczność przyspieszenia tempa działań.

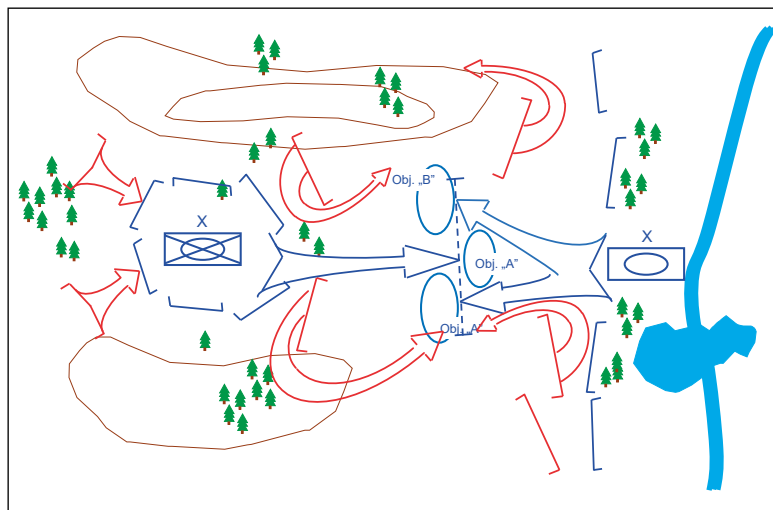
Kierunek wyjścia z okrążenia będzie wynikał z dążenia do jak najszybszego połączenia się z siłami wykonującymi uderzenie „na spotkanie”.

Wariant 3. Wojska walczące poza okrążeniem prowadzą działania obronne w warunkach znacznej przewagi przeciwnika, wycofują się na kolejne rubieże obrony i nie mają możliwości wesprzeć walki okrążonego zgrupowania.

W sytuacji tej decyzja odnosząca się do wyprowadzenia zgrupowania z okrążenia będzie należeć do dowódcy okrążonych sił. W razie utraty łączności, silnych zakłóceń ze strony środków WRE, przewagi przeciwnika w powietrzu, braku dostatecznej ilości środków bojowych i materiałowych, dużych strat w ludziach i sprzęcie – wyczekiwanie na rozkaz przełożonego może doprowadzić do utraty szansy przebicia się i połączenia z siłami znajdującymi się poza pierścieniem okrążenia.

Jest to jedna z trudniejszych sytuacji, gdy dowódca okrążonego zgrupowania musi samodzielnie podjąć

RYS. 6. WYBÓR KIERUNKU WYJŚCIA Z OKRĄŻENIA (WARIANT 2)



Opracowanie własne.

decyzję. Gdy walczące poza okrążeniem wojska bronią się i nie mogą udzielić wsparcia okrążonemu zgrupowaniu, to jego ograniczone możliwości nie pozwolą na wykonanie uderzenia w kierunku wojsk własnych i samodzielne przełamanie wewnętrznego i zewnętrznego pierścienia okrążenia. Dlatego też działanie okrążonych wojsk w celu przebicia się i połączenia z siłami przełożonego może przyjąć formę przenikania lub przebijania wcześniej zorganizowanych, małych, usamodzielnionych zgrupowań w kierunku wojsk własnych. Pododdziały te w miarę możliwości powinny unikać bezpośrednich starć i wiązania się z przeciwnikiem walką.

Przebicie się przez pierścień wewnętrzny może nastąpić w tym wypadku jednocześnie na kilku kierunkach lub na jednym kierunku kolejno pododdziałami.

W większości sytuacji działanie to powinno być prowadzone nocą lub w warunkach ograniczonej widoczności z maksymalnym wykorzystaniem maskujących właściwości terenu. Wychodzące z okrążenia zgrupowanie dla osiągnięcia zaskoczenia i zmylenia przeciwnika co do celu i kierunku działania będzie zmuszone do częstej zmiany kierunku działania własnych elementów ugrupowania bojowego. Zadanie to może realizować wówczas w kilku etapach zbliżania się do sił głównych, np.:

- na pierwszym etapie – całością sił scentralizowanym uderzeniem przebić się przez wewnętrzny pierścień okrążenia;

- na drugim etapie – rozdzielić się pododdziałami na poszczególne kierunki i przebić do sił głównych.

Uogólniając rozważany problem wyboru kierunku wyjścia oddziału z okrążenia, należy stwierdzić, że:

- kierunek oraz czas działania są uzależnione od konkretnej sytuacji taktycznej;

- jeżeli wyjście z okrążenia jest powiązane z planem działania przełożonego, wojska walczące poza okrążeniem przechodzą do działań zaczepnych, wykonując część zadań na rzecz okrążonych, to kierunek i czas wyjścia określa dowódca szczebla nadrzędnego;

- w wypadku wyjścia oddziału z okrążenia bez udziału przełożonego decyduje co do sposobu, czasu i kierunku działania może podjąć dowódca okrążonego oddziału, jednak wtedy bierze on pełną odpowiedzialność za podjęte działanie;

- w razie przebijania się częściami lub przenikania wychodzące zgrupowania powinny działać nocą lub w innych warunkach ograniczonej widoczności z maksymalnym wykorzystaniem maskujących właściwości terenu;

- w każdej sytuacji właściwy wybór kierunku i czasu wyjścia z okrążenia stanowi podstawę koncepcji rozegrania walki i decyduje o ostatecznym sukcesie.

Możliwość samodzielnego uzyskania przewagi na wybranym kierunku przez zgrupowanie będące w okrążeniu (bez wsparcia przełożonego) dla rozbicia przeciwnika i przerwania wewnętrznego pierścienia jest niezwykle trudne i skomplikowane. W sytuacji ogólnej przewagi przeciwnika okrążony musi dokonać takiego skupienia sił i środków w wybranym miejscu, kierunku i czasie, które pozwoli mu uzyskać miejscową swobodę działania i przełamać pierścień okrążenia. Przełamanie wewnętrznego pierścienia okrążonego zgrupowanie powinno traktować jako wymuszoną konieczność i stosować ją w ostateczności.

Doświadczenia wojenne wskazują, że w obecnych działaniach, aby przełamać wewnętrzny pierścień uderzeniem czołowym, konieczne jest posiadanie na wybranym kierunku co najmniej trzykrotnej przewagi. Niektóre źródła sugerują nawet, że powinna być pięcio-, sześciokrotna¹⁷. Uzyskanie jej może zapewnić jedynie szczebel nadrzędny wspierający walkę o wyjście z okrążenia, wykonując wiele zadań na korzyść okrążonego, zwłaszcza pod względem wsparcia ogniowego. W warunkach samodzielnego wychodzenia z okrążenia osiągnięcie takiej przewagi będzie niezwykle trudne, a czasem wręcz niemożliwe. Sytuacja ta zmusza do racjonalnego i ekonomicznego wykorzystania posiadanej artylerii oraz włączenia pododdziałów czołgów w skład zgrupowań przełamujących.

Z rozważań tych wynika, że:

- w warunkach samodzielnej walki o wyjście z okrążenia bez wsparcia ze strony przełożonego możliwości wywalczenia przewagi na odcinku zapewniającym bezpieczne i bezkolizyjne wyjście z okrążenia są znikome, a częstokroć ich nie ma;

¹⁷ J. Kręciński: Dowodzenie pododdziałami w walce. „Przegląd Wojsk Lądowych”. Dodatek 1998 nr 4, s. 50.

– wyjście z okrążenia z przełamaniem wewnętrznego pierścienia wymaga zapewnienia przez szczebel nadrzędny wsparcia ogniowego oraz uderzeń lotnictwa i śmigłowców bojowych, działania desantów taktycznych i oddziałów wydzielonych;

– w każdych warunkach należy dążyć do zwiększenia własnych możliwości wyjścia z okrążenia przez: nieszablonowe działanie, zaskoczenie co do miejsca i czasu uderzenia oraz wykorzystanie terenu, pory roku i doby.

W dotychczasowych konfliktach zbrojnych można było zaobserwować pewne cechy i prawidłowości charakteryzujące większość walk o wyjście z okrążenia. Prawie zawsze można było zauważyć następujące etapy:

– walkę o wyjście poza wewnętrzny pierścień okrążenia,

– działanie na podejściach do wojsk własnych,

– walkę o połączenie się z siłami poza okrążeniem.

Pierwszy etap może przybrać dwie formy: przełamanie lub przenikanie zorganizowanych grup poza wewnętrzny pierścień okrążenia.

Przełamanie jest najtrudniejszym sposobem i powinno być traktowane jako ostateczność. Ma ono szansę powodzenia jedynie przy odpowiednim wsparciu walczącego zgrupowania przez siły przełożonego działające na pierścieniu zewnętrznym. Przerwanie się zorganizowanych i usamodzielnionych grup na jednym bądź kilku kierunkach będzie możliwe wówczas, jeśli w ugrupowaniu przeciwnika istnieją luki lub odcinki są broniące niewielkimi siłami.

Niemniej w każdej sytuacji walka o wyjście z okrążenia będzie poprzedzona wieloma przedsięwzięciami organizacyjnymi. Do jednych z najważniejszych w pierwszej fazie będzie należeć przyjęcie właściwego ugrupowania bojowego. Działania te w większości przypadków będą prowadzone w toku walk obronnych. Najtrudniejsze zadania w tym okresie będą związane z wydzieleniem i utworzeniem zgrupowania przełamującego oraz odpowiednim zaopatrzeniem go w środki bojowe i materiałowe zapewniające wykonanie zadania. Przedsięwzięcia te powinny być realizowane przez pododdziały jeszcze w ugrupowaniu obronnym, z zachowaniem szczególnych zasad maskowania, które będą warunkować powodzenie przyszłych działań.

W wyniku przegrupowania na przednim skraju należy rozmieścić pododdziały osłony, a na planowanym odcinku przełamania powinien zająć pozycję pierwszy rzut zgrupowania przełamującego. Odwód tego zgrupowania trzeba rozmieścić w ugrupowaniu przedbojowym, wykorzystując maskujące właściwości terenu w odległości około 2–3 km od rubieży ataku. Zgrupowanie artylerii w tym czasie powinno osiągnąć gotowość do ogniowego przygotowania i wsparcia zgrupowania przełamującego oraz w miarę możliwości również zgrupowania osłonowego. Pozostałe elementy ugrupowania bojowego, to jest odwody i pododdziały logistyczne, najkorzystniej jest rozmieścić w kolumnach w centrum ugrupowania. Uderzenie zgrupowania

przełamującego na kierunku wyjścia z okrążenia może być poprzedzone działaniami demonstracyjnymi na wybranym odcinku. Na 1–2 godziny przed właściwym uderzeniem powinno być ono wsparte silnym ogniem artylerii dla zmylenia przeciwnika co do miejsca, czasu i kierunku wyjścia sił głównych. Jeżeli wyjście odbywa się w dzień, to w działaniach demonstracyjnych w odpowiednich warunkach meteorologicznych należy stosować zasłony dymne.

Najdogodniejszym momentem do rozpoczęcia działań i przełamania pierścienia wydaje się okres zaraz po odparciu ataku przeciwnika, gdy jego system walki jest zdeorganizowany. Uderzenie w celu przełamania wewnętrznego pierścienia okrążenia zazwyczaj powinno być poprzedzone ogniowym przygotowaniem ataku. Wykorzystując jego skutki, zgrupowanie przełamujące dokonuje wyłomu w wewnętrznym pierścieniu okrążenia i wyzwala ruch do przodu. W wypadku narastania oporu przeciwnika oraz zmniejszenia tempa natarcia należy potęgować uderzenie zgrupowania przełamującego przez wzmożone oddziaływanie ogniowe (uderzenia lotnictwa i śmigłowców bojowych przełożonego) lub wprowadzenie do walki odwodów, zwłaszcza pododdziałów czołgów.

Po przełamaniu wewnętrznego pierścienia zgrupowanie przełamujące powiększa wyłom, a na jego skrzydłach pododdziały osłony umacniają się na dogodnych rubieżach i są w gotowości do odparcia kontrataków przeciwnika. Elementy logistyczne przemieszczają się w kolumnach w ślad za pododdziałami przełamującymi. Rannych i chorych ewakuuje się dostępnymi środkami transportowymi, a uszkodzony sprzęt techniczny i środki materiałowe, których nie można zabrać, należy ukryć lub zniszczyć. Pododdziały osłony utrzymują zajmowane pozycje oraz osłaniają walkę zgrupowania przełamującego i wyjście pozostałych elementów z rejonu okrążenia. Na kolejne rubieże osłony wycofują się na rozkaz dowódcy kierującego wyjściem z okrążenia.

Pododdziały osłony, stawiając opór na kolejnych rubieżach, zmniejszają front zajmowanych pozycji obronnych. Z chwilą wejścia w wyłom ostatnich elementów ugrupowania bojowego na rozkaz przełożonego rozpoczynają wycofywanie z ostatniej rubieży osłony. Odrywając się od przeciwnika, przyjmują rolę ariergardy wychodzącego z okrążenia zgrupowania. Pododdziały osłony zabezpieczające skrzydła korytarza odchodzą z zajmowanych rubieży po wyjściu na ich wysokość ostatniego pododdziału osłaniającego. Mogą one wejść w skład ariergardy lub odwodu.

Jeśli przeciwnikowi uda się zamknąć i rozciąć ugrupowanie bojowe zgrupowania wychodzącego z okrążenia, należy tą częścią sił, która przebiła się poza pierścień wewnętrzny, zmienić kierunek działania i uderzyć w celu połączenia się z pozostającymi w okrążeniu. Niespodziewane uderzenie z dwóch przeciwnych kierunków powinno doprowadzić do ponownego połączenia się zgrupowania w jedną całość.

Po przełamaniu wewnętrznego pierścienia okrążenia na wybranym kierunku i opuszczeniu przez dokonany

wyłom całości zgrupowania przebieg dalszych działań będzie uzależniony od aktualnej sytuacji bojowej. W chwili wywalczenia przez wychodzące zgrupowanie swobody manewru może ono wykonywać marsz ubezpieczony. Wobec możliwości jednoczesnego napotkania przeciwnika od czoła oraz pościgu konieczne jest zorganizowanie silnych ubezpieczeń (przednich, tylnych oraz bocznych). Działanie to potocznie nazywane jest wędrującym kotłem¹⁸.

W miarę upływu czasu należy się liczyć z utratą czynnika zaskoczenia wywalczonego w pierwszej fazie działań. Przeciwnik z pewnością odkryje zamiar działania i zintensyfikuje własne oddziaływanie przez uderzenia lotnictwa i odwodów. W tej sytuacji walka o wyjście z okrążenia może przyjąć różne formy: od boju spotkaniowego przez natarcie z marszu po ponowne przełamanie. Wszystkie te działania będą się cechować gwałtowną zmianą sytuacji, brakiem czasu na podjęcie decyzji, wysokim napięciem bojowym, ciągłym zapotrzebowaniem na informację o przeciwniku. Z tych względów ugrupowanie bojowe wychodzące z okrążenia zgrupowania będzie się zmieniać stosownie do aktualnej sytuacji. Jednak w każdych warunkach powinno zapewnić:

- ciągłą gotowość do przyjęcia ugrupowania zdolnego podjąć walkę, uniemożliwiając przeciwnikowi jego rozcięcie;
- swobodę manewru;
- możliwość potęgowania oporu (potęgowania uderzeń);
- zdolność do tworzenia dodatkowych elementów ugrupowania bojowego, to jest oddziałów wydzielonych i rajdowych, ubezpieczeń bocznych i innych doraznych elementów wynikających z rozwoju walki.

W warunkach znacznej przewagi przeciwnika i niemożności wyjścia całością sił z okrążenia celowe jest działanie metodą przenikania. Sposób postępowania w tym wypadku może zakładać wywalczenie miejscowej przewagi całością sił i przerwanie wewnętrznego pierścienia okrążenia, następnie działanie samodzielnych, zawczasu zorganizowanych i przygotowanych, grup (pododdziałów) na szerokim froncie, przemieszczających się w kierunku wojsk własnych. Przenikający pododdział wyposażony w przenośne zestawy przeciwpancerne, środki obrony przeciwlotniczej, lekkie moździerze, wychodząc z okrążenia, może jednocześnie wykonywać dodatkowe zadania określone przez przełożonego bądź wynikłe w toku walki. Może to być na przykład niszczenie stanowisk dowodzenia lub urządzeń logistycznych przeciwnika znajdujących się na kierunku działania, paraliżowanie ruchu wojsk i zaopatrzenia czy niszczenie lądowisk śmigłowców oraz węzłów komunikacyjnych drogowych i kolejowych.

Taki sposób działania jest niezwykle pożądanym, gdyż świadczy o inicjatywie podejmowanej na najniższych szczeblach dowodzenia bez wyczekiwania na rozkazy przełożonych.

Niezależnie od przyjętego sposobu działania dowódca okrążonego zgrupowania powinien utrzymywać łączność z utworzonymi elementami ugrupowania bojowego oraz nieprzerwanie kierować ich walką. W okresie tym działanie okrążonych sił w miarę zbliżania się do wojsk własnych powinno być wspierane przez szczebel nadrzędny dzięki realizacji zadań wsparcia ogniowego z chwilą wejścia w zasięg jego środków oraz wzmocnieniu wysiłkiem uderzeń śmigłowców bojowych czy działaniem taktycznych desantów. Ponadto przełożony dysponujący bogatszymi informacjami z rozpoznania powinien dostarczyć wychodzącym z okrążenia pododdziałom niezbędnych danych, których one nie mogą zdobyć własnymi środkami. Podobnie jak w poprzednich etapach walki o wyjście z okrążenia, tak i w tym ostatnim sposób działania będzie uzależniony od sytuacji taktycznej oraz charakteru i treści zadań postawionych przez przełożonego. Jeśli wojska własne walczące poza okrążeniem wznawiają lub prowadzą działania zaczepne, a wychodzące z okrążenia zgrupowanie zachowało dostatecznie dużą zdolność bojową, końcowa faza walki będzie podporządkowana celowi działania przełożonego.

Zgodnie z otrzymanym zadaniem okrążone zgrupowanie może rozwinąć wyjście z okrążenia w natarcie, by opanować ważny obiekt, następnie utrzymać go do momentu podejścia sił głównych przełożonego. Może również wykonać uderzenie na tyły zgrupowania przeciwnika w celu rozbicia go wspólnie z wojskami nacierającymi od czoła.

Jeśli wojska walczące na froncie zewnętrznym prowadzą działania obronne i mają możliwość wykonania części sił zbieżnych uderzeń oraz wsparcia ogniem zgrupowania wychodzącego z okrążenia, wówczas jego walka będzie miała charakter uderzenia na spotkanie z wojskami nacierającymi z zewnątrz dla jak najszybszego opanowania wyznaczonej rubieży spotkania i połączenia z siłami głównymi. Uzgodnienie działań z nacierającymi z zewnątrz zgrupowaniami przełożonego odbywa się za pośrednictwem jego sztabu, który jest odpowiedzialny za ich koordynację.

Zapewnienie bezpieczeństwa obu nacierających zgrupowań wymaga ustalenia między nimi rubieży koordynacji (odpowiedzialności) ogniowej. Ponadto stosuje się niekonwencjonalne oznaczenia wozów bojowych i pojazdów oraz wykorzystuje umówione sygnały dowodzenia, np. naboje sygnałowe czy pociiski smugowe. Podczas podchodzenia do rubieży spotkania nacierające z zewnątrz pododdziały wysuwają część sił na skrzydła do osłony korytarza, w który będzie wchodzić okrążony oddział. Wychodzący z okrążenia przechodzi przez szyk ugrupowania nacierających z zewnątrz lub przez wytworzone luki w ugrupowaniu i zajmuje wyznaczony rejon. Po wykonaniu zadania lub po wyjściu z walki będzie kie-

¹⁸ M. Laszczyk: *Walka w okrążeniu...*, op.cit., s. 151.

rowany zazwyczaj do odvodu w celu odtworzenia zdolności bojowej.

Najtrudniejsza sytuacja zaistnieje wtedy, gdy siły walczące poza okrążeniem nie mają nawet najmniejszych możliwości prowadzenia (wznowienia) działań zaczepnych, jak również wówczas, gdy przełożony nie jest w stanie wesprzeć walki okrążonego zgrupowania. W tym wypadku okrążony musi samodzielnie walczyć o wyjście z okrążenia, najczęściej metodą przenikania przez ugrupowanie przeciwnika na froncie zewnętrznym. Przenikającym pododdziałom należy pozostawić pełną swobodę działań, wymagając jednak jak najszybszego przeniknięcia przez ugrupowanie przeciwnika i połączenia się z siłami walczącymi na zewnątrz pierścienia okrążenia.

W każdym z wymienionych sposobów obowiązuje zasada, że nie wolno pozostawić w ugrupowaniu przeciwnika uzbrojenia, środków walki i materiałów pędnych w stanie nadającym się do wykorzystania. Jeśli nie ma szansy na połączenie się z siłami walczącymi poza pierścieniem okrążenia, walkę należy prowadzić do wyczerpania wszelkich możliwości. O tym, że wykorzystano już wszystkie, mogą przesądzić: brak amunicji i środków opatrunkowych, masowe zachorowania, wycieńczenie fizyczne bądź psychiczne żołnierzy itp. Jednak nawet wtedy poddanie się przeciwnikowi musi być traktowane jako ostateczność. Jeżeli nie będzie innej możliwości, sprzęt bojowy trzeba zniszczyć lub uszkodzić w takim stopniu, by nie nadawał się do wykorzystania. Zdrowi i lekko ranni żołnierze powinni się rozproszyć i przedzierać do wojsk własnych, a gdyby to nie było możliwe, mają oni obowiązek włączyć się do grup oporu działających na tyłach przeciwnika lub przejść samodzielnie do działań nieregularnych. Niekiedy uwolnienie zgrupowania z okrążenia może nastąpić drogą ewakuacji powietrznej, jednak ten sposób z powodu potrzeby użycia dużej liczby środków transportowych oraz zaangażowania sił osłony w obecnych realiach jest mało prawdopodobny.

Z przedstawionych sposobów prowadzenia walki na ostatnim etapie wyjścia z okrążenia wynika, że będą one uzależnione od właściwej koordynacji działań z wojskami walczącymi na froncie zewnętrznym. Zakres i sposób udzielenia pomocy z zewnątrz są związane z możliwościami oraz ogólnym zamiarem rozegrania walki przez przełożonego.

ZROZUMIEĆ ISTOTĘ DZIAŁANIA

Z przedstawionych rozważań nad problematyką walki o wyjście z okrążenia wynika, że w ewentualnych konfliktach zbrojnych sytuacje, w których wojska będą zmuszone walczyć w okrążeniu, następnie prowadzić działania zmierzające do połączenia się z siłami przełożonego poza okrążeniem, będą występować niezwykle często. Możliwość oddziaływania na całą głębokość ugrupowania bojowego, z jednoczesnym prowadzeniem różnorodnych działań na tyłach przeciwnika, będzie skutkować nierzadko izola-

cją wojsk, walką w okrążeniu, następnie walką o wyjście z niego. Istotnym czynnikiem tych działań będzie zaskoczenie, które dzięki precyzyjnym uderzeniom w wybranym miejscu i czasie oraz odpowiednim manewrom umożliwi realizację postawionych zadań, a w razie walki w okrążeniu i o wyjście z niego – zachowanie spójności ugrupowania i ostateczne wyprowadzenie całości sił z izolacji.

W przyszłych działaniach w ugrupowaniu przeciwnika niezwykle ważnym elementem będzie manewr w wymiarze powietrzno-lądowym, pozwalający z jednej strony wesprzeć ognio-wo okrążone pododdziały, z drugiej zaś dostarczyć niezbędnych środków walki i ewakuować rannych. To on w dużym stopniu przyczyni się do znacznego zwiększenia możliwości i czasu działania na tyłach przeciwnika.

Walka w okrążeniu, następnie wyjście z niego, w większości wypadków będzie miała charakter wymuszony ogólną przewagą przeciwnika w obszarze starcia. Mimo to powinna ona doprowadzić do osiągnięcia określonych celów wynikających z zamiaru i zadania przełożonego. Cele te na poszczególnych etapach walki to: utrzymanie określonych rejonów, rubieży i obiektów o szczególnym znaczeniu; dezorganizowanie manewru oraz systemu dowozu i ewakuacji przeciwnika oraz wiązanie części sił, zapewniające tym samym warunki powodzenia działań wojsk własnych poza okrążeniem.

Skuteczna walka w okrążeniu, zakończona pomyślnym zorganizowanym wyjściem z niego, jest wyrazem zarówno najlepszego poziomu wyszkolenia żołnierzy, jak i umiejętności dowódców oraz ich sztabów.

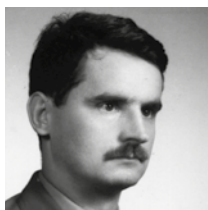
Na podstawie analizy poruszanych treści można wyciągnąć następujące wnioski:

- do okrążenia może dojść we wszystkich rodzajach walki;
- cel prowadzenia walki w okrążeniu i wyjście z niego wynikają głównie z zamiaru i zadania szczebla nadrzędnego, a pośrednio z możliwości bojowych okrążonego zgrupowania;
- sposób prowadzenia walki o wyjście z okrążenia zależy od możliwości bojowych okrążonego, zaistniałej sytuacji taktycznej oraz możliwości wsparcia przez przełożonego;
- zabezpieczenie działań bojowych w okresie walki o wyjście z okrążenia jest kontynuacją poprzednich zarządzeń w nowych warunkach uwzględniających specyfikę prowadzenia walki o wyjście z okrążenia;
- podstawą pomyślnego zakończenia walki o wyjście z okrążenia jest zachowanie zwartości i spójności ugrupowania bojowego oraz aktywne przeciwdziałanie jego rozczłonkowaniu;
- podczas wyjścia z okrążenia wychodzący może wykonywać dodatkowe zadania, czyli: niszczyć stanowiska dowodzenia lub urządzenia logistyczne znajdujące się na kierunku działania, paraliżować ruch wojsk i zaopatrzenia przeciwnika, niszczyć lądowiska śmigłowców, węzły drogowe itp. ■

W WARUNKACH
ZNACZNEJ
PRZEWAGI
PRZECIWNIKA
I NIEMOŻNOŚCI
WYJŚCIA CAŁOŚCIĄ
SIŁ Z OKRĄŻENIA
CELOWE JEST
DZIAŁANIE
METODĄ
PRZENIKANIA.

Pododdziały w okrążeniu

WSPÓŁCZESNE POLE WALKI WYMAGA OD DOWÓDCÓW, BY PLANUJĄC DZIAŁANIA, PRZEWIDYWALI SYTUACJE, W KTÓRYCH NIEPOWODZENIE W OSIĄGANIU CELÓW WALKI BĘDZIE NIEUNIKNIONE, W ZWIĄZKU Z CZYM ELEMENTY UGRUPOWANIA BOJOWEGO MOGĄ NIE WYKONAĆ OTRZYMANYCH ZADAŃ.



Autor jest kierownikiem Zakładu Symulacji Taktycznych w Instytucie Dowodzenia Akademii Wojsk Lądowych.

płk dr **Czesław Dąbrowski**

Walka pododdziałów w okrążeniu, mimo że może być zamierzonym lub wymuszonym działaniem, zawsze jest związana z niekorzystnym rozwojem sytuacji na polu walki. Odcięcie i izolowanie części walczących pododdziałów od sił głównych powoduje ograniczenie ich swobody oraz utratę możliwości ich wsparcia i wzmocnienia.

ISTOTA PROBLEMU

Do walki w okrążeniu może dojść we wszystkich rodzajach działań, dlatego należy uwzględniać takie ryzyko, zwłaszcza w razie dużej ich dynamiki i ograniczonego dopływu informacji o przeciwniku. W czasie walki obronnej nie można wykluczyć gwałtownego włamania się przeważających sił przeciwnika w ugrupowanie broniących się pododdziałów i w konsekwencji zamknięcia części sił w okrążeniu. W natarciu również może dojść do sytuacji, gdy w wyniku zwrotu zaczepnego wykonanego przez przeciwnika nasze czołowe pododdziały zostaną odcięte i w konsekwencji zmuszone do walki w okrążeniu. Pozostawanie pododdziału w nim powinno być przejściowe i krótkotrwałe, a głównym celem musi być jak najszybsze jego połączenie się z siłami głównymi. Przewiduje się, że może ono nastąpić w wyniku odblokowania tego pododdziału przez siły pozostające poza okrążeniem lub samodzielnego jego przebicia się do sił głównych.

Jak wskazują doświadczenia, odblokowanie walczącego w okrążeniu zgrupowania jest często niemożliwe

ze względu na brak wystarczających sił zdolnych do pobicia wojsk przeciwnika, które tworzą wewnętrzny i zewnętrzny pierścień okrążenia. Podstawowym sposobem wyjścia z niego jest samodzielne przerwanie pierścienia i przedzieranie się do wojsk własnych. Tylko takie działanie będzie skuteczne. Jeżeli bowiem przeciwnik okrążył część pododdziałów, to główny wysiłek skupi na pododdziałach pierwszego rzutu, a do blokowania pozostawi niewielką część swoich sił i z tego względu nie można liczyć na pomoc z zewnątrz. Nie dotyczy to oczywiście walki pododdziałów powietrznodesantowych (desantowo-szturmowych), które w trakcie operacji zaczepnej opanują ważne obiekty w ugrupowaniu przeciwnika, następnie będą ich bronić do czasu połączenia się z siłami głównymi.

Zamierzone pozostawienie części pododdziałów w okrążeniu, aby odciążyć siły główne, należy uznać za niewskazane i bardzo ryzykowne, zwłaszcza w miastach. Wiąże się bowiem ze znacznymi stratami oraz cierpieniami miejscowej ludności. Poza tym nie wpływa pozytywnie na ogólną sytuację operacyjno-taktyczną. Należy uznać, że siły walczące w okrążeniu znacznie bardziej przydałyby się w walce o odbicie zajętego przez przeciwnika terenu niż do utrzymywania obiektu w jego głębi, gdyż czas walki okrążonego zgrupowania może być krótki, co uniemożliwi przełożonemu połączenie się z nim. Założenie, że sytuacja zmieni się na tyle, że szybko nastąpi oczekiwany zwrot zaczepny i odblokowanie walczących w okrążeniu, jest zbyt



W CZASIE WALKI WOZY BOJOWE, CZOŁGI I ARTYLERIE NALEŻY STARANNIE UKRYĆ, A STANOWISKA OGNIOWE ZAJMOWAĆ W CELU PRZECIWSTAWIENIA SIĘ ATAKOWI PRZECIWNIKA.

optymistyczne. Dlatego trzeba podkreślić, że walka w okrążeniu powinna być krótkim epizodem, którego uwięzieniem musi być połączenie z siłami znajdującymi się na zewnątrz.

SPOSODY DZIAŁANIA

Pododdział, który został zmuszony do prowadzenia walki w okrążeniu, jest w bardzo trudnym położeniu, ponieważ przeciwnik może go atakować z różnych stron, a wsparcie z zewnątrz będzie na przykład niemożliwe. Dodatkowo strona przeciwna dokładnie zna położenie rejonu obrony (punktu oporu) oraz przebieg jego przedniego skraju, co znacznie ułatwia zwalczanie sił okrążonego. Niewielka głębokość rejonu obrony (zajmowanego terenu) przez pododdział powoduje, że jest on narażony na ogień artylerii przeciwnika oraz uderzenia z powietrza na całej głębokości obrony.

Należy sobie uzmysłowić, jak niewielki obszar zajmuje okrążony pluton i kompania, co powoduje, że praktycznie cały ten teren jest narażony na ostrzał pododdziałów tworzących pierścień okrążenia. Ukrycie środków ogniowych będzie utrudnione, podobnie manewr wewnątrz zajmowanego punktu oporu. Różnorodne środki rozpoznania i obserwacji, którymi dysponuje przeciwnik, zwiększają ryzyko wykrycia, tym samym zniszczenia środków ogniowych okrążonych sił. Dlatego też jeśli znajdzie się w tym położeniu kompania, tym bardziej pluton, dowódcy powinni jak najszybciej otrzymać rozkaz wyjścia z okrążenia, zanim

okrzepnie obrona przeciwnika. Każda zwłoka będzie pogarszać sytuację okrążonego pododdziału.

Wiąże się to między innymi z utratą zdolności do zdobywania aktualnych danych z rozpoznania i niestety należy się spodziewać, że wsparcie przełożonego informacjami będzie znacznie ograniczone. Pododdział rozpoznawczy batalionu może również nie móc prowadzić rozpoznania, ponieważ w chwili okrążenia realizuje inne zadania, a ich zmiana może się okazać niemożliwa. Aby orientować się w położeniu przeciwnika, dowódcy pododdziałów muszą jak najszybciej zorganizować system rozpoznania, zwłaszcza w przewidywaniu wyjścia z okrążenia.

Powodzenie walki zależy w znacznym stopniu od sprawności dowodzenia okrążonym pododdziałem. Dowódcy powinni w miarę szybko dokonać zmian położenia elementów ugrupowania bojowego, dostosowując je do zamierzonych działań. Bardzo rzadko będzie możliwe oparcie obrony pododdziału na dogodnych rubieżach na całej długości jej linii. Jeśli będzie taka szansa, należy dążyć do opanowania obiektów terenowych, które ułatwią prowadzenie walki obronnej i będą dogodnymi liniami wyjściowymi do wydostania się z okrążenia. Zdecydowanie należy przystąpić do zamknięcia wszystkich kierunków prawdopodobnego ataku przeciwnika.

Punkty oporu trzeba organizować w taki sposób, by wzajemnie wspierały się ogniem. Dowódcy plutonów i kompanii powinni nakazać zajęcie przez wozy bojowe

ukryć, które uniemożliwią ich wykrycie i zniszczenie. Jednocześnie należy wyznaczyć rubieże ogniowe (stanowiska ogniowe) do zajęcia w razie ataku przeciwnika. Wskazane jest organizowanie punktów oporu (stanowisk oporu) i stanowisk ogniowych w obiektach zapewniających ochronę i maskowanie. Należy stosować osłony uniemożliwiające przeciwnikowi prowadzenie obserwacji zarówno z ziemi, jak i z powietrza z użyciem urządzeń termowizyjnych, nie zaniedbując przy tym klasycznego maskowania.

W punktach oporu trzeba wyznaczyć pozorne, tymczasowe, główne i zapasowe stanowiska oporu (ogniowe). Określając pasy ognia (sektory ostrzału), należy uwzględnić możliwość oddziaływania ogniowego na wszystkich zagrożonych kierunkach. Poza tym w trakcie walki stanowiska ogniowe powinny być często zmieniane, aby nie narazić się na skuteczny ogień przeciwnika. Wskazane jest budowanie pozornych stanowisk w celu jego zmylenia oraz zmuszenia do ujawnienia swoich stanowisk. Jeżeli dowódcy dysponują odpowiednimi środkami, powinni jak najszybciej ustawić odcinki pół minowych i grupy min oraz przygotować niszczenia na kierunkach prawdopodobnego podejścia przeciwnika – i to nie tylko przed przednim skrajem, lecz także w głębi, zwłaszcza w przewidywaniu wyjścia z okrążenia.

Okrażony batalion, a nawet kompanię, wskazane jest ugrupować w jeden rzut z odwodami rozmieszczonymi w dogodnym miejscu, pozwalającymi na sprawne wyjście na rubież ogniową w razie ataku przeciwnika lub wzmocnienia zagrożonego kierunku obrony. Decydujące znaczenie dla obrony będzie miała piechota mająca styczność z przeciwnikiem. Od niej zależy zatrzymanie jego sił na przednim skraju oraz niedopuszczenie do włamania. Wozy bojowe i czołgi ze względu na ich możliwości ogniowe i manewrowe rozmieszcza się wewnątrz okrążonych pododdziałów i wykorzystuje jako odwód w celu wzmocnienia obrony na decydujących kierunkach. Jeżeli dysponujemy artylerią, należy rozważyć umieszczenie jej w ukryciu plutonami, a nawet działami. Przy czym użycie jej powinno być zcentralizowane, by jak najskuteczniej zwalczać przeciwnika na kierunkach jego prawdopodobnego natarcia.

Pododdziały przeciwpancernych nie należy rozdzielać. Użycie ich całością na kierunkach prawdopodobnego włamania przeciwnika będzie najefektywniejsze. Można przewidzieć zastosowanie pojedynczych wyrzutni pocisków przeciwpancernych do organizowania swoistych zasadzek służących zwalczaniu czołgów i wozów bojowych przeciwnika, co może zmusić go do wycofania wozów na stanowiska znajdujące się w głębi – zmniejszy to ich skuteczność ogniową.

Jeżeli chodzi o pododdziały logistyczne, nie należy rozmieszczać ich w całości, lecz rozśrodkowywać. Wskazane jest tworzenie kilku punktów logistycznych, aby w razie ataku zniszczeniu nie uległy wszystkie zapasy środków materiałowych.

Wyjście z okrążenia plutonu i kompanii powinno nastąpić jak najszybciej. Należy zatem, wykorzystując

posiadane siły i środki, gwałtownym uderzeniem przezwyciężać nieustabilizowane linie obronne przeciwnika i następnie w szybkim tempie przedzierać się do własnych pododdziałów. Trzeba przy tym przewidzieć wyznaczenie pododdziału do powstrzymania przeciwnika, który będzie się starał uderzyć na wychodzące z okrążenia plutony. Jeżeli wyjście z okrążenia się nie uda, powinno się zniszczyć sprzęt, którego nie można już użyć. Po czym niewielkimi grupami, prowadząc działania pozorne, przenikać przez pododdziały przeciwnika w ustalonych kierunkach, następnie ześrodkować się w miejscach zbierek, z których rozpoczyna się wycofywanie do własnych pododdziałów.

W batalionie w czasie wyjścia z okrążenia powinno się utworzyć następujące elementy ugrupowania: grupy szturmową, torującą, osłony i artylerii; odwód i odwód przeciwpancerny oraz pododdziały i elementy logistyczne.

Grupę szturmową stanowi najważniejszy i najliczniejszy element. Jej zadaniem jest przerwanie na wyznaczonym odcinku pierścienia okrążenia oraz utrzymanie i utrzymanie korytarza w celu zapewnienia wyjścia pozostałym pododdziałom. Do grupy tej wydziela się czołgi i wozy bojowe. Głównym celem działania pododdziałów artylerii w trakcie wyjścia z okrążenia jest wsparcie grupy szturmowej, by ułatwić jej wykonanie wyłomu. Wyjście osłania grupa osłony. Broni ona zajmowanego rejonu do czasu przerwania pierścienia okrążenia przez grupę szturmową, a także zapobiega zamknięciu przez przeciwnika dokonanego wyłomu. Z okrążenia wychodzi ona jako ostatnia. Posiadany odwód może być użyty do wzmocnienia natarcia grupy szturmowej lub osłony skrzydeł. Bezpośrednio za pododdziałami grupy szturmowej wychodzą pododdziały wsparcia i zabezpieczenia.

Jeżeli wyjście z okrążenia nie powiodło się, należy utrzymać zajmowany rejon i ponownie zorganizować obronę okrężną, przygotowując się do kolejnego podjęcia tego zadania. W razie wyczerpania możliwości, trzeba zniszczyć sprzęt, którego nie można już wykorzystać, następnie niewielkimi grupami, prowadząc działania pozorne, przenikać przez pododdziały przeciwnika, po ustaleniu kierunków przenikania i miejsca zbierek.

UMIEĆ REAGOWAĆ

Okrążenie pododdziału jest zawsze wynikiem niekorzystnego rozwoju sytuacji, dlatego należy uznać, że walka w tej sytuacji powinna mieć na celu połączenie się z siłami głównymi znajdującymi się na zewnątrz. Plutony i kompanie, które znalazły się w okrążeniu, muszą jak najszybciej z niego wyjść. W czasie walki wozy bojowe, czołgi i artylerię należy starannie ukryć, a stanowiska ogniowe zajmować w celu przeciwstawienia się atakowi przeciwnika. Powinno się maskować położenie pododdziałów przed tradycyjnymi oraz nowoczesnymi środkami rozpoznawczymi. Jeśli nie ma możliwości wyrwania się z okrążenia, należy rozproszyć się i niewielkimi grupami przeniknąć do sił własnych. ■

Trudna sztuka wojowania

ZAPISY W REGULAMINACH WALKI PRZEWIDUJĄ, ŻE OBROŃCA POWINIEN BYĆ PRZYGOTOWANY NIE TYLKO DO ZATRZYMANIA NACIERAJĄCEGO PRZECIWNIKA PRZED PRZEDNIM SKRAJEM OBRONY, LECZ TAKŻE DO PROWADZENIA OBRONY OKRĘŻNEJ.

mjr Marcin Nawrot, kpt. Janusz Rylewicz

W rozważaniach na temat działania plutonu w okrążeniu (struktura organizacyjna tego pododdziału nie pozwala mu na samodzielne działanie w takim położeniu) ważne jest, aby uzmysłwić sobie, że jeśli już dojdzie do takiej sytuacji, najczęściej wymuszonej, to istotnymi elementami decydującymi o żywotności pododdziału będą teren i pora dnia. Rzeźba terenu, jak również jego pokrycie staną się kluczowymi elementami przeprowadzenia manewru wyprowadzenia pododdziału z tego niewątpliwie bardzo trudnego położenia. Natomiast w terenie otwartym, gdzie pluton będzie narażony z każdej strony na bezpośrednie oddziaływanie ogniowe przeciwnika, kunszt dowodzenia dowódcy wraz z warunkami ograniczonej widoczności mogą się stać jedynymi walorami, które pozwolą uniknąć niebezpieczeństwa rozbicia pododdziału.

ROZWAŻANIA OGÓLNE

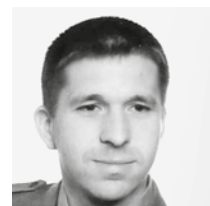
Okrążony pluton to sytuacja, w której prowadzi on walkę z przeciwnikiem mogącym stosować dowolny manewr oraz decydować o kierunkach i czasie wykonywania ataków. Z analogicznymi do okrążenia uwarunkowaniami będziemy mieli do czynienia podczas wejścia pododdziału w zasadzkę. To są warunki, w których czas działa na niekorzyść okrążonego. Dlatego sprawność dowodzenia musi się przejawiać nie tylko w szybkiej ocenie sytuacji, lecz również w natychmiastowym podjęciu decyzji przez dowódcę co do sposobu wyjścia z okrążenia. Przeważające siły przeciwnika, teren, czas, odległość od macierzystych

pododdziałów, a także sprawność posiadanego sprzętu i uzbrojenia oraz zapas amunicji, morale i dyscyplina żołnierzy walczącego pododdziału to tylko niektóre elementy, które powinien on wziąć pod uwagę, gdy decyduje się na wyjście z okrążenia. Całe spektrum odpowiedzialności i zadań, które przed nim stoja, jak również warunki ich realizacji będą decydować o powodzeniu lub ewentualnej porażce w walce. Wymuszone okrążenie najczęściej jest następstwem niepomyślnego jej przebiegu na skrzydłach pododdziału bądź też w rejonach odpowiedzialności obronnej sąsiadów. O okrążeniu mówimy wówczas, gdy przeważające siły przeciwnika wyjdą na skrzydła i tyły oraz utworzą ciągły front wokół broniących się sił. Okrążone mogą być zarówno pododdziały nacierające, broniące się, jak i prowadzące działania opóźniające.

W trakcie prowadzonego natarcia, na skutek nierównomiernego jego tempa, dochodzi do odsłonięcia skrzydeł. W takiej sytuacji przeciwnik kontratakiem może odciąć i odizolować w określonym terenie część pododdziałów i pozbawić je swobody ruchu. Ryzyko okrążenia nacierającego plutonu może wystąpić również:

- w czasie walk prowadzonych w głębi obrony przeciwnika (rys. 1);
- w czasie działania plutonu jako bojowego patrolu rozpoznawczego (rys. 2 i 3);
- w pościgu za wycofującym się przeciwnikiem.

Natomiast w działaniach opóźniających do okrążenia może dojść wówczas, gdy pododdział zbyt późno



Marcin Nawrot jest zastępcą szefa Wydziału Dydaktycznego Centrum Szkolenia Wojsk Łądowych.



Janusz Rylewicz jest wykładowcą w Cyklu Taktyki na Wydziale Dydaktycznym Centrum Szkolenia Wojsk Łądowych.

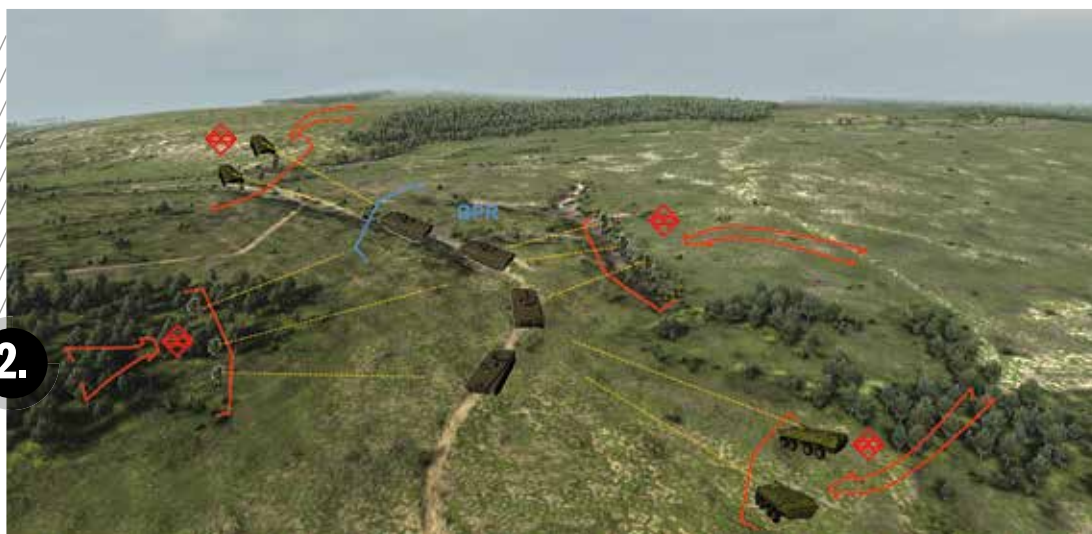
Przeciwnik wycofuje się, próbując zająć dogodne rubieże w głębi obrony. Pluton otrzymał zadanie: działając jako BPR, rozpoznać kierunki wycofywania się przeciwnika oraz rejony ześrodkowania jego sił.

1.



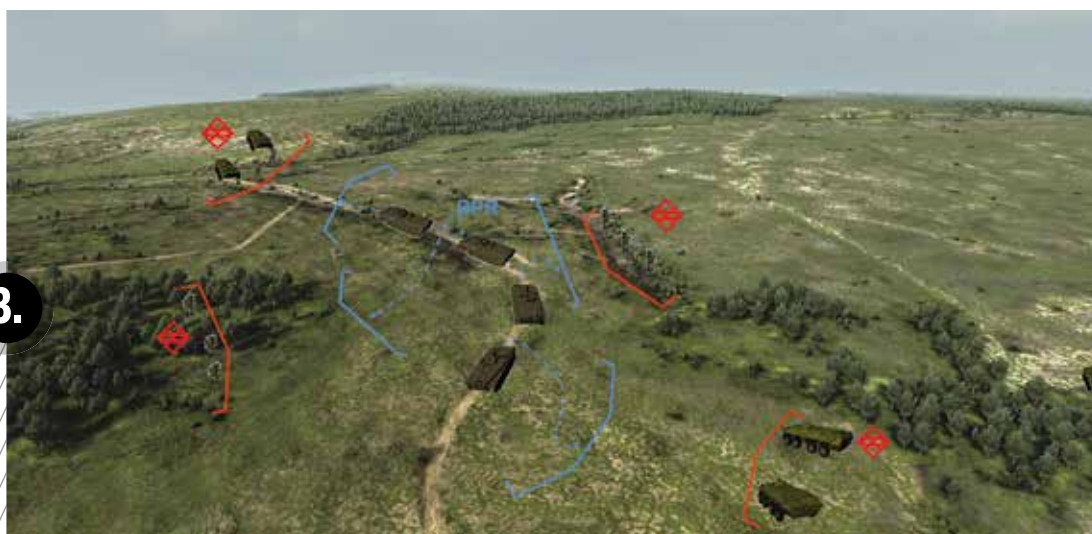
BPR podczas prowadzenia rozpoznania został zatrzymany ogniem od czoła przez siły przeciwnika przygotowującego doraźnie rubież obronną. Dodatkowo pododdziały przeciwnika wyszły na skrzydła BPR, zamykając pierścień okrażenia.

2.



3.

Dowódca plutonu, organizując punkt oporu, powinien przewidzieć pozorne, tymczasowe, główne i zapasowe stanowiska oporu (ogniowe).



Opracowanie J. Rylewicz (3).

wykona manewr odejścia na kolejną rubież opóźnienia, a siły odwodu nie zapewnią mu w porę osłony. Najczęściej jednak dochodzi do niego w trakcie walki obronnej na skutek włamania się przeciwnika na kilku kierunkach i odizolowania od sił głównych części sił walczących pierwszorzutowych pododdziałów. Powstanie takiej sytuacji może być związane z:

- nieudaną próbą przejścia pododdziału na zapasową rubież ogniową (zbyt późno rozpoczęty manewr, zbyt daleko zaplanowane zapasowe stanowiska ogniowe, niepowodzenie w walce sąsiednich plutonów, brak wsparcia ze strony odwodu dowódcy batalionu – kompanii);
- prowadzeniem obrony w terenie uniemożliwiającym manewr wycofania (przeszkoda wodna, teren bagnisty, górzysty itp.);
- wysadzeniem przez przeciwnika taktycznego desantu powietrznego;
- zbyt szerokimi i słabo bronionymi lukami na skrzydłach pododdziałów;
- mało skutecznymi zaporami minowymi ustawionymi w lukach i na skrzydłach pododdziałów.

Główną cechą walki pododdziału w okrążeniu jest to, że może on być atakowany z różnych stron, a wsparcie z zewnątrz staje się trudne lub niemożliwe. Siły okrążające będą zwykle większe od sił okrążonych. Dodatkowo przeciwnik najczęściej będzie miał wiedzę na temat położenia obrońcy oraz przebiegu przedniej linii obrony. Z tego powodu pododdział znajdujący się w okrążeniu będzie narażony na ogień atakującego przeciwnika, w tym ogień artylerii oraz uderzenia z powietrza na całej głębokości punktu oporu.

W razie prowadzenia wymuszonej obrony w okrążeniu jej głównym celem powinno być niedopuszczenie do rozięcia ugrupowania okrążonego pododdziału oraz stworzenie warunków do wyjścia z okrążenia i połączenia się z siłami głównymi lub przejścia do działań nieregularnych¹. Dowódca okrążonego pododdziału musi się liczyć z koniecznością: dokonania niezbędnych zmian w ugrupowaniu, przygotowania obrony opartej na stanowiskach oporu rozmieszczonych na obwodzie zajmowanego terenu, zorganizowania systemu ognia na wszystkich kierunkach oraz współdziałania.

Pozostawienie plutonu w okrążeniu powinno być jedynie działaniem przejściowym. Jego dowódca powinien za wszelką cenę dążyć do zmiany położenia swojego pododdziału oraz podjąć próbę samodzielnego przebicia się w stronę wojsk własnych. Oczekiwanie na działanie odblokowujące w wypadku okrążenia tak niewielkich sił może być zbyt odległe w czasie.

Regulamin działań taktycznych zakłada wyjście pododdziału z okrążenia w wyniku:

- samodzielnego przerwania się okrążonego pododdziału i połączenia z siłami głównymi;

- odblokowania okrążonego pododdziału i otwarcia dróg wyjścia;

- kombinacji wymienionych sposobów² upodabniających się do działań na połączenie.

SAMODZIELNE WYJŚCIE Z OKRĄŻENIA

Podjęcie próby samodzielnego wyjścia z okrążenia zawsze będzie obarczone dużym ryzykiem ze względu na utraconą zdolność pododdziału do uzyskiwania aktualnych danych o położeniu walczących stron. Podejmowanie w takiej sytuacji decyzji będzie często oparte na informacjach niepewnych lub niepełnych. Wyjście z okrążenia będzie miało znamiona sukcesu, jeżeli zostanie połączone z odblokowaniem lub uderzeniem odciażającym.

Przerwanie się okrążonego pododdziału polega na samodzielnym utworzeniu wylomu w pierścieniu okrążenia oraz wyjściu i połączeniu się z siłami głównymi (rys. 4). Podczas wychodzenia z okrążenia szczególne znaczenie ma wybór kierunku i czasu przerwania pierścienia okrążenia oraz stworzenie odpowiedniego ugrupowania.

Pluton, wychodząc samodzielnie z okrążenia, wykonuje natarcie (szturm) całością sił w luki pododdziałów przeciwnika, przyjmując dogodnie ugrupowanie bojowe lub stosując manewr przenikania przez jego ugrupowanie³. Dowódca okrążonego plutonu może zarządzić samodzielne wychodzenie z okrążenia, jeżeli pozwala mu na to jego zadanie lub gdy jego pododdziałowi grozi rozbieżność i nie ma on łączności z przełożonym. Przerwanie pierścienia okrążenia należy organizować na kierunku zapewniającym szybkie i skryte ześrodkowanie pododdziału, gwałtowne uderzenie oraz możliwość szybkiego połączenia się z wojskami własnymi. Szerokość odcinka przerwania pierścienia okrążenia za każdym razem będzie zależała od możliwości bojowych plutonu, ugrupowania przeciwnika i charakteru jego działania, a także terenu i położenia sił głównych przełożonego.

Dowódca plutonu podczas samodzielnego wyjścia z okrążenia powinien:

- wydzielić siły, które będą stanowić element uderzeniowy (do wykonania na wybranym kierunku wylomu w ugrupowaniu przeciwnika, np. trzy wozy bojowe);
- wyznaczyć siły osłony do ubezpieczenia sił głównych w czasie wykonywania wylomu (jeden wóz bojowy);
- zorganizować zabezpieczenie bojowe.

W zależności od sytuacji taktycznej oraz przebiegu walki w okrążeniu dowódca plutonu – na podstawie oceny sytuacji – powinien przyjąć takie ugrupowanie bojowe, które zapewni mu powodzenie oraz będzie miało wpływ na żywotność pododdziału. Dążąc do poprawy położenia, powinien przyjąć ustalone ugru-

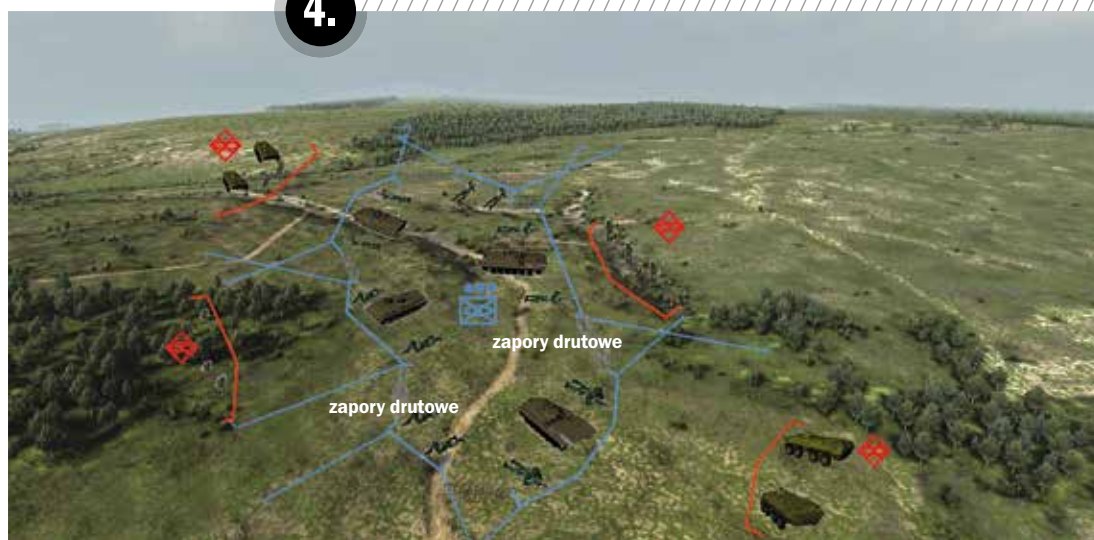
¹ Regulamin działań wojsk lądowych, s. 233.

² Ibidem, s. 234.

³ Regulamin działań taktycznych pododdziałów wojsk pancernych i zmechanizowanych, s. 195.

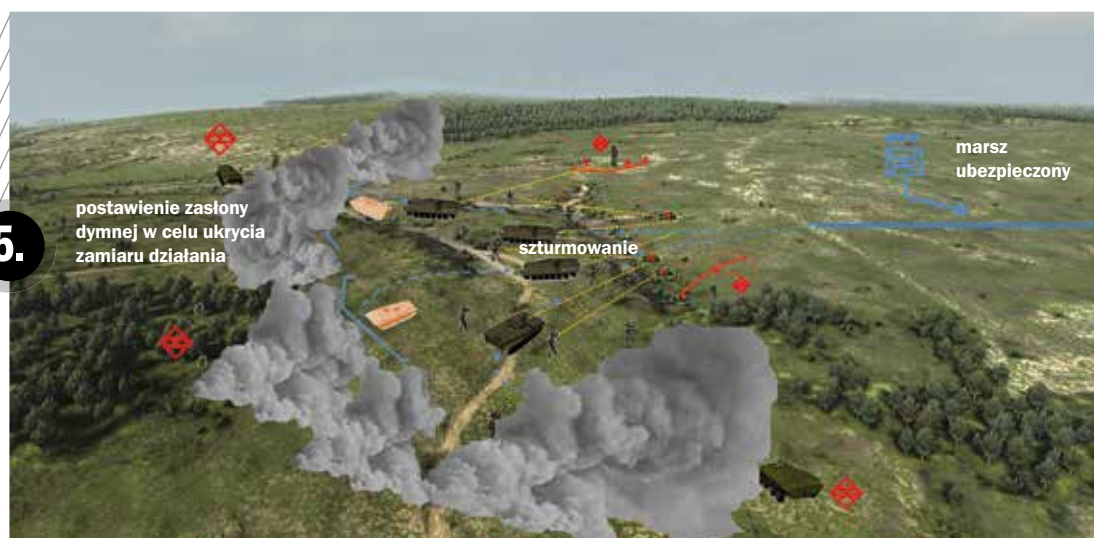
Dowódca plutonu, organizując system ognia, wyznacza pasy ognia (sektory ostrzału) poszczególnych drużyn, zapewniając możliwość oddziaływania ogniowego na wszystkich zagrożonych kierunkach.

4.



Okrażony pododdział samodzielnie wychodzi z okrążenia przez wyłom (korytarz) wykonany w ugrupowaniu przeciwnika przez szturmujący pluton.

5.



powanie oraz sprecyzować nowe zadania dla podwładnych. W czasie walki nie należy dopuścić do rozcięcia okrążonego plutonu i zmniejszenia pierścienia okrążenia. Wychodząc z okrążenia, pluton dokonuje wyłomu w ugrupowaniu przeciwnika i utrzymuje go do czasu, aż cały pododdział opuści zajmowany rejon (punkt oporu). Po przerwaniu pierścienia okrążenia wykonuje marsz, unikając walki i zwracając uwagę na jego ubezpieczenie.

Pluton, podejmując próbę samodzielnego wyjścia z okrążenia, może zastosować dwie metody: odejścia lub szturmowania pozycji przeciwnika.

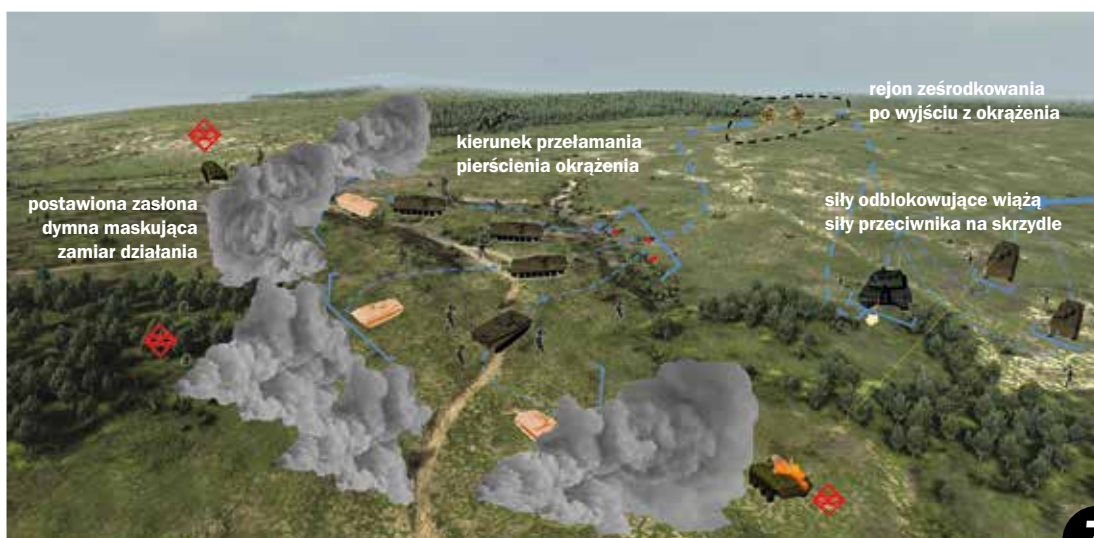
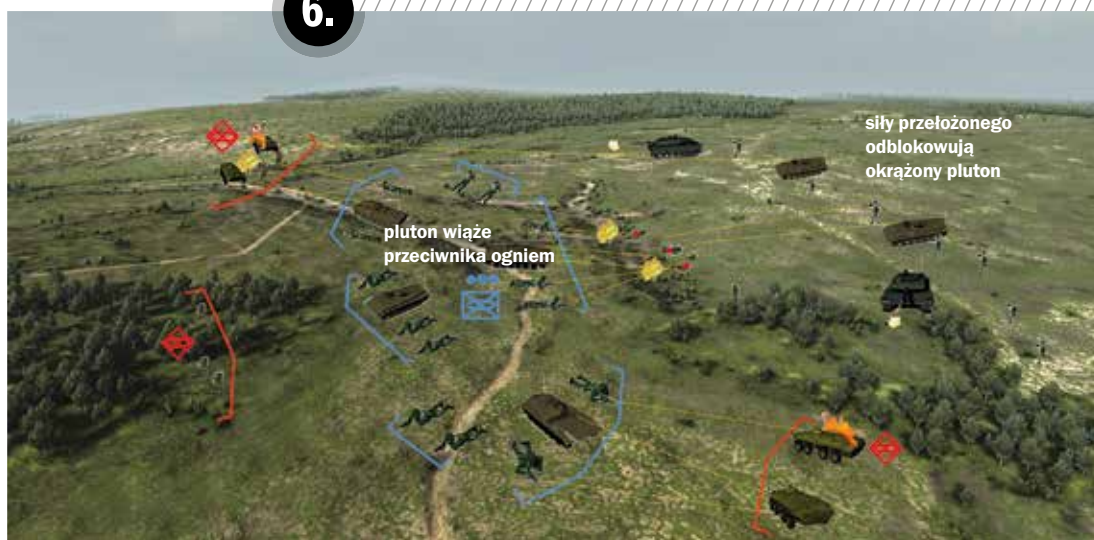
Odejście to opuszczenie zajmowanego rejonu (punktu oporu). Manewr ten jest wykonywany w celu wyprowadzenia pododdziału spod uderzeń przeważających sił przeciwnika, zajęcia dogodniejszego poło-

żenia do przyszłych aktywnych działań oraz zyskania czasu na stworzenie punktu ciężkości w innym miejscu⁴. Gdy jest to tylko możliwe, odejście należy wykonywać w warunkach ograniczonej widoczności, stosując elementy charakterystyczne dla manewru przenikania (rys. 5). Wyjściu z okrążenia najbardziej sprzyja noc i inne warunki, które ograniczają przeciwnikowi możliwość prowadzenia obserwacji i ognia, oraz właściwości terenu. Właśnie teren ze swoimi walorami maskującymi będzie wspomagał nie tylko uzyskanie zaskoczenia, lecz również ograniczy efektywność prowadzonego przez przeciwnika ognia. Podczas manewru odejścia pododdział wychodzi z okrążenia w ugrupowaniu przedbojowym na najbardziej dogodnym kierunku i kontynuuje swoje zadanie w formie marszu ubezpieczonego, starając się unikać dróg, skrzyżowań,

⁴ Regulamin działań wojsk..., op.cit., s. 24.

6.

Siły przełożonego podchodzą z zewnątrz i rozbijają część sił przeciwnika tworzących pierścień okrążenia. Otwierają tym samym drogę wyjścia okrążonemu plutonowi. Pluton okrążony wspiera siły odblokowujące, wiążąc przeciwnika ogniem.



7.

Siły przełożonego podchodzą z zewnątrz i rozbijają część sił przeciwnika tworzących pierścień okrążenia. Otwierają drogę wyjścia okrążonemu plutonowi.

Opracowanie J. Rylewicz (4).

duktów i rejonów pożarów, które zwykle będą przez przeciwnika blokowane i osłaniane ogniem. Odchodzący pluton powinien się kierować w rejon, który nie zostały całkowicie zajęte przez przeciwnika.

Szturmowanie. Podejmując próbę wyjścia z okrążenia, pluton przyjmuje ugrupowanie bojowe ze spieszoną piechotą najczęściej kątem w tył lub schodami w prawo (w lewo) i dokonuje wyłomu w ugrupowaniu przeciwnika. Wyłom (korytarz) utrzymuje do czasu, aż cały pododdział opuści rejon okrążenia. Wozy bojowe w tym czasie będą miały za zadanie prowadzić ogień z zajętej dogodnej rubieży ogniowej lub przemieszczać się za tyralierą i wspierać ogniem atakującą piechotę. Pluton będzie zazwyczaj szturmował przeciwnika w ugrupowaniu pieszym, wykorzystując skryte podejścia i luki. Atakiem z bli-

ska powinien dążyć do rozbicia sił przeciwnika, opowania i umocnienia zdobytej rubieży lub rozwinięcia ataku w określonym w zadaniu kierunku. Często wyjście z okrążenia będzie wymagać pokonywania zapór inżynierskich przeciwnika oraz wykonywania przejść we własnych zaporach. Ten sposób działania będzie stosowany głównie w porze dziennej, kiedy pluton ma stosunkowo niewielkie szanse utrzymania się w okrążeniu do nocy. Po przerwaniu pierścienia okrążenia pododdział przechodzi w ugrupowanie przedbojowe i wykonuje marsz ubezpieczony⁵. Tempo podchodzenia plutonu w miarę zbliżania się do rejonu nawiązania styczności z siłami głównymi będzie słabnąć, a połączenie z nimi powinna poprzedzić wymiana sygnałów rozpoznawczych i nawiązanie styczności wzrokowej czo-

⁵ Regulamin działań taktycznych pododdziałów..., op.cit., s. 197.

8.

Okrażony pluton samodzielnie wychodzi z okrążenia i łączy się z siłami przełożonego. Wykorzystuje do tego celu warunki ograniczonej widoczności i luki w ugrupowaniu przeciwnika. Przenikając, unika ciężkich walk.



Opracowanie J. Rylewicz.

łowej drużyny z pododdziałem, na kierunku którego będzie się łączył z siłami własnymi.

Czasami długotrwała walka w okrążeniu, wyczerpywanie się zapasów i brak możliwości utrzymania bronionego terenu mogą być ważnym aspektem wywierającym bezpośredni wpływ na konieczność przejścia okrażonego plutonu do działań nieregularnych. Jego dowódca powinien mieć wówczas świadomość, że możliwości bojowe jego pododdziału mogą zostać w krótkim czasie zmniejszone do takiej wartości, że dalszy opór będzie niecelowy. Dlatego podczas konieczności przejścia do działań nieregularnych musi mieć pewność, że jego pododdział został pozbawiony szans na połączenie się w krótkim czasie z siłami głównymi.

ODBLOKOWANIE OKRĄŻONEGO PODODDZIAŁU

Przełożony powinien ustalić, jak długo okrażony pododdział jest w stanie bronić się własnymi siłami, oraz zdecydować, kiedy nastąpi próba jego odblokowania i czy będą prowadzone działania na połączenie lub odciążające jego obronę na innym kierunku.

Odblokowanie polega na rozbiciu części sił przeciwnika tworzących pierścień okrążenia i otwarciu dróg wyjścia pododdziałom okrażonym przez pododdziały z zewnątrz (rys. 6 i 7). Natarcie odblokowujące wymaga dokładnego przygotowania, co niestety wiąże się z dłuższym czasem jego organizacji. Siły odblokowujące mogą bowiem napotkać silny opór przeciwnika, a ponadto kierunek i czas natarcia odblokowującego muszą być dokładnie skoordynowane z działaniami okrażonego pododdziału⁶. Podczas planowania wyjścia pododdziału z okrążenia dowódca powinien się kierować następującymi zasadami:

- pokonać ugrupowanie przeciwnika w jak najszybszym tempie;
- przygotować plan działania w najbardziej prawdopodobnych sytuacjach, np.: kontaktu z przeciwnikiem podczas odblokowywania, podczas próby połączenia z siłami odblokowującymi, po wykonaniu połączenia;
- unikać prowadzenia działań w porze dziennej;
- przeprowadzić rekonesans w celu określenia punktu przekroczenia sił przeciwnika oraz położenia zapór własnych i przeciwnika.

KOMBINOWANY SPOSÓB WYJŚCIA Z OKRĄŻENIA

Pod pojęciem tym kryje się działanie okrażonego pododdziału i sił przełożonego. W celu koordynacji działań ustala się miejsce przerwania okrążenia, kierunek dalszego działania, ugrupowanie bojowe, rodzaj wsparcia oraz sposób ubezpieczenia wyjścia z okrążenia. Dowódca okrażonego plutonu powinien znać czas i miejsce ataku przełożonego oraz sposób dalszego działania po wyjściu z okrążenia.

Dysponując informacjami na temat działania przełożonego, dowódca plutonu powinien sprecyzować: ugrupowanie bojowe swego pododdziału, kierunek działania i rejon ześrodkowania po przerwaniu pierścienia okrążenia (główny i zapasowy). Aby uniknąć strat od własnego ognia, wyznacza się:

- linie rozgraniczenia dla łączących się sił,
- obiekty do utrzymania lub uchwycenia dla każdego z uczestników biorących udział w działaniach,
- sygnały rozpoznawcze pododdziału wychodzącego z okrążenia,
- miejsce spotkania pododdziałów prowadzących działania,

⁶ T. Brzostek: Prowadzenie walki w okrążeniu przez pododdział. „Przegląd Wojsk Lądowych” 2005 nr 11, s. 2.

Odwód dowódcy kompanii pozostaje w gotowości do udzielenia wsparcia ogniowego lub wzmocnienia swoimi siłami każdego utworzonego elementu ugrupowania bojowego kompanii.

RAFAŁ MNIEDŁO



- ramy czasowe działań,
- linie koordynacji ognia i wsparcia ogniowego.

ROLA PLUTONU W OKRĄŻONEJ KOMPANII

Jeśli kompania znajdzie się w okrążeniu i jej dowódca zdecydował się na samodzielne wyjście z niego, pluton może się znajdować w składzie grupy szturmowej (GSz) lub grupy osłony (GO) albo stanowić odwód dowódcy kompanii.

Grupa szturmowa stanowi trzon sił kompanii wychodzących z okrążenia. Wykonuje ona najbardziej odpowiedzialne zadanie, dlatego w jej skład włącza się nie mniej niż połowę sił znajdujących się w okrążeniu. Jej zadaniem jest przerwanie na wyznaczonym odcinku pierścienia okrążenia oraz utworzenie i utrzymanie korytarza w celu zapewnienia wyjścia pozostałym pododdziałom.

Grupę osłony wyznacza się do obrony zajmowanego punktu oporu do czasu przerwania przez grupę szturmową pierścienia okrążenia, a także by zapobiec zamknięciu przez przeciwnika dokonanego wyłomu. Jej skład zależy od warunków terenowych i potrzeb okrążonych sił. Dowódca grupy osłony niejednokrotnie będzie zmuszony do manewrowania podległymi mu wozami bojowymi w celu uniemożliwienia przeciwnikowi wdarcia się na skrzydła i tyły okrążonej kompanii. Manewrem sił i środków, a także ogniem będzie powstrzymywał nacierającego przeciwnika.

Pluton działający jako odwód dowódcy kompanii powinien być rozmieszczony w miejscu zapewniającym gotowość do wsparcia walki grup osłony lub rozwinięcia powodzenia manewru przełamania wykonywanego przez grupę szturmową. Odwód, jeżeli wcześniej nie został skierowany do wzmocnienia sił szturmujących lub osłony, wychodzi z rejonu okrążenia ostatni, osłaniając tyły wycofującego się pododdziału.

Gdy grupa szturmowa dokona wyłomu w ugrupowaniu przeciwnika i sprawi, że jego środki ogniowe będą miały utrudnione zadanie rażenia wychodzącego z okrążenia pododdziału. Grupa osłony natomiast w ustalonym czasie lub na rozkaz (sygnał) rozpoczyna wycofywanie się w kierunku wykonanego wyłomu. Odwód dowódcy kompanii w tym czasie pozostaje w gotowości do udzielenia wsparcia ogniowego lub wzmocnienia swoimi siłami każdego utworzonego elementu ugrupowania bojowego kompanii. W celu maskowania wychodzenia pododdziałów z rejonu okrążenia w dzień należy wykorzystywać na dużą skalę zasłony dymne (termiczna aparatura dymotwórcza, granaty dymne itp.). Jeżeli odległość do pokonania będzie zbyt duża, a spodziewana jest szybka reakcja przeciwnika, to część grupy osłony może zajmować rubieże pośrednie, z których będzie zabezpieczać sprawne wyjście z okrążenia. Należy pamiętać, że siły osłony muszą się wycofywać skokami w kierunku wyłomu, za każdym razem dążąc do zmniejszenia średnicy pierścienia okrążenia. Bojowe wozy piechoty (BWP) grupy osłony dołączają do sił głównych plutonu jako ostatnie.

WIELE NIEWIADOMYCH

Z rozważań tych wynika, że przeciwnik może całkowicie zniszczyć pluton już w momencie powstawania ugrupowania do walki w okrążeniu, zwłaszcza jeśli atak poprzedzi ogniem artylerii, co znacznie osłabi potencjał broniącego się. Pluton powinien zatem stosować manewr, precyzyjnie prowadzić pojedynki ogniowe i w miarę możliwości maskować swoje działanie, wykorzystując rzeźbę terenu. Dlatego też walka okrążonego plutonu będzie skuteczniejsza w specyficznych środowiskach, niż gdyby musiał wykonywać takie zadanie w warunkach normalnych. ■

Ostona przeciwlotnicza okrazzonego batalionu

PRZEBIEG WALKI PODODDZIAŁU ZALEŻY
OD KONKRETNEJ SYTUACJI TAKTYCZNEJ I CELU
JEGO DZIAŁAŃ ORAZ MOŻLIWOŚCI BOJOWYCH.



Autor jest starszym wykładowcą w Zespole Obrony Przeciwlotniczej Zakładu Wsparcia Działań Instytutu Dowodzenia Akademii Wojsk Lądowych.

plk rez. dr inż. **Marek Andruszkiewicz**

Okrażenie definiuje się jako odcięcie i izolowanie przez przeciwnika części walczących wojsk od sił głównych. Może się to zdarzyć we wszystkich rodzajach działań. Walkę w okrażeniu należy traktować jako sytuację przejściową, trwającą do czasu połączenia się z siłami głównymi. W jej trakcie może dojść do utraty kontroli nad liniami komunikacyjnymi. Ograniczone mogą być także możliwości wsparcia i wzmocnienia okrażonych wojsk, które będą dążyć do połączenia się z siłami głównymi w wyniku samodzielnego przebicia się do nich.

ISTOTA

Pozostawianie batalionu w okrażeniu powinno być tylko czasowe. Powinien on bowiem usiłować połączyć się z siłami głównymi, na przykład w wyniku odblokowania przez siły główne niebędące w okrażeniu lub samodzielnego przebicia się przez pierścień sił przeciwnika¹. Okrażone zgrupowanie może utrzymywać ważny rejon (obiekt, teren kluczowy), wiązać walką jak największe siły przeciwnika, opóźniać podejście jego odwodów, zmuszać go do zmiany kierunku działania czy też szukania dróg obejścia oraz prowadzenia walki w terenie dla niego niedogodnym. Może też tworzyć warunki do wyjścia z okrażenia w celu połączenia się z siłami głównymi.

Zasadniczymi cechami walki w okrażeniu są prawdopodobieństwo atakowania batalionu z różnych stron oraz trudności lub brak możliwości wsparcia z ze-

wnątrz. Zgrupowanie to jest narażone na ogień artylerii i uderzenia z powietrza na całej głębokości obrony. Może wówczas stracić zdolność do pozyskiwania danych z rozpoznania, zatem odpowiedzialność za ich dostarczanie ponosi przełożony. Okrażenie broniącego się pododdziału może być zamierzone lub wymuszone działalnością strony przeciwnej. W drugim wypadku będzie on dążyć do uniknięcia rozbicia oraz stworzenia warunków do wyjścia z okrażenia i połączenia się z siłami głównymi lub przejścia do działań nieregularnych.

Jeśli okrażenie jest zamierzone i wynika z koncepcji rozegrania walki przez przełożonego, to jego celem może być: utrzymanie obiektów lub terenu o dużym znaczeniu taktycznym; wiązanie znacznych sił przeciwnika; rozcięcie jego sił, kanalizowanie ruchu oraz hamowanie tempa jego działań; ograniczenie możliwości manewru jego zgrupowań, w tym szczególnie podejścia jego odwodów i elementów zabezpieczenia logistycznego, oraz wykonywanie zwrotów zaczepnych w celu zaangażowania większych jego sił.

Okrażony pododdział może prowadzić walkę w formie²:

- *Obrony*. Ze względu na inicjatywę, jaką ma przeciwnik, batalion musi zorganizować obronę okrężną tak, by zamknąć wszystkie kierunki jego prawdopodobnego działania. Kompania (pluton) organizuje punkt oporu i system ognia, wyznaczając pasy ognia (sektory ostrzału) i zapewniając możliwość rażenia przeciwnika na wszystkich zagrożonych kierunkach.

¹ Regulamin działań taktycznych pododdziałów wojsk pancernych i zmechanizowanych (pluton – kompania – batalion). Warszawa 2009, s. 191.

² Ibidem, s. 192.



SEBASTIAN KINASIEWICZ/COMBAT CAMERA DŌRSZ

**PODSYSTEM
OGNIA
PRZECIWLOTNICZEGO
JEST UWARUNKOWANY
ROZWINIĘCIEM
PODODDZIAŁÓW
PRZECIWLOTNICZYCH
NA STANOWISKACH OGNIOWYCH
ORAZ MANEWREM WYKONYWANYM
W RAMACH UGRUPOWANIA
BOJOWEGO.**

Konieczne jest powiązanie systemu ognia z zaporami inżynieryjnymi, odcinkami pól minowych i grupami min oraz przygotowanie niszczeń na kierunkach prawdopodobnego podejścia przeciwnika. Przełożony powinien ustalić, jak długo okrążony pododdział może się bronić własnymi siłami oraz przydzielić mu odpowiednie środki materiałowe;

- *Wyjścia z okrążenia.* Do sytuacji takiej może dojść w wyniku:

- odblokowania okrążonego batalionu (kompanii, plutonu) z zewnątrz dzięki rozbiciu części sił przeciwnika tworzących pierścienie okrążenia i otwarciu dróg wyjścia okrążonym pododdziałom;
- przerwania się okrążonego batalionu (kompanii, plutonu) samodzielnie. Polega to na stworzeniu wyłomu w pierścieniu okrążenia, wyjściu z niego i połączeniu się z siłami głównymi;
- kombinacji przedstawionych sposobów.

Podstawowe elementy ugrupowania batalionu to: ubezpieczenie, pierwszy rzut, odwód (odwody), pododdział artylerii, element rozpoznawczy, stanowisko dowodzenia oraz urzędzenia i elementy logistyczne. Jego elementami dodatkowymi mogą być: kolejny rzut, pododdział przeciwlotniczy oraz odwody innych rodzajów wojsk, np.: inżynieryjny, chemiczny, aeromobilny i inne. Broniące się zgrupowanie najczęściej będzie ugrupowane w jeden rzut z silnymi odwodami rozmieszczonymi w kilku rejonach³:

- jako pierwszy rzut wykorzystuje się z reguły kompanie (plutony) zmechanizowane. Ich zadaniem jest utrzymanie punktów oporu oraz niedopuszczenie do włamania się przeciwnika w głąb obrony;
- pododdziały czołgów ze względu na możliwości ogniowe i manewrowe zwykle stanowią odwód. Ich celem będzie wzmocnienie obrony na zagrożonych kierunkach;
- artylerii używa się w sposób scentralizowany w gotowości do odpierania ataków z każdego kierunku, natomiast pododdziałom przeciwpancernym wyznacza się rubieże ryglowe na kierunkach prawdopodobnego włamania się przeciwnika;
- przydzielone pododdziały inżynieryjne mają za zadanie ustawianie odcinków pól minowych i grup min, następnie wykonywanie niszczeń na prawdopodobnych kierunkach podejścia przeciwnika.

W czasie wyjścia z okrążenia zgrupowania przełamującego powinno się ono składać z: grupy szturmowej (GSz) wzmocnionej grupą torującą (GT), wydzielanej z pododdziałów inżynieryjnych; grupy osłony (GO) wzmocnionej grupami niszczeń (GN), wydzielanymi z pododdziałów inżynieryjnych; odwodu (odwodów); grupy artylerii; odwodu przeciwpancernego oraz środków obrony przeciwlotniczej. Zwykle wyjście z okrążenia będzie miało charakter wymuszony niekorzystną sytuacją bojową, w której doszło do okrążenia.

Grupa szturmowa stanowi trzon pododdziału wychodzącego z okrążenia. W jej skład może wchodzić

od 1/2 do 2/3 sił znajdujących się w okrążeniu oraz większość czołgów i artylerii. Jej zadaniem jest przerwanie na wyznaczonym odcinku pierścienia okrążenia oraz utworzenie i utrzymanie korytarza w celu umożliwienia wyjścia pozostałym pododdziałom.

Grupy osłony wyznacza się do obrony zajmowanego rejonu (punktu oporu) do czasu przerwania pierścienia okrążenia przez zgrupowanie przełamujące, a także by zapobiec zamknięciu przez przeciwnika dokonanego wyłomu. Ich liczba i skład zależą od potrzeb i składu okrążonych sił. Działanie grup osłony jest podobne do działania pododdziałów w pasie (rejonie) sił przesłaniania.

Grupy torujące mają za zadanie wykonywanie przejść w zaporach przeciwnika i w przeszkodach naturalnych. Urządzają też przeprawy przez przeszkody wodne i naturalne oraz osłaniają skrzydła grupy szturmowej. Zadanie to realizują do czasu wyjścia pododdziału z okrążenia.

Grupy niszczeń wyznacza się do osłony skrzydeł i tyłów sił głównych. Niszczą one rejon (punkty oporu) po wycofaniu się z zajmowanego rejonu.

Odwód w składzie 1/4 do 1/3 sił rozmieszcza się w rejonie zapewniającym gotowość do wsparcia walki grup osłony lub rozwinięcia powodzenia zgrupowania przełamującego.

Za przygotowanie działań mających na celu odblokowanie okrążonego zgrupowania odpowiada dowódca nadrzędnego szczebla. W tym wypadku dowódca okrążonego pododdziału powinien przygotować swoje siły tak, by mogły udzielić wsparcia wszelkim działaniom z zewnątrz zmierzającym do ich odblokowania. Muszą one być uzgodnione co do czasu i miejsca lub kierunku. Zasadnicze przedsięwzięcia przygotowawcze obejmują: wybór miejsca przerwania okrążenia i kierunku dalszego działania; utworzenie ugrupowania bojowego; zorganizowanie wsparcia bojowego oraz wyznaczenie elementów ubezpieczających wyjście sił głównych. Organizując obronę w okrążeniu, należy:

- przyjąć odpowiednie ugrupowanie bojowe;
- określić rejon punktu oporu z uwzględnieniem sił i środków, które należy wykorzystać na prawdopodobnych kierunkach podejścia przeciwnika;
- odtworzyć struktury dowodzenia;
- utworzyć i rozmieścić odwody, którymi można reagować na kierunkach szczególnego zagrożenia w taki sposób, aby nie dopuścić do rozcięcia ugrupowania i utraty trwałości obrony;
- zorganizować system ubezpieczeń bezpośrednich na mniej zagrożonych kierunkach;
- zbudować system zapór inżynieryjnych i niszczeń.

UŻYCIE PODODDZIAŁÓW PRZECIWLOTNICZYCH

Niepomyślny przebieg walki może sprawić, że pododdziały te mogą zostać okrążone razem z osłanianym obiektem. Jeśli zorganizowane wycofanie wojsk stanie

³ Ibidem, s. 194.

się niemożliwe lub niecelowe, będą one zmuszone prowadzić walkę w izolacji od sił głównych⁴. Intensywność uderzeń z powietrza będzie uzależniona od aktualnej sytuacji taktycznej. W razie wymuszonego przejścia do obrony w okrążeniu pododdział przeciwlotniczy rozwija stanowiska ogniowe w ugrupowaniu pierwszego rzutu, na prawdopodobnych kierunkach zagrożenia uderzeniami śmigłowców przeciwnika oraz w rejonach dogodnych do prowadzenia ognia i manewru podczas wyjścia z okrążenia. W warunkach zamierzonej walki w okrążeniu pododdziały przeciwlotnicze skupiają główny wysiłek na osłonie pododdziałów broniących obiektów i rejonów o decydującym znaczeniu, np. głównych dróg dowozu i ewakuacji. Możemy do nich zaliczyć: stanowiska dowodzenia, elementy pierwszego rzutu, odwody, pododdziały artylerii oraz urządzenia logistyczne. Podczas wyjścia z okrążenia główny wysiłek zostanie skupiony na osłonie przeciwlotniczej zgrupowania przełamującego (uderzeniowego). Pododdziały przeciwlotnicze wychodzą z okrążenia w ugrupowaniu osłanianych wojsk.

Ugrupowanie bojowe pododdziałów przeciwlotniczych na wszystkich etapach walki w okrążeniu powinno umożliwiać:

- manewr ogniem, siłami i środkami na zagrożone kierunki,
- optymalne wykorzystanie warunków i ukształtowania terenu,
- skuteczną osłonę przeciwlotniczą wojsk,
- zdolność do prowadzenia samodzielnej walki,
- niszczenie środków napadu powietrznego przeciwnika z zasadzek.

W rejonie obrony, jeżeli jest taka sposobność, należy zorganizować stanowiska zapasowe oraz stworzyć możliwość wykonania manewru w celu wyjścia z okrążenia. Pododdziały będące w okrążeniu muszą realizować przedsięwzięcia powszechnej obrony przeciwlotniczej. Odpowiadają za to dowódcy ogólnowojskowi.

Aby skutecznie przeciwdziałać zagrożeniu z powietrza, należy zorganizować *podsystem rozpoznania przestrzeni powietrznej z wykorzystaniem sił i środków walczących w okrążeniu*. Jego główny wysiłek powinien być skupiony na prawdopodobnych kierunkach zagrożenia ze szczególnym zwróceniem uwagi na śmigłowce bojowe przeciwnika. Dla środków rozpoznania wyznacza się stanowisko zasadnicze oraz dwa – trzy zapasowe, rozmieszczając je z reguły w centrum ugrupowania obronnego. Dowódca pododdziału przeciwlotniczego, tworząc podsystem rozpoznania, w pierwszej kolejności powinien opierać się na informacjach o sytuacji powietrznej pochodzących od środków rozpoznania znajdujących się poza rejonem działania wojsk walczących w okrążeniu⁵.

Podsystem *ognia przeciwlotniczego* jest uwarunkowany rozwinięciem pododdziałów przeciwlotniczych

na stanowiskach ogniowych oraz manewrem wykonywanym w ramach ugrupowania bojowego. Ograniczone możliwości manewrowe tych pododdziałów oraz ciągle zagrożenia uderzeniami ŚNP z różnych kierunków będzie wymagać zorganizowania mieszanych artylerijsko-rakietowych zespołów ogniowych. Na kierunkach skrytych podejść śmigłowców przeciwnika należy zorganizować zasadzki przeciwlotnicze. Okrążony pododdział przeciwlotniczy może być wspierany z zewnątrz siłami i środkami przełożonego oraz elementami sił powietrznych. Pododdziałom artylerii przeciwlotniczej oraz przenośnym przeciwlotniczym zestawów rakietowych w skrajnych sytuacjach można stawiać zadania zwalczania celów naziemnych.

Dowodzenie pododdziałem przeciwlotniczym obejmuje wiele czynności ukierunkowanych na utworzenie we właściwym miejscu i czasie wymaganego ugrupowania bojowego podsystemu rozpoznania i ognia oraz na wszechstronne zabezpieczenie ich działań. Pododdział przeciwlotniczy utrzymuje łączność w zasadniczych sieciach dowodzenia i współdziałania (zwłaszcza z przełożonym, w miarę możliwości z siłami OPL spoza rejonu okrążenia). W razie silnego oddziaływania elektronicznego przeciwnika należy stosować inne formy łączności, np.: sygnalizacyjne, przewodowe, kontakt osobisty dowódców czy łączników. Natomiast w wypadku zagrożenia okrążeniem trzeba dążyć do zgromadzenia jak największych *zapasów* środków materiałowych, w tym szczególnie rakiet, amunicji, paliw płynnych i żywności oraz przyspieszyć ewakuację rannych i chorych, a także przybliżyć punkty logistyczne do ugrupowania⁶.

Za zaopatrywanie okrążonego pododdziału przeciwlotniczego z zewnątrz odpowiada jego przełożony. Z reguły pododdział ten może być zaopatrywany drogą powietrzną z użyciem śmigłowców. Mogą one przenosić niezbędne środki bojowe i materiałowe (żywność, paliwo) oraz być jedynym środkiem ewakuacji medycznej.

Na czas walki w okrążeniu wprowadza się ścisły reżim zużycia środków bojowych i materiałowych, przygotowuje lądowiska i zrzutowiska, organizuje przyjęcie śmigłowców dowożących środki zaopatrzenia oraz zbiorke ładunków z dokonanych zrzutów. Należy dążyć do maksymalnego wykorzystania zasobów terenowych (bazy remontowej, paliw płynnych, żywności, leków) oraz zdobyczy wojennych. Jeśli nie ma możliwości ewakuacji środków bojowych i materiałowych oraz uszkodzonego uzbrojenia i sprzętu wojskowego, niszczy się je lub pozbawia cech używalności. Decyzję o zniszczeniu podejmuje dowódca od szczebla oddziału wzwyż. Jeżeli zaopatrzenie i wyposażenie medyczne nie może być ewakuowane, trzeba je oznakować zgodnie z wymogami międzynarodowego prawa humanitarnego konfliktów zbrojnych. ■

ABY SKUTECZNIE
PRZECIWDZIAŁAĆ
ZAGROŻENIU
Z POWIETRZA,
NALEŻY
ZORGANIZOWAĆ
PODSYSTEM
ROZPOZNANIA
PRZESTRZENI
POWIETRZNEJ
Z WYKORZYSTANIEM
SIŁ I ŚRODKÓW
WALCZĄCYCH
W OKRĄŻENIU.

⁴ Regulamin wojsk Obrony Przeciwlotniczej Wojsk Lądowych. Warszawa 2009, s. 138.

⁵ Regulamin walki – bateria, pluton, działon drużyna /obsługa wojsk OPL. Sygn. Wojska OPL 217/2000, Warszawa 2000, s. 151.

⁶ Ibidem.

Okrażenie według poglądów amerykańskich

OGRANICZENIE SWOBODY DZIAŁANIA BRONIĄCYCH SIĘ ZGRUPOWAŃ TO NIE TYLKO WALKA Z PRZECIWNIKIEM NACIERAJĄCYM OD CZOŁA, LECZ TAKŻE REAGOWANIE NA PRÓBY ROZCIĘCIA UGRUPOWANIA BOJOWEGO I IZOLOWANIA PUNKTÓW OPORU, BY OSIĄGNĄĆ ZAŁOŻONY CEL WALKI.



Autor jest asystentem w Zakładzie Działań Wojsk Lądowych i Obrony Terytorialnej Akademii Sztuki Wojennej.

mjr **Mariusz Urbanek**

Działania bojowe w okrażeniu zawsze były skomplikowane i trudne do prowadzenia. Walka w okrażeniu, następnie umiejętne z niego wyjście świadczą o nieprzeciętnych wartościach bojowych pododdziału i kunszcie jego dowódcy. Od czasów słynnej bitwy pod Kannami w 216 roku p.n.e. uważano, że najbardziej efektywnym sposobem odniesienia zdecydowanego zwycięstwa jest okrażenie przeciwnika i jego rozbięcie. Jednak w miarę jak starano się doskonalić taktykę okrażania, rozwijała się również taktyka działania w okrażeniu. Późniejsze przykłady pokazują, iż mniejszymi siłami nie da się już okrażyć przeciwnika tak, jak uczynił to Hannibal. Aby tego dokonać, powinniśmy dysponować znaczną przewagą liczebną.

TYTUŁEM WSTĘPU

Aktualne podejście teoretyków do prowadzenia działań taktycznych stanowi, iż powinniśmy odchodzić od liniowego pola walki na korzyść działań nieliniowych. Idealnie do takiego podejścia pasuje obrona okrężna. *Regulamin działań wojsk lądowych*¹ w części poświęconej obronie podaje, iż jej podstawę stanowią pozycje obronne przygotowane do prowa-

dzenia obrony okrężnej. W praktyce każdy pododdział powinien być wyszkolony i gotowy do prowadzenia walki w okrażeniu, realizowanej zarówno na skutek niekorzystnej sytuacji taktycznej, jak i w sposób zamierzony na samodzielnych kierunkach. Podejmując rozważania dotyczące problematyki działań w okrażeniu, nie można przejść obojętnie obok literatury armii Stanów Zjednoczonych. Autor artykułu w skondensowany sposób przedstawił główne założenia dotyczące omawianego tematu, opierając się na *FM 3-09-2 – Appendix D*². Zgodnie z tym dokumentem siły okrażone mogą: kontynuować działania w okrażeniu, przebić się przez jego pierścień, przenieść w kierunku wojsk własnych oraz wykonać uderzenie w głąb terenu zajmowanego przez przeciwnika. Decyzja dowódcy co do wyboru jednego z możliwych sposobów działania zależy od przełożonego oraz od oceny środowiska, w ramach której należy rozważyć:

- możliwość wykorzystania terenu do prowadzenia obrony;
- potencjał, jakim dysponują wojska okrażone w stosunku do sił przeciwnika;
- morale i zdolność żołnierzy do walki;

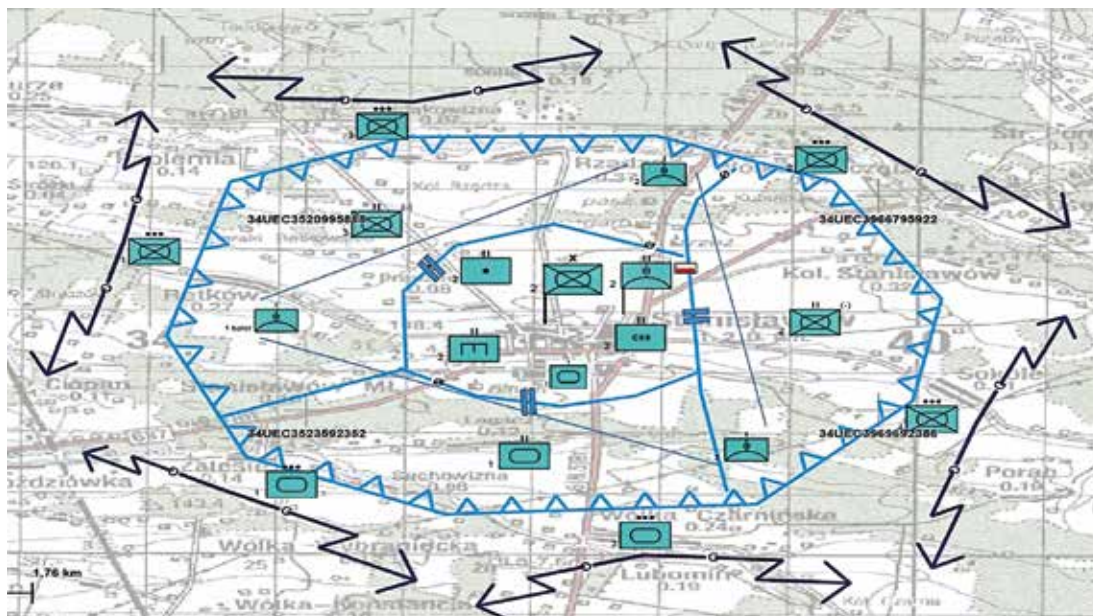
¹ *Regulamin działań wojsk lądowych*. Sygn. DWLąd Wewn. 115/2008.

² *Field Manual 3-09-2 Headquarters Department of the Army*. Washington DC 2009.

**SIŁY OKRĄŻONE NIE POWINNY
POZOSTAĆ BIERNE WOBEC
DZIAŁAŃ PRZECIWNIKA. OBRONA
OKRĘŻNA POWINNA CECHOWAĆ
SIĘ AKTYWNOŚCIĄ.**

U.S. ARMY / PFC. RASHENE MINCY

RYS. 1. WARIANT OBRONY OKRĘŻNEJ W 2 BRYGADZIE ZMECHANIZOWANEJ



Opracowanie własne.

– stan zabezpieczenia logistycznego okrążonego zgrupowania oraz możliwość uzupełnienia zapasów, leczenia i ewakuacji rannych.

ZASADY OGÓLNE

Walczące pododdziały mogą zostać okrążone: podczas prowadzenia natarcia; jeśli zostały pozostawione w styczności z przeciwnikiem w czasie utrzymywania terenu kluczowego (w punkcie ciężkości); jeżeli wykonywały zadania na pozycji przedniej; broniąc się na samodzielnym kierunku. Dowódca, wykonując jedno z tych zadań, musi przewidzieć, że może zostać okrążony i odpowiednio do rozwoju sytuacji przygotować pododdział. Należy podkreślić, iż mało prawdopodobne jest, aby pododdział został okrążony w całości. Dynamika działań przeciwnika spowoduje, że w pierwszej fazie okrążenia trudno będzie okrążonemu dowódcy ocenić, które jego pododdziały (lub ich część) znalazły się w okrążeniu. Kiedy stwierdzi, że w toku niekorzystnego rozwoju walki obronnej jego pododdział może zostać okrążony, powinien w pierwszej kolejności powiadomić przełożonego i jednocześnie:

- przystąpić do organizacji systemu ubezpieczeń (pierścień zewnętrzny),
- nawiązać łączność z okrążonymi siłami,
- zorganizować obronę (pierścień wewnętrzny),
- utrzymywać morale żołnierzy na odpowiednim poziomie.

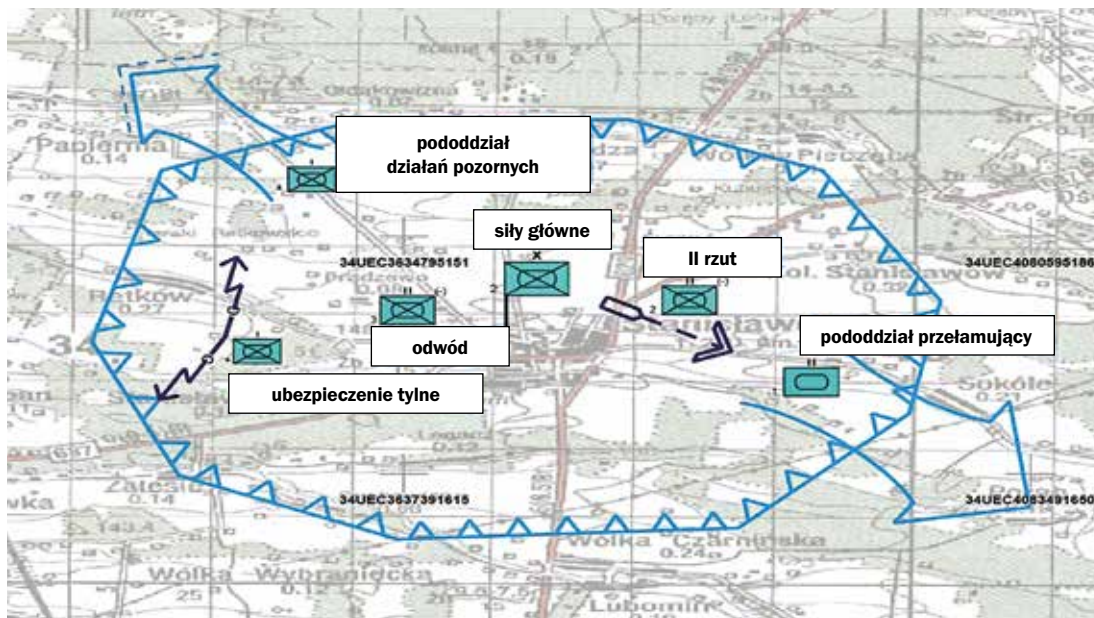
Ubezpieczenia powinny być rozmieszczone jak najdalej, by nawiązały styczność z przeciwnikiem i za-

pewniły dopływ informacji rozpoznawczych o jego położeniu i charakterze działań. Pododdziały okrążone powinny natychmiast przystąpić do likwidacji w swoich rejonach obrony (punktach oporu) przeciwnika, który mógł pozostać w wewnętrznym pierścieniu okrążenia. Należy również przeorganizować strukturę obrony, by z pododdziałów tworzących wewnętrzny pierścień utworzyć jednolitą całość i przywrócić jedność dowodzenia.

Dowódca musi mieć świadomość zdolności i ograniczeń swoich okrążonych pododdziałów. Ich obrona musi zostać zorganizowana w taki sposób, by w miarę możliwości wyeliminować ograniczenia, a do maksimum wykorzystać szanse posiadanych sił i środków (rys. 1). Ubezpieczenia powinny zorganizować sieć wzajemnie powiązanych stanowisk ogniowych na granicy rejonu okrążenia wzdłuż głównych dróg podejścia przeciwnika. Siły przewidziane do obrony powinny wykorzystać teren, w którym są zmuszone organizować obronę. Niekiedy w trakcie walki w okrążeniu niezbędne będzie przejście do działań zaczepnych. Ich celem może być uchwycenie terenu dogodnego do dalszej obrony lub terenu kluczowego, który będzie decydował o dalszym powrocie w walce. Zwrot zaczepny należy wykonać możliwie jak najszybciej, wykorzystując czas, w którym przeciwnik organizuje swoje działania i nie przystąpił jeszcze do zamykania pierścienia okrążenia.

Sposób przygotowania obrony okrężnej nie różni się zasadniczo od przedsięwzięć realizowanych pod-

RYS. 2. ELEMENTY UGRUPOWANIA BOJOWEGO 2 BZ PODCZAS WYJŚCIA Z OKRĄŻENIA



Opracowanie własne
na podstawie FM 3-90-2.

czas przygotowania obrony. Czynnikiem znacząco odbiegającym od normy jest czas na jej zorganizowanie. W związku z tym, jeżeli dowódca wybrał dogodne rubieże terenowe, na których przejdzie do obrony okrężnej, należy niezwłocznie przystąpić do jej organizacji. Na tym etapie ważne jest zablokowanie wszelkimi dostępnymi środkami dogodnych kierunków, z których przeciwnik może próbować rozciąć ugrupowanie okrążonych sił, dezorganizując tym samym jego trwałość.

Dowódca okrążonego pododdziału (zgrupowania) powinien zorganizować odwód o dużej mobilności, którym będzie mógł szybko reagować na zmieniającą się sytuację. Do tego celu wyznacza się pododdziały wojsk pancernych i zmechanizowanych. Rejon ześrodkowania odwodu powinien być wybrany w środku ugrupowania bojowego lub w innym miejscu, z którego będzie on mógł szybko przemieszczać się wewnątrz pierścienia okrążenia i reagować na pojawiające się zagrożenia. Ponadto pododdziały czołgów mogą być użyte do utworzenia odwodu przeciwpancernej.

Z kolei z pododdziałów zmechanizowanych (piechoty) należy organizować małe odwody na różnych kierunkach, które będą reagować na lokalne zagrożenia. Jeżeli jest to możliwe, podlegli dowódcy również powinny zorganizować swoje pododdziały odwodowe. W obronie okrężnej odwody mogą być użyte do blokowania włamującego się przeciwnika lub, w sprzyjających warunkach, wykonania kontrataku

w celu powstrzymania włamania oraz do prowadzenia działań pozornych.

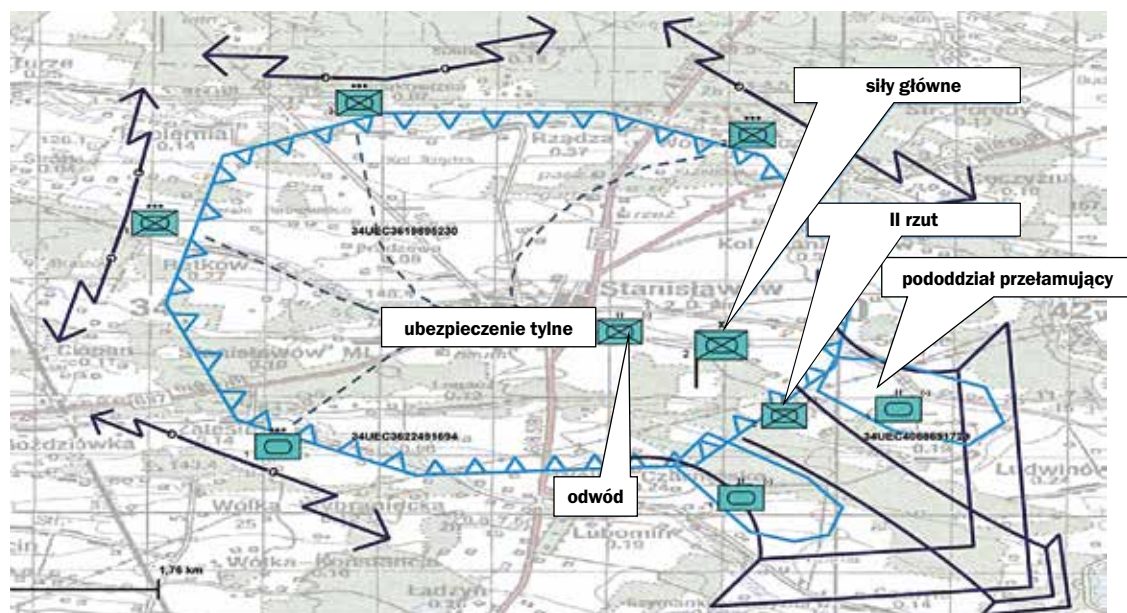
Siły okrążone nie powinny pozostać bierne na działania przeciwnika. Obrona okrężna powinna cechować się aktywnością. Ciągłe monitorowanie posunięć przeciwnika przez ubezpieczenia, wykonywanie lokalnych uderzeń na różnych kierunkach oraz działania demonstracyjne i mylące pozwolą uniknąć zacieśniania się pierścienia okrążenia i jednocześnie poznać słabe strony ugrupowania przeciwnika, które powinny być wykorzystane do planowania wyjścia lub w sytuacji działań zamierzonych do angażowania większej ilości jego sił.

ZNAMIONA AKTYWNOŚCI

Wyjście z okrążenia nosi znamiona zarówno działań ofensywnych, jak i defensywnych. Część sił wykonuje działania pozorne mające na celu zmylenie przeciwnika co do planowanych działań, część blokuje wyznaczone kierunki, a zasadnicza część dokonuje wyłomu w pierścieniu okrążenia. Zwykle okrążone zgrupowanie powinno dążyć do wyjścia z okrążenia, kiedy zaistnieje jeden z czterech warunków:

- zostało to nakazane przez przełożonego lub próba odblokowania sił okrążonych przez przełożonego nie powiodła się;
- siły okrążone nie dysponują wystarczającym potencjałem bojowym, by przeciwstawić się zacieśnianiu pierścienia okrążenia przez przeciwnika;
- siły te działają w terenie uniemożliwiającym skuteczną obronę okrężną;

RYS. 3. WYJŚCIE Z OKRĄŻENIA 2 BRYGADY ZMECHANIZOWANEJ



Opracowanie własne na podstawie FM 3-90-2.

– nie mają też wystarczających środków zaopatrzenia, aby walczyć w okrążeniu do czasu odblokowania przez wojska własne.

Planując wyjście z okrążenia, posiadane siły i środki ugrupowuje się w: pododdział przełamujący, drugi rzut, siły główne i ubezpieczenie tylne. Jeżeli dowódca dysponuje wystarczającą ilością sił i środków, organizuje odwód ogólnowojskowy oraz pododdział do prowadzenia działań pozornych (rys. 2). Jeśli działania w okrążeniu trwają dłuższy czas i pododdział jest wycieńczony, dowódca musi określić priorytety, które elementy ugrupowania bojowego wzmocnić, a które osłabić. Ponadto powinien przydzielić część zadań słabszych elementów ugrupowania bojowego tym o większym potencjale. Zwykle priorytetem powinien być objęty pododdział przełamujący. Z chwilą rozpoczęcia wyjścia z okrążenia wojska własne powinny rozpocząć prowadzenie działań pozornych poza pierścieniem okrążenia, aby wprowadzić przeciwnika w błąd odnośnie do podejmowanych działań oraz wymusić zaangażowanie jego sił na innych niż okrążenie kierunkach. W czasie wychodzenia z okrążenia niezwykle ważne jest utrzymywanie dużego tempa natarcia, ponieważ w innym przypadku okrążony pododdział będzie bardziej narażony na rozbitcie niż przed wyjściem z okrążenia.

Przygotowując się do wyjścia z okrążenia, należy przeorganizować pozostałe zapasy środków zabezpieczenia logistycznego. Może dojść do sytuacji, w której nie wszystkie pojazdy będą odpowiednio zaopatrzone w środki bojowe lub materiały pędne

i smary (MPS). Dlatego też planując ten manewr, trzeba ustalić kryteria dotyczące niszczenia sprzętu i zapasów, których nie będzie można zabrać ze sobą. Priorytety związane z przydzielaniem ilości środków zabezpieczenia logistycznego po raz kolejny będą ukierunkowane na siły przełamujące i ubezpieczenia tylne.

Siły wychodzące z okrążenia wykorzystują pododdział przełamania do wykonania wyłomu w ugrupowaniu obronnym przeciwnika przynajmniej na jednym kierunku. Potencjał bojowy wojsk własnych w stosunku do przeciwnika musi zapewniać odpowiednią przewagę na kierunku uderzenia, a tym samym – powodzenie. Ze względu na skomplikowane zadanie polegające na przełamaniu, poszerzeniu i utrzymaniu wyłomu aż do czasu wyjścia wszystkich sił z okrążenia liczebność sił przełamujących powinna wynosić od 1/3 do 2/3 sił będących w okrążeniu. W czasie wykonywania wyłomu należy za wszelką cenę dążyć do zaskoczenia przeciwnika oraz wykorzystania dużej mobilności i siły ognia, a także wszystkich czynników przewagi niematerialnej, by stworzyć odpowiedni stosunek sił gwarantujący powodzenie. Nie bez znaczenia jest użycie pododdziałów rodzajów wojsk, które, przydzielone do pododdziałów przełamania, powinny aktywnie je wspierać w czasie rozpoczęcia wykonywania wyłomu i zabezpieczając ich skrzydła w momencie powodzenia. Dowódca pododdziału powinien zintegrować wysiłki wszystkich posiadanych rodzajów wojsk w celu osiągnięcia powodzenia.

Uderzenie zgrupowania przełamującego powinno być wykonane w najsłabszy punkt w pierścieniu okrążenia, którego opanowanie umożliwi rozchodzenie się na skrzydła i tyły przeciwnika. Dlatego też, walcząc w okrążeniu, wysiłek pododdziałów rozpoznania oraz ubezpieczeń bojowych powinien być ukierunkowany na określenie luk w ugrupowaniu przeciwnika, jego słabych punktów oraz dogodnych kierunków do wykonania uderzenia.

Pododdział drugiego rzutu przemieszcza się za pododdziałem przełamującym z zadaniem „podążaj i przejmuj”. Po tym, jak pododdział przełamania dokona wyłomu i zabezpieczy skrzydła, zadanie kontynuowania natarcia przejmują drugi rzut. Dąży on do utrzymania założonego tempa natarcia i opanowuje obiekty w głębi, aż do czasu połączenia się z wojskami własnymi. Dowódca pododdziału drugiego rzutu, gdy otrzyma zadanie „podążaj i przejmij”, musi szczegółowo omówić współdziałanie z dowódcą pododdziału przełamującego, uwzględniając takie czynniki, jak: miejsce przełamania, sytuację przeciwnika na kierunku dokonywania wyłomu oraz, jeżeli to możliwe, sytuację przeciwnika na kierunku dalszego działania po jego pokonaniu. Przełożony nie powinien przydzielać pododdziałowi drugiego rzutu innych zadań, niż wynikające z charakteru jego działania.

Siły główne w wypadku wychodzenia z okrążenia będą się składać z pododdziałów logistycznych, stanowiska dowodzenia oraz pozostałych pododdziałów rodzajów wojsk, których przydzielenie do pododdziału przełamania lub drugiego rzutu nie było wymagane (rys. 3). W ramach sił głównych organizuje się pododdziały osłony, które zabezpieczają skrzydła sił głównych w czasie dokonywania wyłomu, a później realizują zadania ubezpieczeń bocznych.

Ubezpieczenie tylne składa się z sił, które w czasie prowadzenia działań w okrążeniu stanowiły ubezpieczenia bojowe, oraz z pododdziału działań pozornych. W miarę jak siły okrążone będą wychodzić z pierścienia okrążenia, ubezpieczenia bojowe, wykorzystując dogodne warunki terenowe, wycofują się na kolejne rubieże w ciągłej styczności z przeciwnikiem w kierunku środka rejonu okrążenia, zmniejszając tym samym wielkość pierścienia okrążenia. W końcowej fazie w ciągłej styczności z przeciwnikiem zajmują miejsce na tyłach sił głównych, uważając przy tym, aby nie zostać od nich odcięte.

Zasadniczym celem odwodu w czasie wychodzenia z okrążenia jest zachowanie elastyczności w reagowaniu na aktualną sytuację bojową. Dowódca powinien podejmować wszelkie możliwe działania, by dysponować niezaangażowanymi w walkę siłami, tak by użyć ich w kluczowym momencie i zapewnić powodzenie wyjścia z okrążenia. Sytuacja może wymagać utworzenia dwóch odwodów, które będą przeznaczone do wzmocnienia działań zgrupowania przełamującego drugiego rzutu czy ubezpieczenia tylnego. Prowadzenie aktywnych działań pozornych jest istotne, by uzyskać powodzenie w czasie wychodzenia z okrążenia.

Mylenie przeciwnika co do charakteru działań sił okrążonych lub możliwych kierunków uderzeń, działania demonstracyjne oraz odciąganie uwagi od realizowanych zadań to zasadnicze cele pododdziału wyznaczonego do prowadzenia działań pozornych. Z reguły podejmują związane z tym czynności przed przejściem sił przełamujących do wykonywania wyłomu. Nie musi to być jednak zasadą i w sprzyjających warunkach działania pododdziału przełamującego mogą zostać uznane za działania mylące. Jeżeli jednak prowadzenie działań pozornych nie odniesie sukcesu, dowódca może wykorzystać cały potencjał tego pododdziału do wzmocnienia sił przełamujących.

INNE FORMY DZIAŁANIA

W warunkach, w których powodzenie wyjścia z okrążenia przez wykonanie wyłomu jest wątpliwe lub kiedy jego wykonanie się nie powiodło, odblokowanie okrążonych sił przez wojska własne nie jest planowane, jedyną możliwością na wyjście części sił z okrążenia jest zorganizowanie *przenikania*. Dowódca powinien podzielić pododdział na mniejsze grupy i wskazać kierunki przenikania oraz miejsca zbiórek po wyjściu z okrążenia. W czasie kiedy część pododdziałów wykonuje ten manewr, pozostałe powinny prowadzić działania pozorne, odwracając w ten sposób uwagę od przenikających sił. W zależności od sytuacji taktycznej dowódca może zdecydować o porzuceniu sprzętu wojskowego oraz środków zabezpieczenia logistycznego i przenikaniu pieszo. Nie jest to decyzja pożądana, ale może istotnie wpłynąć na zwiększenie liczby uratowanych żołnierzy. W wypadku takiego działania dowódca powinien wydać wytyczne związane z niszczeniem sprzętu i zapasów.

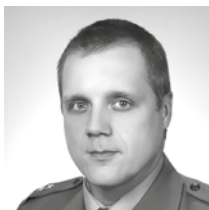
Jeśli pododdział będący w okrążeniu planuje *wykonanie uderzenia w głąb terenu zajmowanego przez przeciwnika*, taki wariant działania może go zaskoczyć. Jego celem może być uchwycenie terenu kluczowego, który umożliwi wydostanie się pododdziału z niekorzystnego położenia. Zasadą warunkującą takie uderzenia jest zdolność do prowadzenia działań w okrążeniu. Jeżeli pododdział jest do tego zdolny, przyjmuje się, że uderzenie w głąb terenu zajmowanego przez przeciwnika może się zakończyć powodzeniem.

Dokonując analizy działania w okrążeniu na podstawie literatury armii Stanów Zjednoczonych, należy stwierdzić, że są to działania bardzo trudne do realizacji. Jeżeli pododdział nie szkolił się w ich wykonywaniu, to z dużym prawdopodobieństwem nie będzie wówczas skuteczny w walce. Kluczowym momentem, w opinii autora, jest maksymalne skrócenie czasu na dokonanie zmian w ugrupowaniu okrążonych wojsk. W zależności od posiadanych sił przeciwnik będzie dążył do jak najszybszego rozbicia okrążonych zgrupowań, wykorzystując chaos organizacyjny. W związku z tym, jeżeli reorganizacja ugrupowania i stawianie zadań będą trwały zbyt długo, znacząco zmniejszą się szanse na uzyskanie powodzenia w prowadzeniu tego rodzaju działań. ■

Sposoby uzyskania przewagi informacyjnej

POSZUKIWANIE SPOSOBÓW OSIĄGNIĘCIA SUKCESU W WALCE NIE POLEGA JEDYNNIE NA ZAKUPIE ŚRODKÓW WALKI ZA GRANICĄ. NALEŻY BOWIEM INWESTOWAĆ W RODZIMY PRZEMYSŁ, KTÓRY POWINIEN W MAKSYMALNYM STOPNIU ZAPEWNIĆ NAM SAMOWYSTARCZALNOŚĆ W DZIEDZINIE OBRONNOŚCI.

ppłk dr inż. **Bartosz Biernacik**



Autor jest kierownikiem Zakładu Teleinformatyki w Instytucie Działań Informacyjnych Wydziału Wojskowego Akademii Sztuki Wojennej.

Rozpoznanie jest niezmiennie istotne dla prowadzenia działań. I nie ma tu większego znaczenia, czy informacje są pozyskiwane w trakcie stanów nadzwyczajnych, kryzysu czy wojny. Od zawsze były postrzegane jako czynnik zwiększający szansę na sukces. Zmienia się tylko zakres wykonywanych przez elementy rozpoznania czynności.

Od lat toczy się walka między tymi, którzy pragną ukryć swoją obecność, a tymi, którym zależy na ich odkryciu. Z jednej strony są opracowywane coraz lepsze sposoby maskowania obecności wojsk i ukrywania środków walki, z drugiej zaś dąży się do jak najlepszego rozpoznania terenu działań. Zadania z tym związane są dość trudne, konieczne jest bowiem bycie niewidocznym dla potencjalnego przeciwnika, jak również, co być może jest jeszcze trudniejsze, jak najszybsze przekazanie zdobytych informacji przełożonym w celu ich opracowania i przekazania pozostałym uczestnikom działań. Moment wykrycia, dokładność zdobytych danych oraz czas ich przesłania mają kluczowe znaczenie dla prowadzenia działań bojowych. Wykrycie celów wysokoopłacalnych i ich szybkie wyeliminowanie z dalszych działań może znacząco wpłynąć na sukces w walce. Dlatego też, w opinii autora, wszelkie

działania mające na celu usprawnienie sposobu przekazywania informacji od elementów rozpoznawczych do komórek rozpoznania stanowisk dowodzenia są niezwykle istotne i powinny być traktowane priorytetowo.

EKSPERYMENTY

Akademia Sztuki Wojennej podejmuje działania, aby metodą badań empirycznych weryfikować proponowane przez przemysł zbrojeniowy rozwiązania techniczne i wskazywać kierunki ich dalszego rozwoju. W wyniku współpracy z Polską Grupą Zbrojeniową (PGZ) w 2017 roku przeprowadzono w warunkach poligonowych testy działania radiostacji RKP-8100 produkowanej przez firmę wchodzącą w skład PGZ wspólnie z Ośrodkiem Badawczo-Rozwojowym Centrum Techniki Morskiej (OBR CTM). Ćwiczenia „Pierścień '17”, przy wsparciu jednostek wojskowych (m.in.: 5 Batalion Dowodzenia oraz 15 i 12 Brygada Zmechanizowana), były okazją do rozwinięcia na poligonie stanowisk dowodzenia brygady i batalionu oraz systemu teleinformatycznego na potrzeby zabezpieczenia funkcjonowania polowych stanowisk dowodzenia. Umożliwiły także przeprowadzenie równocześnie badań naukowych, któ-



RADIOSTACJĘ RKP-8100 WYPOSAŻONO W MODUŁ SZYFRUJĄCY ZGODNY Z ALGORYTMEM AES-256. MOŻE ONA PRACOWAĆ W TRYBIE FREQUENCY HOPPING ORAZ W SYSTEMIE LINK-11.

rych wyniki mogą być podstawą dalszych prac związanych z poprawą zdolności do tworzenia świadomości sytuacyjnej dowódców. Organizowanie stanowisk dowodzenia w warunkach polowych oraz praktyczne użycie środków łączności i informatyki w trakcie ćwiczeń było dla wielu słuchaczy szansą na poznanie nowych obowiązków służbowych związanych z działalnością dowódczo-sztabową na stanowiskach dowodzenia, często odmiennych od pełnionych dotychczas w jednostkach. Była to także możliwość zaprezentowania przez Akademię nowych rozwiązań, jakich należy się spodziewać w tak dynamicznie zmieniających się dziedzinach, jak łączność i informatyka. Wreszcie jest okazja, aby sprawdzić wady i zalety proponowanych rozwiązań.

W trakcie ćwiczeń przeprowadzono kolejne badania korelacji systemów wspomagania dowodzenia ze środkami łączności, które od zawsze stanowią podstawę funkcjonowania systemu wymiany informacji i decydują o jego sprawności i wydolności. Zainteresowanie grupy badawczej skupiło się na najślabszym

ogniwie systemu wymiany informacji, którym jest przekazywanie danych z wykorzystaniem środków łączności radiowej w połączeniu z systemami wspomagania dowodzenia na rzecz wspierania działań na poziomie batalionu i brygady.

UŻYWANE NARZĘDZIA

Przykładem środka łączności możliwego do zastosowania w działaniach na badanym poziomie jest szerokokresowa plecakowa radiostacja RKP-8100 (fot. 1), pracująca w zakresie częstotliwości od 1,5 do 512 MHz (pasmo HF/VHF/UHF). Według producenta można ją zaliczyć do nowej generacji cyfrowych urządzeń nadawczo-odbiorczych spełniających wymagania zawarte w dokumentach oraz normach międzynarodowych: STANAG-ach oraz MIL-STD¹. Radiostację wyposażono w moduł szyfrujący zgodny z algorytmem AES-256. Może ona pracować w trybie *frequency hopping* (metoda rozpraszania widma) oraz w systemie Link-11. Całe urządzenie ma masę około 7,5 kg (bez akumulatorów – 4,5 kg).

¹ Według producenta radio RKP-8100 spełnia następujące standardy: STANAG-i 4538, 4529 4285, 4539, 4415, 4203, 4204, 4205, 5066 oraz normy MIL-STD- 88-110B/C i MIL-STD-188-141B/C. Parametry radiostacji RKP-8100 – materiały producenta radiostacji, OBR CTM: <http://www.ctm.gdynia.pl/products/systemy-laczności-radiowej-i-wymiany-danych,14/radiostacja-plecakowa-hf-vhf-uhf-rkp-8100,31.html>.

TABELA. WYBRANE WERSJE SYSTEMU C3IS JAŚMIN UŻYWANE W AKADEMII SZTUKI WOJENNEJ

Nazwa wersji	Opis
WEB Portal Jaśmin	wersja dedykowana elementom najwyższego poziomu dowodzenia oraz układu pozamilitarnego, umożliwiająca dostęp do informacji zawartych w systemie przez przeglądarkę internetową oraz w formie wymiany danych między wszystkimi służbami biorącymi udział w działaniach
HMS C3IS Jaśmin (Headquarters Management System)	system wspomagania dowodzenia przeznaczony dla stanowisk dowodzenia (ze względu na sposób pracy w systemie aplikacja klienta pozwala na korzystanie z wielkich monitorów, myszki i klawiatury) na poziomie operacyjnym i taktycznym
BMS C3IS Jaśmin (Battlefield Management System)	wersja systemu do tworzenia świadomości sytuacyjnej na poziomie taktycznym, do wykorzystania w wozach bojowych, wozach dowodzenia i innych pojazdach (z możliwością bycia biernym użytkownikiem systemu*); wersja utworzona na ekrany dotykowe oraz do pracy bez klawiatury i myszki
DSS C3IS Jaśmin (Dismounted Soldier System)	odmiana systemu dedykowana spieszonemu żołnierzowi, używana wraz z wyposażeniem indywidualnym; wersja opracowana na ekrany dotykowe z możliwością pracy bez klawiatury i myszki
JFSS C3IS Jaśmin (Joint Fire Support System)	najnowsza propozycja służąca do wymiany danych w ramach połączonego wsparcia ogniowego, w tym taktycznych zespołów kontroli obszaru powietrznego (TZKOP)

* Chodzi o możliwość wyposażenia pojazdu w tzw. znacznik, który pozwala na zbieranie danych od pojazdu i przekazywanie ich do przełożonych, ale bez możliwości wglądu w dane zawarte w systemie. To szczególnie ważne w przypadku na przykład pojazdów logistycznych.

Opracowanie własne.

Radiostację można wykorzystać jako wzбудnik dla rodziny RKS-8000. Może być również stosowana jako element mobilnych systemów radiokomunikacyjnych instalowanych na podwoziach pojazdów kołowych i gąsienicowych. W wersji przewoźnej zastosowano w niej opracowany przez inżynierów z OBR CTM specjalny adapter mobilny typu RKP-8100AM-B, zintegrowany z nią w jedno urządzenie. Obudowa adaptera pozwala na szybki montaż radiostacji na pojeździe, natomiast jej interfejs zapewnia intuicyjną obsługę. Wersja przewoźna ma zwiększoną maksymalną moc do 150 W w paśmie łączności HF oraz do 50 W w paśmie łączności UHF. Ponadto podniesiono niezawodność łączności w warunkach silnej kolokacji dzięki zastosowaniu dodatkowych układów filtracji wąskopasmowej. Filtry pokrywają całe pasmo HF oraz wybrane zakresy pasma UHF (30–88 MHz oraz 225–400 MHz). Cyfrowa transmisja mowy jest realizowana zgodnie ze STANAG-iem 4198 oraz normą MIL-STD-188-110B App. B. Radiostacja realizuje funkcję automatycznego zestawiania połączenia (Automatic Link Establishment – ALE) zgodnie z normą MIL-STD-188-141B App. A. oraz STANAG-iem 4538. Co istotne z punktu widzenia czasu organizowania sieci radiowych, jest ona przystosowana także do tworzenia sieci ad hoc (mobile ad hoc network – MANET) zgodnie ze STANAG-iem 4691.

W eksperymencie użyto radiostacji umożliwiającej nawiązywanie komunikacji na wiele sposobów, które nie odbiegają od najnowszych rozwiązań oferowanych przez światowych potentatów. Jednocześnie zbadano nowoczesne podejście do przekazywania informacji z wykorzystaniem transmisji danych na potrzeby systemu wspomagania dowodzenia. Systemu, który jest używany w Akademii Sztuki Wojennej niemal od dekady w czasie ćwiczeń przez nią organizowanych. Trzeba dodać, że nie tylko w murach Akademii. Z powodzeniem bowiem korzystano z niego w trakcie ćwiczeń organizowanych przez SZRP, m.in. „Anakonda-16” oraz „Allied Spirit VIII”, które odbywały się od 15 stycznia do 5 lutego 2018 roku w centrum treningowym w Hohenfels. Planowane jest również zastosowanie systemu w ćwiczeniach „Anakonda-18”. Stanowi on poza tym punkt odniesienia dla rozwiązań innych armii w trakcie ćwiczeń „NATO CWIX” od wielu lat. Chodzi oczywiście o system C3IS Jaśmin klasy C4ISR (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance).

Jaśmin w swoich wielu odsłonach i wersjach jest tym narzędziem, które pozwala na tworzenie świadomości sytuacyjnej niezależnie od poziomu dowodzenia, na jakim działa osoba poszukująca informacji – czy to będzie poziom dywizji, brygady czy też niższy (tab.). Zawsze są dostępne bieżące dane

pochodzące ze wszystkich źródeł, które w czasie rzeczywistym lub zbliżonym do niego odwzorowują położenie wojsk własnych i przeciwnika, jak również wiele innych informacji (zasoby jednostek, alarmy i inne). System zaspokaja praktycznie wszystkie potrzeby sił zbrojnych, możliwe jest bowiem korzystanie z C3IS Jaśmin przez spieszonego żołnierza (wersje odpowiednio: DSS, VIS, JFSS), w pojazdach (w wersji BMS) czy też na stanowiskach dowodzenia (w wersji HMS).

Zdolności systemu wynikają z uwzględnienia wielu standardów interoperacyjności NATO zapewniających jego funkcjonowanie w ściśle określony i wymagany przez użytkowników sposób (dotyczy to zapisu danych operacyjnych, standardów wymiany danych na różnych poziomach i w różnych konfiguracjach) oraz autorskiego mechanizmu wymiany danych radiowych (Battlefield Replication Mechanism – BRM). Dzięki niemu, komunikując się za pomocą rozpowszechnionych wąskopasmowych łączy radiowych, można przysyłać takie ilości danych, jakich potrzebują sieciocentryczne systemy dowodzenia. BRM to protokół zarządzania zasobami radiowymi (Radio Replication Mechanism – RRM), przeznaczony do wymiany informacji z zastosowaniem niskoprzepustowych (radiowych) środków łączności. To ciekawe rozwiązanie opracowane przez firmę TELDAT (producent C3IS Jaśmin) pozwala wykorzystywać dostępne łącze w sposób możliwie najlepszy w danych warunkach atmosferycznych i sprzętowych. Opierając się na rozwiązaniu znanym specjalistom z dziedziny informatyki, producent rozszerzył protokół pakietów użytkownika (User Datagram Protocol – UDP) o nowe funkcjonalności. Dzięki tym zmianom standard, który w zamyśle nie dbał o to, czy wysyłana za jego pomocą informacja dotrze do odbiorcy, jest teraz w stanie nadzorować i „przypilnować”, aby każdy wysłany pakiet danych dotarł do wskazanego adresata. Mechanizm ten został tak skonstruowany, że grupuje dane (m.in.: o położeniu, zasobach, alarmach), jak również ustala priorytety ich przesyłania, co w przypadku korzystania ze środków o ograniczonych możliwościach ich transmisji jest niezwykle cenną opcją. Pozwala również na uniknięcie „zapychania pasma” w sytuacji, gdy po przerwie w łączności system będzie próbował przesłać zgromadzone informacje. Możliwe jest wówczas przesyłanie tylko tych danych, które są istotne w chwili odzyskania łączności, a więc najświeższe, z pominięciem danych historycznych. Usprawnia to tworzenie obrazu sytuacji bieżącej, a tym samym znacząco wpływa na kształtowanie właściwej świadomości sytuacyjnej dowódców i uczestników działań.

Dane są nie tylko grupowane, filtrowane i kompresowane, lecz także bez przerwy kontrolowane w taki sposób, by ich transmisja ograniczała się do niezbędnego minimum. Cała komunikacja jest szy-

frowana jednorazowo generowanym kluczem symetrycznym, który jest wymieniany (metodą bezpieczną) między punktami replikacyjnymi w trakcie nawiązywania połączenia. Klucz ten jest znany wyłącznie stronom bezpośrednio wymieniającym informacje.

Mechanizm wymiany danych radiowych powstał jako jedna z wielu usług systemu i od lat jest stosowany w praktyce w razie korzystania zarówno z łączności o dużej przepustowości (światłowody, kable UDP i inne), jak i różnych rodzajów wojskowych środków łączności radiowej. Stosowano go m.in. podczas ćwiczeń „Combined Endeavor” w latach 2007–2013, warsztatów łączności i informatyki organizowanych przez polską armię „Aster” w latach 2008–2011 i „Borsuk 2010”, a także ćwiczeń odbywających się w Akademii: „Kłodzko-11”, „Pierścień-12”, „Pierścień-13” oraz „Pierścień-17” i wielu innych. Również podczas międzynarodowych ćwiczeń „NATO CWIX” w latach 2012–2015, w ramach grupy Mobile Computing i wielu innych ćwiczeń oraz testów. Każde ze wspomnianych przedsięwzięć potwierdzało skuteczność tego rozwiązania.

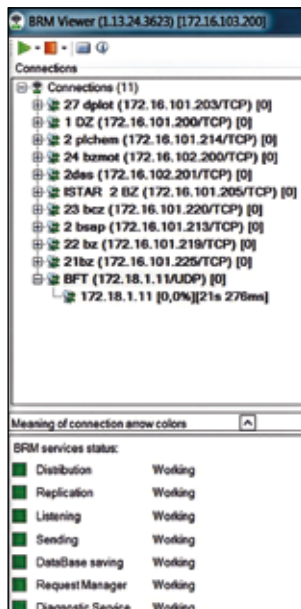
Takie modułowe podejście, oparte na architekturze zorientowanej na usługi (Services Oriented Architecture – SOA), pozwala na skalowalne tworzenie nowych, jeszcze lepszych wersji systemu dostosowanych do potrzeb tych, którzy chcą z niego korzystać. Doskonałym przykładem może być wersja JFSS oprogramowania (jedna z najnowszych), dedykowana połączonego wsparcia ogniowemu, zapewniająca efektywną i automatyczną wymianę danych między statkami powietrznymi oraz systemami wsparcia ogniowego. System ten jest wyposażony w specjalistyczne militarne terminale taktyczne z oprogramowaniem wsparcia dowodzenia (C3IS Jaśmin), umożliwiające między innymi pełną integrację funkcji, w tym zarządzanie i monitorowanie, oraz wykorzystanie radiowych środków łączności (HF, UHF, VHF i WiFi), np.: szerokopasmowych radiostacji IP oraz urządzeń odbiorczo-nadawczych dla sygnału wideo (przykładem Tactical Network ROVER).

PRAKTYCZNE TESTY

Działania przedstawicieli Akademii, OBR CTM oraz TELDAT-u, podejmowane w ramach eksperymentu, wiązały się z zastosowaniem w trakcie zmiany położenia sił radiostacji CTM RKP-8100 i systemu wspomagania dowodzenia C3IS HMS Jaśmin na stanowiskach dowodzenia ćwiczących jednostek oraz wersji C3IS BMS Jaśmin w pojazdach przemieszczających się po poligonie.

Zamysłem było potwierdzenie poprawnego działania rozwiązań oferowanych przez krajowych producentów: radiostacji RKP-8100 oraz wdrożonego już w SZRP – C3IS HMS Jaśmin i odmiany C3IS BMS Jaśmin. To połączenie dwóch nowoczesnych

2.



Stan połączeń badanego serwera SWD (tu o nazwie BFT) z pozostałymi elementami ćwiczeń



BADANIA FUNKCJONOWANIA SWD Z WYKORZYSTANIEM RADIOSTACJI: ZRZUT EKRANU OPERATORA WRAZ Z ODLEGŁOŚCIĄ OD SD, NA KTÓRYM ZNAJDOWAŁA SIĘ DRUGA Z BADANYCH RADIOSTACJI.

rozwiązań może przynieść duże korzyści oficerom rozpoznania i nie tylko im. Zestawienie systemu wspomagania dowodzenia (SWD) z radiostacją szerokozakresową zapewni możliwości zwiększające potencjał wojsk własnych dzięki skróceniu czasu przekazywania informacji przez ich źródło do decydentów, czyli od sensora do efektora, wreszcie od wykrycia do rażenia celu. Jest to możliwe w wyniku uwzględnienia w radiostacji oraz w SWD standardów interoperacyjności stosowanych w NATO. Minimalizacja wymagań odnoszących się zarówno do kwestii sprzętowej, jak i programowej oraz do ilości danych niezbędnych do transmisji po stronie SWD (w tym możliwości transmisji danych samej radiostacji w różnych trybach) – to klucz do sukcesu. Eksperyment pozwolił przeprowadzić testy polegające na wymianie danych, zawierających informacje o sytuacji wojsk biorących udział w ćwiczeniach, między stanowiskiem dowodzenia ćwiczącej brygady a grupą rekonesansową przemieszczającą się w pojeździe po terenie poligonu. Zastosowano tryb *frequency hopping* z użyciem dwóch radiostacji RKP-8100 (jedna z nich została zamontowana na stanowisku dowodzenia brygady, druga na pojeździe – fot. 2).

Należy przy tym podkreślić, że teren prowadzenia testów (poligon orzyski) jest dla łącznościowców dość trudny ze względu na jego pokrycie. Dlatego też, w zależności od warunków atmosferycznych, możemy mieć do czynienia z dość dużym tłumieniem sygnału radiowego przy dużej wilgotności (w tym w trakcie opadów deszczu) lub dość dobrą propagacją fal w razie sprzyjającej pogody.

Tak właśnie było podczas prowadzonych badań, w czasie których sprawdzano zarówno poprawne działanie radiostacji jako medium przesyłającego dane z SWD, jak i mechanizm BRM, który musiał „zapanować” nad zmiennymi warunkami transmisji i starać się ją utrzymać.

W trakcie eksperymentu pojazdy wielokrotnie przemieszczały się po terenie poligonu (w różnych konfiguracjach sprzętowych). Uzyskane wyniki były odnotowywane na bieżąco (fot. 3).

Różne konfiguracje dotyczyły zarówno samych radiostacji zamontowanych w pojeździe i na stanowisku dowodzenia, jak i sposobu odbierania oraz nadawania sygnału na stanowisku dowodzenia. O ile antena umieszczona na pojeździe była przez cały okres testów ta sama, o tyle na SD zastosowano dwa różne sposoby jej montowania – pierwszy na maszcie stalowym składanym, drugi – na maszcie antenowym będącym wyposażeniem RWŁC-10/T. W obu przypadkach udało się uzyskać połączenie i przesłać dane między pojazdem (w SWD nazwanym BFT) oraz ćwiczącymi. Dzięki funkcjonalności systemu C3IS Jaśmin jeden punkt dowiązania wystarczy, aby wszystkie połączone nim elementy miały możliwość wymiany danych między sobą. Z tego właśnie wynika tak istotna cecha tego rozwiązania – powszechny dostęp do niezbędnych danych w czasie rzeczywistym lub zbliżonym do niego. Wariant drugi, czyli użycie masztu RWŁC-10/T, zapewnił oczywiście znacznie lepsze wyniki, jeśli chodzi o zasięg połączenia. Nie został niestety zweryfikowany ze względu na udzielone pozwolenie na częstotliwość i wynosił ponad 30 km. Nale-

3.



BADANIA FUNKCJONOWANIA SWD: WIDOK EKRANU OPERATORA WRAZ Z ODLEGŁOŚCIĄ OD SD, NA KTÓRYM ZNAJDOWAŁA SIĘ DRUGA Z BADANYCH RADIOSTACJI

ży jednak podkreślić, że zasięg ten mógłby być znacznie większy, co warto byłoby sprawdzić podczas kolejnych eksperymentów z wykorzystaniem rodzimych rozwiązań.

WYNIKI EKSPERYMENTU

Są bardzo obiecujące, a uzyskane efekty potwierdzają ten kierunek działań jako właściwy i zasadny. Uzyskano bowiem łączność między pojazdem a SD brygady na odległość ograniczoną jedynie przez otrzymane pozwolenie na częstotliwość. Wyniosła ona ponad 30 km. Co ciekawe, autorzy eksperymentu mieli możliwość sprawdzenia badanych rozwiązań w pełnym spektrum warunków atmosferycznych, gdyż aura była zmienna – od pięknej słonecznej pogody do ulewnych deszczy, które w połączeniu z pokryciem terenu stanowiły dość istotną barierę dla środków łączności. Łączność nie tylko nie została zerwana, lecz wykazano także, że uzyskane pozwolenie na częstotliwość nie pozwoliło na pełne przetestowanie możliwości radiostacji RKP-8100. Należałoby zatem znacząco zwiększyć obszar prowadzonych testów (przynajmniej dwukrotnie), aby określić odległości graniczne, przy których system HMS C3IS Jaśmin nie byłby w stanie już nadawać i odbierać danych z wykorzystaniem omawianych radiostacji.

Uzyskane wyniki utwierdzają w przekonaniu, że techniczne zdolności sprzętu i systemów informatycznych znacząco wyprzedzają umiejętności ich użytkowników, którzy często nie są świadomi ich możliwości. Dlatego też należy podkreślić znaczenie Akademii Sztuki Wojennej jako ośrodka na-

ukowego, na którym ciąży obowiązek bycia pewnego rodzaju awangardą, miejscem, w którym teoria spotyka się z praktyką. To właśnie tutaj należy dążyć do wskazywania nowych trendów i rozwiązań często odbiegających od tych znanych z regulaminów, ponieważ rolą akademii jest uczenie przyszłych dowódców batalionów czy brygad kreatywnego myślenia. Nie można nie odwołać się w tym miejscu do klasyka – Sun Tzu, który twierdzi, że: *ci, którzy potrafią postępować niekonwencjonalnie, są nieskończeni niczym niebo i ziemia, niewyczerpani niczym wielkie rzeki*. Trzeba zatem ukształtować takich dowódców i oficerów sztabu, którzy będą potrafili wykorzystać każdą możliwość i okazję, dostrzegając w pozornie nieistotnych szczegółach szansę na uzyskanie przewagi i osiągnięcie sukcesu w walce. Przeprowadzony eksperyment jest doskonałym przyczynkiem do dalszych badań oraz kolejnych testów praktycznych, których efekty są najcenniejszym materiałem badawczym. Można pokusić się o zrobienie kolejnego kroku – zastosowanie radiostacji RKP-8100 do retranslacji danych, jak również w trybie *frequency hopping* między więcej niż dwiema radiostacjami. Można się również i w tym przypadku spodziewać ciekawych wyników. Wykorzystanie możliwości radiostacji do tworzenia sieci ad hoc w połączeniu z retranslacją sygnału to doskonały prognostyk dla prowadzenia m.in. działań rozpoznawczych i przekazywania zdobytych informacji w czasie rzeczywistym wszystkim użytkownikom systemu. Każda tego typu funkcjonalność przybliży nas bowiem do osiągnięcia zdolności sieciocentrycznych i budowania świadomości sytuacyjnej. ■

Przeciwróżpoznanie

INFORMACJA LUB JEJ BRAK TO CZYNNIKI PRZESĄDZAJĄCE O SUKCESIE LUB PORĄŻCE. DZIĘKI DOMINACJI W ZDOBYWANIU INFORMACJI I JEDNOCZESNYM UTRUDNIANIU JEJ POZYSKIWIANIA PRZEZ PRZECIWNIA MOŻNA ZREDUKOWAĆ SKUTECZNOŚĆ DZIAŁAŃ JEGO ZGRUPOWAŃ UDERZENIOWYCH.



Autor jest oficerem
Sekcji Rozpoznania
w Dowództwie
1 Podlaskiej Brygady
Obrony Terytorialnej.

kpt. **Paweł Hanczaruk**

Na polu walki ogromną rolę odgrywa informacja dostarczona w czasie rzeczywistym przez elementy rozpoznawcze walczących stron. Jej wiarygodność może wpłynąć na skuteczność porażenia między innymi celów wysokowartościowych czy zgrupowań wojsk odtwarzających zdolność bojową. Dlatego też dowódcy pododdziałów powinni dążyć do tego, aby nie dopuścić do przeniknięcia we własne ugrupowanie środków i pododdziałów rozpoznawczych przeciwnika, które są w stanie namierzyć i wskazać cele do potencjalnego rażenia. Jeśli przeciwnik dysponuje środkami rażenia o dużym zasięgu, pododdziały wojsk własnych są bardziej narażone na ponoszenie strat bez fizycznego z nim kontaktu. Dlatego też pokonanie jego elementów rozpoznawczych może być traktowane jako składowa przewaga, którą należy uzyskać, by zapewnić sobie powodzenie w walce. Uzyskana przewaga informacyjna może być istotnym składnikiem przewagi ogólnej.

JAK PRZECIWDZIAŁAĆ?

Wskazane jest, by dowódca oddziału podczas analizy zadania przywiązywał wagę do oceny możliwości prowadzenia działań rozpoznawczych przez przeciwnika w przyszłym ugrupowaniu bojowym. Należy przy tym pamiętać, by takiej analizy dokonała komórka rozpoznawcza sztabu i w trakcie odprawy informacyjnej, oprócz ogólnych wiadomości o sytuacji i działalności przeciwnika, przedstawiła informację o możliwości prowadzenia działań przeciwróżpoznanawczych przez tworzone elementy ugrupowania bojowego lub przez pododdziały wykonujące zadania na korzyść oddziału, np. pododdziały wojsk obrony terytorialnej. Mając taką wiedzę, dowódca planujący działania może nakazać podjęcie wysiłku w celu uzyskania wspar-

cia działań przez inne służby w nakazanym rejonie odpowiedzialności obronnej, np. Żandarmerię Wojskową, Policję, Straż Graniczną czy Służbę Leśną.

Według autora istnieje możliwość uzgodnienia z wymienionymi służbami zamierzeń prowadzących do ograniczenia aktywności sił i środków rozpoznawczych przeciwnika. Mimo że prawie wszystkie wymienione służby nie mają obowiązku prowadzenia tego typu działań, to ich umiejętności, odpowiednio ukierunkowane, wpłyną na przykład na zmniejszenie zdolności przeciwnika do zbierania informacji, jak też do blokowania wrogich elementów rozpoznawczych. Można byłoby w tym momencie zadać pytanie, dlaczego nie pozostawić tego zadania wyłącznie pododdziałom rozpoznawczym. Otóż skupienie przez elementy rozpoznawcze wojsk własnych uwagi tylko na realizacji tego zadania nie pozwoli zapewnić sztabowi niezbędnych informacji określonych przez dowódcę podczas odprawy informacyjnej. W takiej sytuacji sztab może mieć ograniczone możliwości uzyskania niezbędnych danych stanowiących podstawę do dalszego planowania działań (rejonu ześrodkowania wojsk przeciwnika, skład, prawdopodobny charakter jego działań, ugrupowanie bojowe, rozmieszczenie poszczególnych jego elementów, struktura systemu dowodzenia, rejon rozmieszczenia stanowisk dowodzenia itp.). Dodatkowo duże prawdopodobieństwo prowadzenia przez pododdziały działań na znacząco większym obszarze niż przewidują to normy taktyczne powoduje, że powstanie potrzeba zapewnienia informacji rozpoznawczych z całej głębokości ugrupowania bojowego, co będzie znacznie trudniejsze.

Należy również zadać sobie pytanie, czy więcej korzyści przyniesie ujawnienie położenia własnych elementów rozpoznawczych i próba likwidacji przez nie



Nadrzędnym celem w prowadzeniu działań przeciwrzeczawczych powinno być niedopuszczenie do przeniknięcia w ugrupowanie wojsk własnych sił i środków rozpoznawczych przeciwnika.

elementów rozpoznawczych przeciwnika, czy przekazanie danych o ich położeniu na stanowisko dowodzenia przełożonego. Według autora elementy rozpoznawcze wojsk własnych, jeżeli nie otrzymały zadania dotyczącego pozyskania informacji metodą napadu, wypadu czy zasadzki, nie powinny zdradzać swojego położenia (chyba że pojawiła się możliwość wyeliminowania wcześniej określonego celu wysokowartościowego). Dlatego też zadaniami przeciwrozpoznawczymi na poziomie taktycznym nie powinny być obciążone jedynie pododdziały rozpoznawcze.

Naturalnym wsparciem wojsk operacyjnych w tego rodzaju działaniach są wojska obrony terytorialnej (WOT). Żołnierze tego rodzaju sił zbrojnych dzięki znajomości terenu w stałych rejonach odpowiedzialności mogą doskonale wykonać to zadanie. Nawet przed jego zajęciem przez wojska operacyjne są w stanie skutecznie zmniejszyć zdolność przeciwnika do zbierania informacji.

Istotny wkład w przeciwrozpoznanie mogą mieć także żołnierze Żandarmerii Wojskowej. W czasie planowania działań dużym wsparciem dla sztabu oddziału byłaby obecność na stanowisku dowodzenia oficera łącznikowego tej formacji (przynajmniej w oddziale przewidywanym do prowadzenia działań w rejonie głównego wysiłku obrony). Mógłby on wesprzeć informacyjnie sztab oddziału, na przykład przedstawiając zagrożenia związane z obroną i ochroną wojsk realizujących zadania w danym terenie. Dodatkowo jej przedstawiciel mógłby nawiązać współpracę z innymi służbami mundurowymi funkcjonującymi w rejonie odpowiedzialności obronnej oddziału (Policja, Straż Graniczna, Straż Leśna). Przyczyniłoby się to do wyeliminowania dublowania wysiłku rozpoznawczego, ponieważ Żandarmeria Wojskowa mogłaby pozyskać część potrzebnych informacji od komórki rozpoznawczej oddziału planującego walkę.

Uważam, że wsparcie działań przeciwrozpoznawczych wymaga opracowania planu zawierającego: cele przeciwrozpoznania, wydzielone siły i środki przeznaczone do realizacji związanych z tym zadań, czas działania oraz rejon odpowiedzialności poszczególnych służb. Należy mieć na uwadze także przedsięwzięcia, które mogą zmniejszyć zdolność przeciwnika do zbierania informacji i prowadzenia działań, takie jak:

- ochrona i obrona przed obserwacją oraz jego oddziaływaniem bojowym;
- maskowanie (dostosowanie do środowiska i warunków pogodowych, zastosowanie środków zmniejszających efektywność rozpoznania termalnego oraz stopień odbicia promieniowania od sprzętu);
- ochrona systemu obiegu informacji przed możliwością penetracji;
- monitorowanie kluczowych rejonów (zastosowanie m.in.: ubezpieczenia, kamer, czujników, bezzałogowych statków powietrznych);
- prowadzenie działań dezinformacyjnych.

Dowódca planujący działania w określonym rejonie powinien być przygotowany do niszczenia elementów

rozpoznawczych przeciwnika. Zadanie to może postawić odwodowi. Niezależnie od składu tego elementu ugrupowania bojowego powinien on mieć możliwość:

- zwalczania celów powietrznych (różnego rodzaju bezzałogowych statków powietrznych, śmigłowców);
- blokowania elementom rozpoznawczym przeciwnika zdolności do przekazywania zdobytych informacji;
- współdziałania ze śmigłowcami bojowymi (przystosowanymi do działań nocnych i precyzyjnego niszczenia celów);
- wykrywania i usuwania min pułapek;
- niszczenia patroli rozpoznawczych przeciwnika.

Nadrzędnym celem w prowadzeniu działań przeciwrozpoznawczych powinno być niedopuszczenie do przeniknięcia w ugrupowanie wojsk własnych sił i środków rozpoznawczych przeciwnika.

WIELE DO ZROBIENIA

Celem opracowania jest zwrócenie uwagi na problematykę przeciwrozpoznania oraz zaproponowanie działań mających na celu zmniejszenie zdolności przeciwnika do zbierania informacji z obszaru działań. Oczywiście nierealne jest całkowite uniemożliwienie wtargnięcia w dany rejon elementów rozpoznawczych, dlatego też powinien być zorganizowany system pozwalający na szybkie wykrycie i niszczenie grup dywersyjno-rozpoznawczych przeciwnika, a w razie braku możliwości ich fizycznej eliminacji – na ich neutralizację, ograniczenie swobody ruchu i utrudnienie realizacji zadań (np. blokowanie, izolacja). Jeśli siły własne nie są w stanie zapobiec działalności elementów rozpoznawczych przeciwnika, należy dążyć do pozabawienia ich zdolności do przekazywania informacji. Według autora dużego znaczenia nabiera współpraca z instytucjami odpowiadającymi za bezpieczeństwo państwa, przynajmniej w czasie, gdy przeciwnik dopiero rozwija swój system rozpoznania. Można więc stwierdzić, że sprawnie realizowane przeciwrozpoznanie powinno się przyczynić do zmiany sposobu prowadzenia działań lub nawet ich zaniechania.

Otwartą kwestią pozostaje jeszcze podejście – z punktu widzenia wojskowego – do źródeł pozyskiwania informacji, jakimi są media społecznościowe. Powszechnie dostępne urządzenia komunikacyjne umożliwiają wysyłanie informacji w czasie rzeczywistym, na przykład o ruchach wojsk własnych. Informacje takie, nawet nieświadomie, mogą zamieszczać przedstawiciele lokalnej społeczności czy sami żołnierze. Ocenia się, że takich sytuacji nie da się uniknąć, lecz powinno się dążyć (oczywiście w wypadku zagrożenia wojennego) do tego, by mieć narzędzia i umiejętności mogące spowodować, że dystrybucja takich informacji nie będzie możliwa albo nie będzie mogła się odbyć w czasie rzeczywistym. Najważniejsze jest jednak to, aby podejście do konfliktów zbrojnych ciągle ewoluowało. Kurczowe trzymanie się starych, przeciwieczonych mnóstwo razy schematów działania może przynieść więcej szkody niż korzyści. ■

Utajnianie transmisji w systemach radiowych HF

RZECZYWISTE WARUNKI EKSPLOATACJI
KRÓTKOFALOWYCH ŁĄCZY RADIOWYCH POWODUJĄ
POJAWIENIE SIĘ LICZNYCH ZAKŁÓCEŃ ZARÓWNO
CELOWYCH, JAK I PRZYPADKOWYCH.

kmr por. **Wiesław Jabłoński**

Prace mające na celu stworzenie odpowiednich warunków dla zapewnienia pewnej i bezpiecznej eksploatacji radiokomunikacji w paśmie HF (3–30 MHz) zapoczątkowano już w okresie I wojny światowej. Podczas II wojny światowej bezpieczna łączność radiowa HF umożliwiała osiągnięcie powodzenia operacji i często decydowała o losach bitew. Najbardziej znanym przykładem jest bitwa o Atlantyk, w czasie której „złamanie” zasad szyfrowania łączności radiowej HF w systemie dowodzenia niemieckimi siłami morskimi z wykorzystaniem maszyny szyfrującej Enigma pozwoliło aliantom uratować setki tysięcy istnień ludzkich, wygrać bitwę i ostatecznie ocalić Wielką Brytanię od klęski.

NIECO HISTORII

W czasie II wojny światowej wszystkie strony konfliktu prowadziły rutynowe działania określone jako Communication Intelligence (COMINT). Polegały one na rozpoznaniu promieniowania elektromagnetycznego, czyli na wykryciu, przechwyceniu i namierzeniu źródeł emisji radiowych. Przechwytywanie i analizowanie korespondencji radiowej przeciwnika dostarczało bezcennych danych na temat jego ugrupowania oraz rozmieszczenia sił i środków, a także pozwalało przewidywać jego potencjalne działania. Dodatkowo analiza przechwyconych telegramów radiowych umożliwiała złamanie sposobu szyfrowania, tak jak w przypadku stosowanego w niemieckiej maszynie Enigma.

Jednak po zakończeniu II wojny światowej systemy utajniania transmisji radiowych nie były intensywnie rozwijane. Dopiero wojna w Wietnamie spowodowała rozwój środków przeciwdziałania radioelektronicznego (Electronic Counter-Countermeasures – ECCM). Podstawową tego przyczyną było efektywne wykorzystanie transmisji radiowych przez Wietkong, pozwalające na zdezorientowanie amerykańskich sił. Wietnamczycy mieli techniczne możliwości nagrywania transmisji radiowych Amerykanów żądających wsparcia lotniczego, czyli bombardowania pozycji przeciwnika. Następnie, kiedy siły amerykańskie już je zajęły, wiadomości retransmitowano przez nadajniki wietnamskie. W konsekwencji lotnictwo bombardowało pozycje wojsk własnych z katastrofalnymi dla nich skutkami.

W odpowiedzi na zaistniałą sytuację postawiono na bezpieczny system radiokomunikacji, którego transmisje radiowe nie mogłyby zostać przechwycone albo zagłuszone przez przeciwnika. W późnych latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku w Stanach Zjednoczonych opracowano wymagania dla systemu radiokomunikacyjnego zwanego SINGle Channel Ground i Airborne Radio Subsystem (SINCGARS). Zapewniał on odporność transmisji radiowych na podsłuchiwanie i zagłuszanie dzięki wykorzystaniu pseudolosowych przeskoków częstotliwości nośnej (Frequency Hopping – FH). Nadajniki i odbiorniki w sieci (net) radiowej zmieniają w sposób pseudolosowy częstotliwość nośną wiele razy na sekundę przy utrzymaniu idealnej automa-



Autor jest szefem
Wydziału Analizy
i Wdrożenia Nowych
Technologii w Centrum
Wsparcia Systemów
Dowodzenia DGRSZ.

tycznej synchronizacji dla sieci radiowej. FH jest techniką zmiany częstotliwości nośnej w sposób skokowy. Zasada działania polega na tym, że zarówno stacja nadawcza, jak i odbiorcza zmieniają w określonych cyklach tę częstotliwość. W odpowiedzi firmy ITT Cincinnati (USA), Racal (Wielka Brytania) i Grinaker (Republika Południowej Afryki) opracowały taktyczne radiostacje pola walki w zakresie dolnego VHF (30–88 MHz) z implementacją techniki hoppingu częstotliwości nośnej. Firma Racal i Grinaker stworzyły, jako pierwsze na rynku, radiostację z implementacją techniki FH. Kluczem ich sukcesu było finansowanie projektów z własnych środków.

Implementację techniki FH w zakresie HF wprowadzono znacznie później w stosunku do czasu, kiedy pierwszy model radiostacji z zakresu VHF ukazał się na rynku. Implementacja omawianej techniki stanowi bardziej złożony problem techniczny, ponieważ zakres HF przykrywa cztery oktawy częstotliwości w przeciwieństwie do tylko jednej oktawy w dolnym paśmie VHF. Ponadto propagacja fal radiowych w ośrodku dla zakresu HF jest dużo mniej stabilna i przewidywalna. Niestabilność jonosfery może doprowadzić nawet do przerwania łączności radiowej dla określonych częstotliwości nośnych.

POCZĄTKI PRAC

W celu zapewnienia niezawodnej wymiany informacji w radiowych kanałach HF rozpoczęto wdrażanie procesów adaptacyjnych parametrów pracy łącza radiowego. Nowoczesne urządzenia radiowe są wyposażane w układy do automatycznego nawiązania łączności na niezakłóconych częstotliwościach nośnych (Automatic Link Establishment – ALE) oraz w układy do ciągłego pomiaru jakości łącza w czasie transmisji danych (Automatic Clear Channel Search – ACCS), które tworzą układy pracy z adaptacją częstotliwości nośnych. Wykorzystanie samych układów adaptacji częstotliwości nie jest jedynym rozwiązaniem pozwalającym na poprawienie niezawodności wymiany wiadomości w łączach radiowych HF.

Obecnie radiowe systemy łączności użytkowane w siłach zbrojnych są narażone na coraz większe zagrożenia w związku z:

- łatwym dostępem do sprzętu radiowego HF renomowanych producentów (np. Kenwood, Icom i Yaesu), który po modyfikacji można wykorzystać do podsłuchiwania i zagłuszania eksploatowanych systemów łączności radiowej HF;
- wzrostem nielicencjonowanego ruchu radiowego;
- rozpowszechnieniem technologii radiostacji z techniką FH;
- zwiększającym się zainteresowaniem tą technologią organizacji komercyjnych i pozarządowych;
- rosnącym wykorzystaniem środków radiowych z techniką FH przez organizacje terrorystyczne.

Rozwiązanie, które chroni własne systemy przed celowymi i przypadkowymi zakłóceniami oraz częściowo przed podsłuchem i przechwyceniem transmitowanych danych, to technika skaczącej częstotliwości nośnej (Frequency Hopping – FH). Pozwala ona na jednoczesną pracę wielu stacji radiowych w tym samym przedziale dostępnego pasma częstotliwości. Zapewnia też równomierne rozłożenie obciążenia wykorzystywanego dostępnego pasma emisji radiowych. W wojskowych systemach radiokomunikacyjnych zastosowanie tej techniki stało się koniecznością i stanowi podstawowy element utajnienia transmisji (Transmission Security – TRANSEC).

Działania związane z TRANSEC oraz z ochroną tajemnicy środków łączności (Communications Security – COMSEC) składają się na szerszy obszar działań, określane mianem elektronicznych środków zabezpieczenia (Electronic Protective Measure – EPM). Technika FH chroni taktyczny system łączności radiowej przed podsłuchem, stosując w kierunku radiowym technikę pseudolosowej zmiany częstotliwości. Dodatkowo cyfrowe szyfrowanie transmitowanych danych chroni je unikatowym algorytmem, którego odpowiednio dobrana moc kryptograficzna gwarantuje ich bezpieczeństwo. W systemie wykorzystującym FH zmiana częstotliwości emisji radiowej następuje w sposób pseudolosowy i tak często, że prawdopodobieństwo przechwycenia wykonywanych skoków sygnału emisji radiowej bez znajomości algorytmu ich wykonywania jest stosunkowo nieduże. Odbiornik radiowy jest zsynchronizowany z nadajnikiem, tzn. przeskok z częstotliwości na częstotliwość odbywa się zgodnie z wzorem znanym odbiornikowi. Skoki odbywają się na stosunkowo dużej liczbie wybranych oraz niezakłóconych częstotliwości. Potencjalny nieuprawniony radiooperator nasłuchujący na jednej z wykorzystywanych w danym momencie częstotliwości emisji radiowej powinien usłyszeć tylko krótki, nieokreślony dźwięk. W przypadku stosowania odbiorników szerokopasmowych istnieje możliwość wykrycia i przechwycenia części lub wszystkich transmitowanych fragmentów. Poprawne wytypowanie i wybranie tych fragmentów ze zbioru innych pochodzących od naturalnych i sztucznych źródeł zakłócających jest jednak zadaniem bardzo trudnym do wykonania oraz czasochłonnym. Odtworzenie krótkiej wymiany informacji może zająć nawet kilka godzin. Nasłuch i przechwycenie sygnału na jednej częstotliwości nie pozwala na ujawnienie znaczącej części transmisji FH. Efektywny nasłuch sieci radiowych korzystających z techniki FH musiałby być prowadzony na większości lub nawet na wszystkich używanych częstotliwościach nośnych, co utrudniłoby przeciwnikowi ich zastosowanie na potrzeby własnych systemów łączności radiowej.

Zastosowanie techniki FH w łączności radiowej zapobiega: wykryciu transmitowanych sygnałów ra-

diowych, zagłuszeniu wykorzystywanej relacji radiowej oraz przepełnieniu łącza radiowego. Przy tym zapewnia maskowanie kanału radiowego.

W DĄŻENIU DO KOMPATYBILNOŚCI

Dokumentem normującym w ramach NATO rozwiązania systemów wykorzystujących technikę FH w systemach łączności radiowej HF jest STANAG 4444 – *Technical standards for a slow-hop HF EPM communications system*. Stanowi on, że HF EPM powinien być zaprojektowany jako system stosujący wiele modulacji – do pracy w środowisku, gdzie pewien procent częstotliwości przeznaczonych do skoków jest zablokowany ze względu na zakłócenia zamierzone, np. zagłuszanie i zakłócanie odbioru albo niezamierzone, powodowane przez właściwości kanału transmisyjnego, np. rozproszenie dopplerowskie, lub opóźnienie odbioru wielościeżkowego. W STANAG-u tym zdefiniowano wiele możliwości rozbudowy właściwości tego systemu w celu dostosowania go do przyszłych wymagań określonych w uzgodnieniach standaryzacyjnych (STANAG-ach) albo do modulacji fali nośnej wykorzystywanej w automatycznym zestawieniu połączenia – automatycznym wyborze kanału (ALE/ACCS). Stopa procentowa zablokowanych częstotliwości skoku, z którą system może pracować, zależy od rodzaju obsługiwanego ruchu, szybkości transmisji danych użytkownika, modulacji fali (Wave Form – WF) i techniki kontroli błędów. System HF EPM powinien mieć możliwość automatycznego zestawienia różnych typów łączy. Raz zestawione łącze może być użyte do transmisji cyfrowego fon (digital voice) lub różnych typów transmisji danych oraz zapewniać możliwość wymiany danych w następujących formatach: ACP (np. ACP-127¹), cyfrowy fon (digital voice), faks, dalekopis, broadcast czy sformalizowane wiadomości wykorzystywane w systemie Link-22².

System powinien pracować w rodzaju pracy half-duplex i tylko w jednym z dwóch możliwych trybów, czyli uniwersalnym (Multi-Application – MA) lub wielodostępu z podziałem czasowym (Time Division Multiple Access – TDMA). Każdy tryb pracy ma inne techniki dostępu do łącza radiowego oraz rodzaje transmisji. Wybór trybu pracy jest dokonywany przy każdej inicjalizacji systemu. Bieżące systemy radiowe implementujące technikę FH nie mogą być bezpośrednio interoperacyjne z systemem HF EPM z powodu jego unikatowej struktury modulacji WF i protokołów zestawienia połączenia. Jednak

koncepcja systemu HF EPM pozwala na komunikację z innym systemem wydzielonym użytkownikom (np. stała częstotliwość) na tym samym sprzęcie łączności. Możliwość taka będzie zapewniona dzięki podzieleniu czasu wyszukiwania na dwa okresy (1 i 2). Taka funkcjonalność nie będzie dostępna w trybie TDMA. System HF EPM powinien umożliwić realizację funkcji: COMSEC, TRANSEC oraz ochrony sieci NETSEC (Net Security).

Nowoczesny system zarządzania łącznością radiową jest niezbędny do odpowiedniego wyznaczania i utrzymania parametrów sieci radiowej do pracy zgodnie z wymaganiami systemu HF EPM. Powinien on wykorzystywać dwa rodzaje modulacji fali nośnej.

Podstawowe właściwości systemu HF EPM są następujące:

- rodzaj modulacji w paśmie częstotliwości akustycznych: 2PSK³, 4PSK lub 8PSK, w zależności od przyjętego systemu modulacji;
- częstotliwość fali podnośnej w paśmie akustycznym: 1800 Hz;
- szerokość pasma: 300–3300 Hz;
- szybkość modulacji: 2400 bodów (symbolów modulacji/s);
- modulacja częstotliwości radiowych: SSB⁴ górna wstęga, wykorzystanie dolnej wstęgi jest dozwolone;
- zakres pracy w paśmie radiowym: 2–29,9999 MHz (zakres pożądaný 1,6–29,9999 MHz);
- minimalne pasmo skoków: 1 MHz lub 10% częstotliwości środkowej pasma skoków (wybierana jest wartość mniejsza);
- pojemność pamięci skoków: od 1 do maksymalnie 1024 częstotliwości;
- błąd transmisji fazy: maksymalnie 7,5 stopnia;
- maksymalny odstęp częstotliwości w sygnale odbieranym, tolerowany przez odbiornik: ± 75 Hz;
- suma czasu sygnału narastania i opadania nadajnika oraz czasu przestrojenia syntezy: mniejsza bądź równa czasowi transmisji skoku HTT (Hop Transition Time);
- czas przełączania z nadawania na odbiór: krótszy niż czas trwania jednego skoku;
- czas przełączania z odbioru na nadawanie: krótszy niż czas trwania jednego skoku;
- krok przestrajania częstotliwości: 100 Hz (wymagany), 10 Hz (dozwolony);
- dokładność częstotliwości: 10 Hz (w najgorszym przypadku), 30 Hz dla radiostacji plecakowej;

OBECNE
RADIOWE
SYSTEMY
ŁĄCZNOŚCI
UŻYTKOWANE
W SIŁACH
ZBROJNYCH SĄ
NARAŻONE NA
CORAZ WIĘKSZE
ZAGROŻENIA.

¹ Standardowy format radiogramów w wojskowych systemach łączności radiowej w państwach NATO, zdefiniowany w *Communications Instructions Tape Relay Procedures ACP127 (G)*.

² Link-22 to bezpieczne, cyfrowe, taktyczne łącze transmisji danych w radiowym paśmie HF i UHF. Dokumentem standaryzującym implementację w NATO Link-22 jest STANAG 5522 – *Tactical Data Link-22*.

³ Phase Shift Keying (2PSK) – najprostsza forma modulacji PSK, w której faza może przyjmować jedną z dwóch wartości przesuniętych względem siebie o 180°, reprezentując logiczne „0” lub „1”.

⁴ Single Side Band (SSB) – rodzaj radiowej emisji, w której emitowana jest tylko wstęga boczna bez fali nośnej.

FIRMA **ELBIT SYSTEMS** OFERUJE RADIOSTACJE TADIRAN HF-8000 Z ZAIMPLEMENTOWANĄ TECHNIKĄ FH ORAZ TADIRAN HF-6000.

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI TRANSCIEIVERA TADIRAN HF-8000:

- zakres częstotliwości pracy: 1,5 do 29,9999 MHz, z krokiem strojenia częstotliwości co 10 Hz;
- modulacja fali nośnej: LSB, USB, 2-ISB, AME;
- moc wyjściowa transceivera: 5, 10, 20 W PEP dla emisji LSB, USB.

Podstawowe właściwości dla trybu pracy FH:

- zgodność implementacji techniki FH ze STANAG-iem 4444;
- szybkość transmisji danych dla fonu: 800 bps (1200 bps – opcjonalnie);
- szybkość transmisji danych dla danych: maksymalnie 2400 bps;
- transmisja fonu i danych: zgodna ze STANAG-iem 4444;



- pasmo skoków częstotliwości nośnej: pełny zakres pracy radiostacji lub definiowane podpasma;
- synchronizacja: szybka automatyczna bez konieczności wykonywania okresowej resynchronizacji oraz eksploatacji w sieci radiostacji głównej realizującej usługę synchronizacji dla pozostałych radiostacji w sieci; gotowość operacyjna radiostacji bez konieczności realizacji synchronizacji radiostacji w sieci;
- implementacja inteligentnego hoppingu.

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI TRANSCIEIVERA TADIRAN HF-6000:

- zakres częstotliwości pracy: 1,5–29,9999 MHz, z krokiem strojenia częstotliwości co 10 Hz;
- modulacja fali nośnej: LSB, USB, AM;
- moc wyjściowa transceivera: 5, 10, 20 W PEP dla emisji LSB, USB.

Podstawowe właściwości dla trybu pracy FH:

- pasmo skoków częstotliwości nośnej: pełny zakres pracy radiostacji lub definiowane podpasma;
- synchronizacja: szybka, automatyczna, bez konieczności wykonywania okresowej resynchronizacji oraz eksploatacji w sieci radiostacji głównej realizującej usługę synchronizacji dla pozostałych radiostacji w sieci; gotowość operacyjna radiostacji bez konieczności realizacji synchronizacji radiostacji w sieci;
- implementacja inteligentnego hoppingu.

ROZWIĄZANIA TECHNIKI FH IMPLEMENTOWANE PRZEZ FIRMĘ **HARRIS** ZAPEWNIĄJĄ SZYBKĄ ZMIANĘ CZĘSTOTLIWOŚCI NOŚNEJ, NA KTÓREJ JEST NADAWANY SYGNAŁ UŻYTECZNY, CO UNIEMOŻLIWIA SKUTECZNE WYKRYCIE, NAMIERZENIE I ZAKŁÓCENIE PRZEZ PRZECIWNIAK CZĘSTOTLIWOŚCI NOŚNEJ, A TYM SAMYM PRACY ŁĄCZA RADIOWEGO HF.

Aby zwiększyć bezpieczeństwo prowadzonej korespondencji, transmitowane informacje użyteczne, tj. fon i dane, mogą być dodatkowo szyfrowane. W celu zapewnienia właściwej pracy systemu radiowego z wykorzystaniem techniki FH radiostacje pracujące w sieci muszą być odpowiednio zsynchronizowane. Synchronizacja może być realizowana w sposób manualny (bezpośredni) lub z wykorzystaniem sygnału czasu nadawanego przez system satelitarny GPS. Wzajemne zsynchronizowanie radiostacji w sieci zapewnia

wykorzystywanie tych samych częstotliwości nośnych w tym samym czasie. W związku z tym wartość czasu dnia (Time of Day – TOD) w każdej radiostacji nie może się różnić od czasu dnia radiostacji głównej (Net Control Station – NCS). Do podstawowych funkcji radiostacji NCS w sieci radiowej należy zaliczyć zarządzanie pracą sieci radiowej i serwera czasu dla zarządzanej sieci radiowej. Radiostacje, które mają zaimplementowaną technikę FH, to RF-5200 (Falcon I), RF-5800H (Falcon II) oraz RF-7800H (Falcon III).



PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI TRANSCIEIVERA RF-5200:

- zakres częstotliwości pracy: 1,6 do 59,9999 MHz, z krokiem strojenia częstotliwości co 100 Hz;
- rodzaje pracy radiostacji: ze stałą częstotliwością nośną (FIX), z przeskokiem częstotliwości nośnej (HOP), automatycznego zestawienia połączenia (ALE⁹);
- modulacja fali nośnej: LSB⁶, USB⁷, AME⁸, CW⁹ i FM¹⁰;

⁹ Implementacja funkcji ALE jest zgodna z MIL-STD-188-141B App. A – Interoperability and performance standards for medium and high frequency radio equipment.

⁶ Lower Side Band (LSB) – rodzaj radiowej emisji SSB, w której jest emitowana tylko dolna wstęga boczna bez fali nośnej.

⁷ Upper Side Band (USB) – rodzaj radiowej emisji SSB, w której jest emitowana tylko górna wstęga boczna bez fali nośnej.

⁸ Amplitude Modulation Equivalent (AME) – rodzaj emisji radiowej, w której jest emitowana fala nośna i jedna wstęga boczna.

⁹ Continuous Wave (CW) – rodzaj emisji radiowej z ciągłą falą nośną.

¹⁰ Frequency Modulation (FM) – modulacja częstotliwości fali nośnej.

PRZEDSTAWICIELEM RADIOSTACJI FIRMY **THALES**, KTÓRE MAJĄ ZAIMPLEMENTOWANE TECHNIKI FH, JEST RADIOSTACJA TRC 3700.

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI TRANSCIVERA TRC 3700:

- zakres częstotliwości pracy: 1,5–30 MHz, z krokiem strojenia częstotliwości co 100 Hz;
- rodzaje pracy radiostacji: ze stałą częstotliwością nośną (FIX), z przeskokiem częstotliwości nośnej (HOP) automatycznego zestawienia połączenia (ALE);
- modulacja fali nośnej: LSB, USB, AME, CW, FM;
- moc wyjściowa transceivera: 1, 5, 20 W PEP dla emisji LSB, USB.



Podstawowe właściwości dla trybu pracy FH:

- typ implementacji techniki FH: SKYHOPPER 2;
- pasmo skoków częstotliwości nośnej: 2 MHz;
- szybkość skoków częstotliwości nośnej dla transmisji danych – 20 skoków/s;
- szybkość skoków częstotliwości nośnej dla transmisji fonu cyfrowego – 10 skoków/s;
- opcjonalna zgodność implementacji techniki FH ze STANAG-iem 4444;
- implementacja inteligentnego hoppingu.



PRZEDSTAWICIELEM FIRMY **Q-MAC ELECTRONICS**, W KTÓREJ JEST ZAIMPLEMENTOWANA TECHNIKA FH, JEST RADIOSTACJA HF-90H.

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI RADIOSTACJI HF-90H:

- zakres częstotliwości pracy: 2–30 MHz;
 - rodzaje pracy: ze stałą częstotliwością nośną (FIX), z przeskokiem częstotliwości nośnej (HOP) automatycznego zestawienia połączenia (ALE);
 - modulacja fali nośnej: LSB, USB, FM;
 - moc wyjściowa transceivera: 50 W PEP dla emisji LSB, USB.
- Podstawowe właściwości dla trybu pracy FH:
- szybkość skoków częstotliwości nośnej: 20 skoków/s;
 - liczba programowanych kanałów: 256;
 - pasmo skoków częstotliwości nośnej: 256 kHz;
 - liczba pasm skoków częstotliwości nośnej: 96 w zakresie 2–30 MHz;
 - implementacja inteligentnego hoppingu.

FIRMA **CODAN RADIO COMMUNICATIONS** PROPONUJE RADIOSTACJĘ SENTRY-H.

PODSTAWOWE JEJ WŁAŚCIWOŚCI TO:

- zakres częstotliwości pracy: 1,6–30 MHz;
 - modulacja fali nośnej: LSB, USB, AM;
 - moc wyjściowa transceivera: 150 W PEP dla emisji LSB, USB.
- Podstawowe właściwości dla trybu pracy FH:
- szybkość skoków częstotliwości nośnej: 6/12/25 skoków/s (definiowana przez użytkownika);
 - możliwość zaprogramowania 31 planów pracy trybu FH, z których każdy zawiera nazwę planu, szybkość, przepustowość i klucz szyfrowania;
 - pasmo skoków częstotliwości nośnej: definiowane przez użytkownika;
 - synchronizacja: oparta na systemie GPS.



- moc wyjściowa transceivera: 1, 5, 20 W PEP/średnia dla emisji LSB, USB, AME, CW;
- moc wyjściowa transceivera: 1, 5, 10 W dla emisji FM.

Podstawowe właściwości dla trybu pracy FH:

- zakres częstotliwości: 2–29,9950 MHz;
- rodzaje pracy FH radiostacji:
 - hopping szerokopasmowy – Wide Band (WB);
 - hopping wąskopasmowy – Narrow Band (NB);
 - hopping częstotliwości z programowanej listy – LIST;
- szybkość skoków częstotliwości nośnej: 20 skoków/s;
- szybkość transmisji danych: 75, 150, 300 bps;
- FEC (Forward Error Correction): dla wszystkich szybkości transmisji kodowanie Reed-Solomona (14,10,2);
- pasma zabronione: do dziesięciu podpasem tylko w trybie pracy WB.

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI TRANSCIVERA RF-5800H:

- zakres częstotliwości pracy: 1,6–59,9999 MHz, z krokiem strojenia częstotliwości co 100 Hz;



Transceiver RF-5800

- rodzaje pracy radiostacji: ze stałą częstotliwością nośną (FIX), z przeskokiem częstotliwości nośnej (HOP) automatycznego zestawienia połączenia (ALE) i automatycznego zestawienia połączenia trzeciej generacji (3G¹¹);
- modulacja fali nośnej: LSB, USB, AME, CW, FM;
- moc wyjściowa transceivera: 1, 5, 20 W PEP/średnia dla emisji LSB, USB, AME, CW;
- moc wyjściowa transceivera: 1, 5, 10 W dla emisji FM.

Podstawowe właściwości dla trybu pracy FH:

- zakres częstotliwości: 2–29, 9999 MHz; częstotliwość: wielokrotność 100 Hz;

- implementacja inteligentnego hoppingu;
- rodzaje pracy FH radiostacji: hopping szerokopasmowy, hopping wąskopasmowy oraz hopping częstotliwości z programowanej listy;
- szybkość transmisji danych: 75 do 2400 bps.

IMPLEMENTACJA TECHNIKI FH W RADIOSTACJI RF-7800H (Falcon III) zapewnia współpracę z radiostacjami serii Falcon II.



¹¹ Implementacja funkcji ALE trzeciej generacji, która jest zgodna ze STANAG-iem 4538 – Technical standards for an automatic radio control system (ARCS) for HF communication links.



WYKORZYSTANIE TECHNIKI TRANSEC NA POTRZEBY UTAJNIANIA TRANSMISJI RADIOWYCH STAJE SIĘ ZASADNICZYM WYMOGIEM STAWIANYM WSPÓŁCZESNYM SYSTEMOM ŁĄCZNOŚCI RADIOWEJ HF.

- stabilność zegara symboli: 10^{-5} (w najgorszym przypadku);
- stabilność fali podnośnej: 10^{-5} (w najgorszym przypadku);
- czas trwania skoku częstotliwości: 112,5 ms dla podstawowej szybkości skoków wynoszącej 8,888 skoków na sekundę.

System HF EPM zapewnia następujące szybkości transmisji:

- cyfrowy fon: 600, 1200, 2400 bps;
- transmisja danych cyfrowych: 75, 150, 300, 600, 1200, 2400 bps.

Niezawodność transmisji danych będzie zagwarantowana dzięki wykorzystaniu mechanizmu automatycznego żądania powtórzenia transmisji (Automatic Repeat Request – ARQ).

Z NADZIEJĄ W PRZYSZŁOŚĆ

Wykorzystanie techniki TRANSEC na potrzeby utajniania transmisji radiowych staje się zasadniczym wymogiem stawianym współczesnym systemom łączności radiowej HF. Dzieje się tak, gdyż chroni ona transmitowany sygnał przed wykryciem i zagłuszeniem. Nawet wyrafinowane środki walki radioelektronicznej nie są w stanie obezwładnić systemu ją wykorzystującego.

Rozwijając technikę HF, należy dążyć do uwzględnienia wymagań systemu HF EPM określonych w STANAG-u 4444 oraz do wdrożenia kolejnych, zgodnych z tym STANAG-iem, właściwości

jako podstawy zapewnienia interoperacyjności sieci radiowych, w których są eksploatowane radiostacje pochodzące od różnych producentów. Ponadto trzeba także wdrażać nowoczesne rozwiązania wokoderów i kodowania kanałowego jako zasadniczego sposobu zwiększania odporności na celowe lub przypadkowe zagłuszanie kanałów radiowych. Wskazane jest również zwiększenie liczby skoków częstotliwości nośnej.

Większość dostępnego na światowym rynku sprzętu radiowego HF ma zaimplementowane rozwiązania techniki FH, które są opracowaniami firmowymi i nie zapewniają interoperacyjności w tym trybie pracy ze sprzętem oferowanym przez innych producentów (radiostacje na s. 54–55). W swoich materiałach firma Elbit Systems deklaruje zgodność rozwiązań techniki FH implementowanych w radiostacjach Tadiran HF-8000 ze STANAG-iem 4444, co potwierdza rozwój tej techniki w kierunku rozwiązań ustandaryzowanych, zapewniających większą interoperacyjność w stosunku do rozwiązań firmowych. Dodatkową korzyścią wynikającą z wprowadzania rozwiązań standaryzowanych będzie zmniejszenie kosztów pozyskania nowego sprzętu, co spowoduje większą dostępność technik FH, a w konsekwencji poprawę bezpieczeństwa większej liczby eksploatowanych sieci radiowych. Zapewni również obniżenie kosztów rozwoju nowoczesnych rozwiązań implementacji techniki FH, a także możliwość szerszej współpracy w dziedzinie radiokomunikacji różnych producentów środków radiowych. ■

Zagrożenia stanowisk dowodzenia dywizji

PRZECIWNIK, NACIERAJĄC NA BRONIĄCY SIĘ ZWIĄZEK TAKTYCZNY, BĘDZIE WYKONYWAŁ RÓWNOCZESNE UDERZENIA NA CAŁEJ GŁĘBOKOŚCI SWOJEGO UGRUPOWANIA BOJOWEGO, NIEPRZERWANIE SYNCHRONIZUJĄC PROWADZONE DZIAŁANIA BEZPOŚREDNIE I W PASIE TYLNYM.

ppłk **Bartłomiej Terebiński**, st. kpr. **Małgorzata Woźniak**

Stanowisko dowodzenia jest zasadniczym miejscem pracy bojowej dowództwa dywizji. Stanowi ośrodek, który integruje materialne i niematerialne, ludzkie i techniczne elementy systemu dowodzenia¹. Obejmuje on trzy komponenty: organizację dowodzenia, proces dowodzenia i środki dowodzenia. Zapewnia podejmowanie stosownych decyzji oraz ich sprawną, terminową i bezwzględną realizację. Żywotność stanowiska dowodzenia jest kluczowa dla prowadzenia walki przez dowódcę dywizji, dlatego też działania przeciwnika będą skierowane przede wszystkim na wykrywanie (rozpoznawanie), a w dalszej kolejności na obezwładnianie i niszczenie jego elementów.

ZASADY

Rozmieszczenie stanowiska dowodzenia dywizji w myśl definicji zawartej w *Regulaminie działań wojsk lądowych to stacjonowanie w garnizonie oraz pobyt w rejonie*² z zachowaniem odpowiedniego stopnia gotowości bojowej. W rejonie tym, uprzednio rozpoznanym przez grupę rekonesansowo-przy-

gotowawczą³, przewiduje się wszelkie przedsięwzięcia związane z odparciem nagłego ataku przeciwnika i możliwością szybkiego jego opuszczenia. Dlatego dogodnymi lokalizacjami będą nieduże miejscowości i niewielkie kompleksy leśne, pozwalające na zorganizowane wejście do rejonu (bez postoju kolumn marszowych, co z taktycznego punktu widzenia jest niedopuszczalne), rozśrodkowanie i wykonanie właściwego maskowania z wykorzystaniem naturalnych ukryć terenowych oraz mające dogodne warunki do zabezpieczenia logistycznego i medycznego. Zdecydowanie natomiast odradza się rozmieszczanie elementów stanowiska dowodzenia w pobliżu obiektów mogących stanowić ważny cel dla przeciwnika (np.: mosty, duże węzły drogowe, kolejowe czy lotniska).

Wymagania dowodzenia narzucają jednoznacznie taki dobór rejonu rozmieszczenia stanowiska dowodzenia, by zapewnił on dowódcy warunki do uzyskania efektywności, sprawności, trwałości i skrytości dowodzenia⁴. Dlatego rozmieszczając elementy SD, należy wziąć pod uwagę przede wszystkim ograni-



Bartłomiej Terebiński jest starszym wykładowcą w Instytucie Działań Informacyjnych Wydziału Wojskowego Akademii Sztuki Wojennej.



Małgorzata Woźniak jest pielęgniarką w Centrum Reagowania Epidemiologicznego Sił Zbrojnych RP.

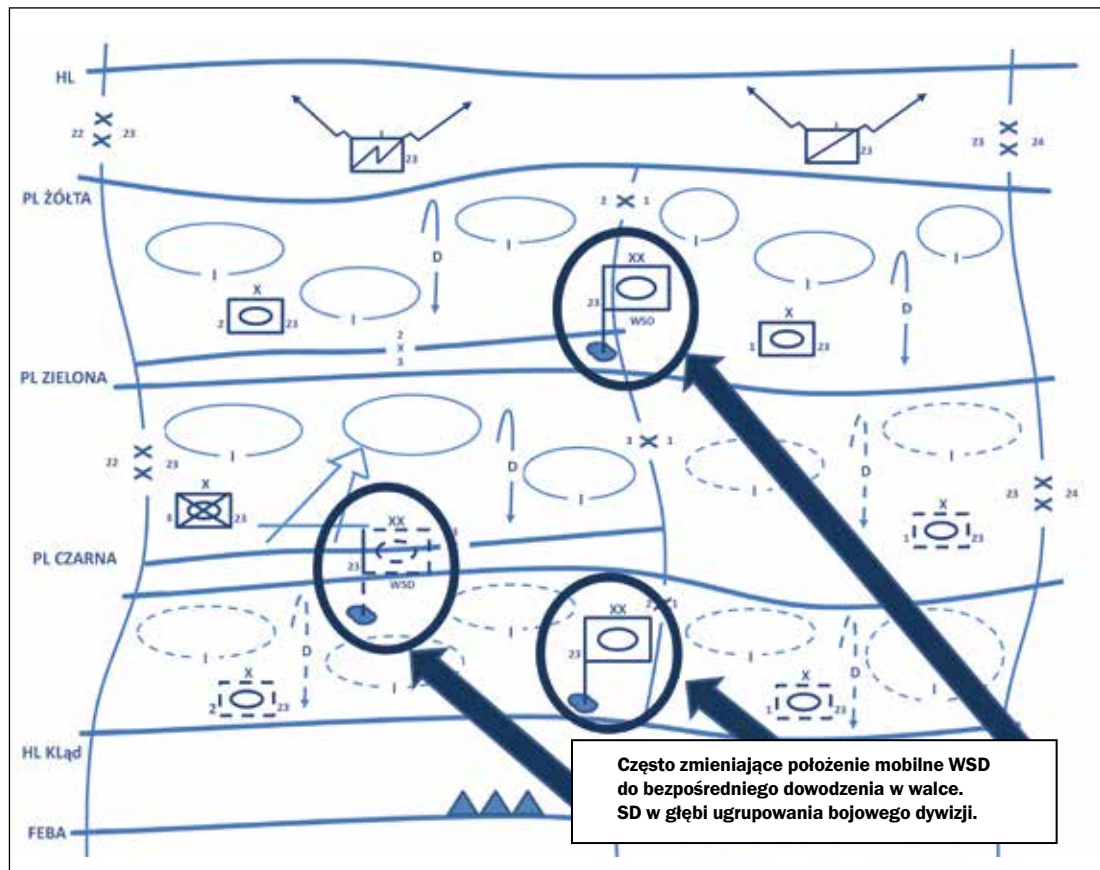
¹ Regulamin działań wojsk lądowych. Sygn. DWLąd Wewn. 115/2008, Warszawa 2008, s. 281.

² Wyjściowym, koncentracji, odpoczynku, wyczekiwania, załadowania, alarmowym. Ibidem, s. 141, pkt 7045,7046.

³ Więcej o działaniu grupy rekonesansowo-przygotowawczej stanowiska dowodzenia dywizji w: B. Terebiński: Nieodzowny element. „Przegląd Sił Zbrojnych” 2015 nr 5, s. 40–44.

⁴ Regulamin działań wojsk lądowych..., op.cit., s. 273, pkt 14007.

RYS. 1. MIEJSCE STANOWISK DOWODZENIA DYWIZJI W DZIAŁANIACH OPÓŹNIAJĄCYCH



Opracowanie własne
na podstawie L. Elak:
*Działania taktyczne wojsk
lądowych SZRP,*
PTM 2014.

czenia efektywnego działania urządzeń łączności jako głównego medium transmisyjnego wszelkich informacji oraz możliwości wykorzystania stacjonarnych łączy teleinformatycznych. Ponadto dodatkowo wybiera się i rozpoznaje pod względem możliwości funkcjonowania zapasowe rejonów rozwinięcia⁵, a drogi dojazdu sprawdza się przed zajęciem rejonu. Elementy stanowiska dowodzenia rozmieszcza się w pewnym oddaleniu od dróg marszu tak, by zapewnić jak najmniejsze straty w wyniku uderzeń przeciwnika, zarówno lądowego, jak i powietrznego. W rejonie rozmieszczenia organizuje się zabezpieczenie bojowe oraz system powiadamiania i alarmowania. Uwarunkowane jest to aktywnością przeciwnika i odległością od niego, jak również kształto-

waniem terenu. Ubezpieczenia tworzą patrole, obsady punktów kontrolnych, czujki (podsluchy) oraz inne dyżurne siły i środki.

MIEJSCE W UGRUPOWANIU BOJOWYM

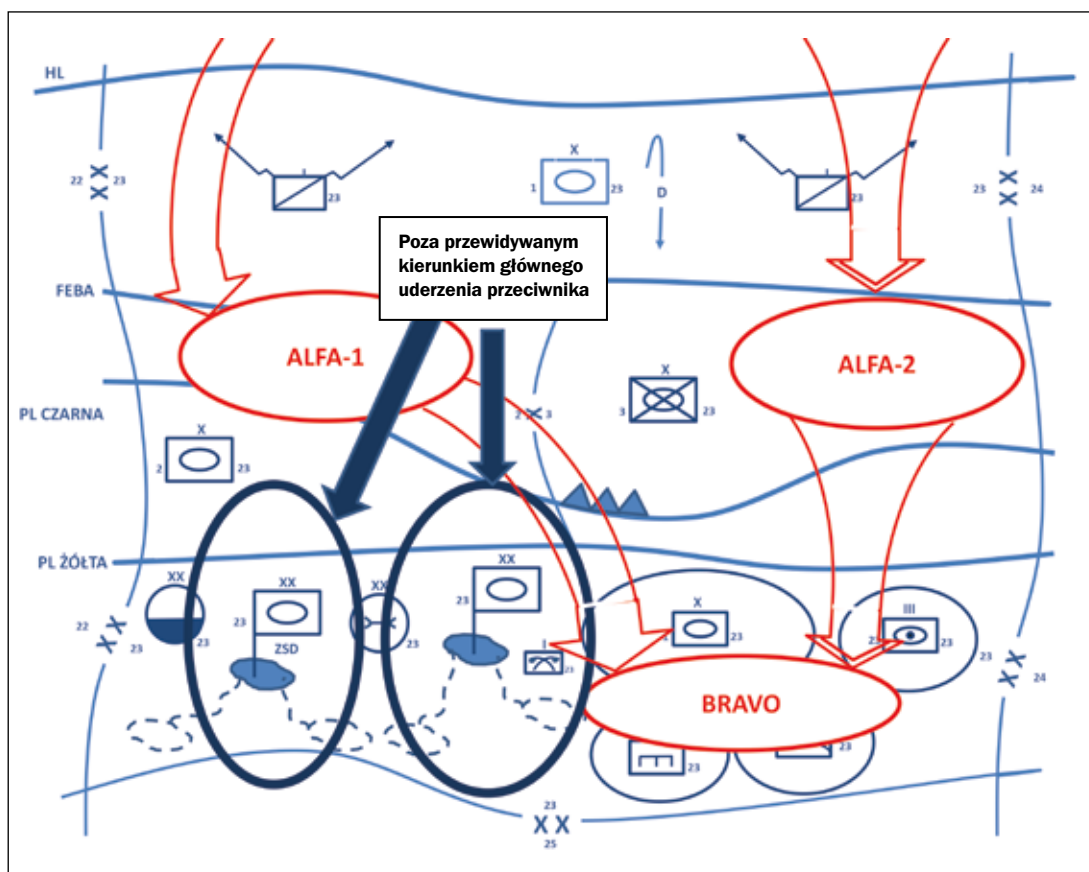
Zanim zostanie przedstawiona problematyka związana z aktywnością przeciwnika, warto przypomnieć zasadnicze rodzaje działań taktycznych⁶ (działania opóźniające, obrona i natarcie), uwypuklając zasady rozmieszczania w nich stanowisk dowodzenia.

Ze względu na istotę *działań opóźniających* (prowadzonych w sytuacji znacznej przewagi przeciwnika), polegających z jednej strony na unikaniu rozstrzygających i przewlekłych starć, natomiast z dru-

⁵ Regulamin działań wojsk lądowych precyzuje dwa rejonów rozwinięcia stanowiska dowodzenia dywizji: zasadniczy i zapasowy (s. 284, pkt 14011, ppkt 6b), natomiast w rozważaniach akademickich każdorazowo zakłada się wybór dwóch zapasowych rejonów rozwinięcia SD (por. *Vademecum łącznościowca* (red. P. Dela), AON 2012; J. Janczak, M. Frączek: *Mobilne węzły łączności związku taktycznego*. AON 2007).

⁶ Regulamin działań wojsk lądowych..., op.cit., s. 14.

RYS. 2. MIEJSCE STANOWISK DOWODZENIA DYWIZJI W OBRONIE



Opracowanie własne na podstawie N. Prusiński, Z. Leśniewski: *Organizacja, przemieszczanie i rozmieszczenie stanowisk dowodzenia wojsk lądowych*. Rozdz. II, AON 2009.

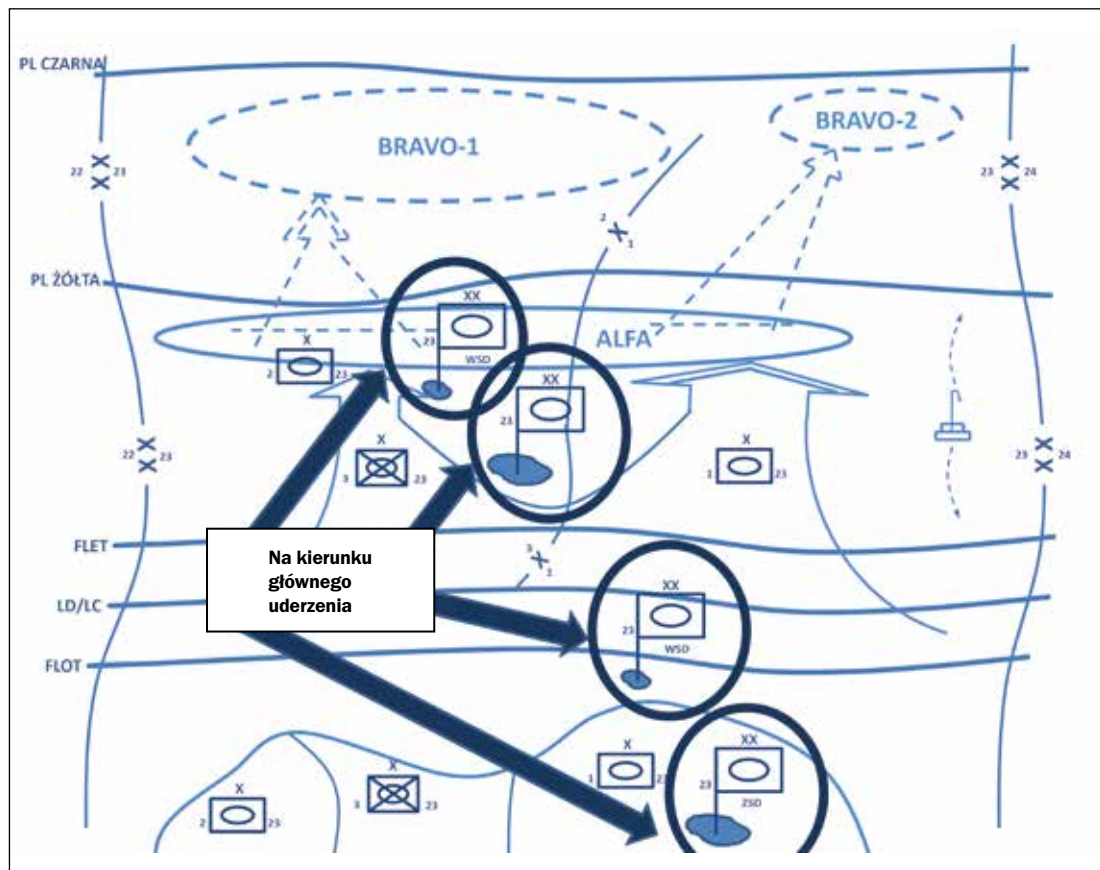
giej na zamierzonym, skoordynowanym w czasie oddawaniu terenu przy szerokim zastosowaniu manewru, eksploatacja rozbudowanych stanowisk dowodzenia nie ma racji bytu. Potrzeba bezpośredniego wglądu w rejon prowadzonych działań wymusza budowanie elementów dowodzenia, które cechuje przede wszystkim mobilność i krótki czas potrzebny na zwinięcie, następnie przemieszczenie do kolejnego rejonu. Dlatego też optymalnym rozwiązaniem wydaje się rozwijanie wysuniętego stanowiska dowodzenia, zgodnie z przyjętym planem działania, właśnie w miejscach umożliwiających bezpośrednie kierowanie kluczowymi fragmentami walki (rys. 1). Niezbędna będzie również infrastruktura teleinformatyczna umożliwiająca pozyskiwanie w czasie rzeczywistym danych ze stanowiska dowodzenia rozwinętego w głębi ugrupowania bojowego. Duża aktywność elementów rozpoznawczych przeciwnika

powoduje wzrost prawdopodobieństwa wykrycia wszelkich środków wykorzystujących promieniowanie elektromagnetyczne, dlatego wysiłek nie tylko zbierania informacji o przeciwniku, lecz również jego mylenie co do aktualnego położenia stanowisk dowodzenia powinno być głównym zadaniem przydzielonej do dywizji kompanii walki elektronicznej.

W obronie związku taktycznego, choć spektrum środków użytych przez przeciwnika jest największe ze wszystkich rodzajów działań (wymiar powietrzno-lądowy), czas pozwalający na rozwinięcie mobilno-stacjonarnych stanowisk dowodzenia jest z reguły znacznie dłuższy. Umożliwia to pełną rozbudowę sieci teleinformatycznych zgodnie z wytycznymi zawartymi w załączniku K do rozkazu bojowego dowódcy dywizji (czyli *Łączność i informatyka*)⁷, ale rodzi również wiele niebezpieczeństw związanych z wykryciem jej elementów i w konsekwencji

⁷ Zgodnie z *Planowaniem działań na szczeblu taktycznym w wojskach lądowych*. DD/3.2.5. Sygn. DWLądWewn. 96/2007, Warszawa 2007.

RYS. 3. MIEJSCE STANOWISK DOWODZENIA DYWIZJI W NATARCIU



Opracowanie własne na podstawie N. Prusiński, Z. Leśniewski: *Organizacja, przemieszczanie i rozmieszczenie stanowisk dowodzenia wojsk lądowych*. Rozdz. II, AON 2009.

ujawnieniem położenia stanowiska dowodzenia. Dlatego w obronie do budowy linii międzywęzłowych oraz organizacji łączności wewnętrznej, jak również wspomagającej proces dowodzenia i kierowania wojskami, wykorzystuje się przede wszystkim środki przewodowe, radioliniowe, satelitarne i wojskowej poczty polowej⁸, które nie emitują promieniowania elektromagnetycznego w takim stopniu jak środki radiowe. Natomiast pracę tych ostatnich ogranicza się do użycia podczas rozbudowy łączności radiolinio-wo-kablowej⁹ oraz w razie konieczności przejścia do obrony wskutek niepomyślnych działań ofensywnych.

Planowanie położenia stanowisk dowodzenia dywizji jest uwarunkowane przewidywanymi kierunkami działania przeciwnika. Ze względu na częściowo stacjonarny charakter SD wydłuża to zdecydowanie czas potrzebny na jego zwinięcie i przemieszczenie do kolejnego rejonu. Jak wiadomo, stanowiska dowodzenia umieszcza się poza przewidywanym kierunkiem głównego uderzenia przeciwnika w odległości około 15–20 km¹⁰ w głębi ugrupowania wojsk własnych (rys. 2). Dodatkowe kalkulacje związane z przemieszczeniem stanowisk dowodzenia prowadzi się w odniesieniu do tzw. rubieży wywołania i zwijania¹¹. Są to linie koordynacyjne wyznaczające

⁸ Por. *Regulamin działań wojsk lądowych...*, op.cit., s. 297, pkt 14034.

⁹ Łączność przewodowa i łączność kablowa są przez autora używane wymiennie, choć zdania w kwestii ich nazewnictwa są podzielone, co można zaobserwować w rozważaniach prowadzonych na łamach dostępnej literatury specjalistycznej.

¹⁰ Zgodnie z L. Elak, R. Sieczka: *Organizacja pracy podczas rozwiązywania problemów taktycznych*. AON 2014, s. 16.

¹¹ Pełny opis sposobu przeprowadzenia kalkulacji w: N. Prusiński, Z. Leśniewski: *Organizacja, przemieszczanie i rozmieszczenie stanowisk dowodzenia wojsk lądowych*. Rozdz. III, AON 2009.

bezpieczną odległość od wojsk przeciwnika, obliczaną na podstawie tempa jego natarcia oraz norm zwinięcia SD, po przekroczeniu których musi nastąpić zwinięcie stanowiska i opuszczenie zajmowanego rejonu.

Działania zaczepne prowadzone przez związek taktyczny cechuje *nieustanne stosowanie manewru, uderzeń i obejść powiązanych z ciągłym rażeniem ogniomym i działaniem desantów w głębi obrony przeciwnika*¹². Ze względu na dużą aktywność wojsk własnych środki radiowe będą stanowić podstawowe medium zapewniające utrzymanie na właściwym poziomie wymiany informacji. Środki te, jak również telefony satelitarne oraz środki wojskowej poczty polowej, w omawianych działaniach są użytkowane bez ograniczeń. Dynamika działań wymusza natomiast stosowanie środków przewodowych wyłącznie do organizacji łączności wewnętrznej w węzłach łączności i na stanowiskach dowodzenia¹³.

Warto zwrócić w tym miejscu uwagę na brak wykorzystania środków radioliniowych w natarciu, czyli niewystępowanie ich (w założeniu) w taktycznej sieci łączności dywizji¹⁴. Duża dynamika wymusza rozwijanie elementów systemu dowodzenia w miejscach umożliwiających bezpośrednie kierowanie walką przez dowódcę dywizji (2–5 km od linii styczności). Dlatego też stanowiska dowodzenia (przede wszystkim wysunięte) będą podążać (zmieniać położenie) zgodnie z kierunkiem głównego uderzenia (rys. 3). W dostępnej literaturze przyjmuje się położenie stanowiska dowodzenia dywizji w odległości 10–12 km w głębi ugrupowania bojowego.

ZAGROŻENIE

Pododdziały rozpoznawcze przeciwnika będą szeroko wykorzystywać bezzałogowe statki powietrzne wyposażone w urządzenia termowizyjne lub skanery podczerwieni¹⁵. Ze znacznym wyprzedzeniem w stosunku do czasu rozpoczęcia natarcia

przeciwnik wprowadzi do walki elementy rozpoznania patrolowego, których zadaniem będzie, oprócz ustalenia miejsc rozwinięcia elementów systemu dowodzenia, również wykrycie celów wysokoopłaczalnych¹⁶.

Organizowana przez przeciwnika walka radioelektroniczna przewiduje, oprócz pozyskiwania informacji o obiektach i źródłach elektronicznych, również zakłócanie pracy tych urządzeń oraz stworzenie warunków do funkcjonowania własnych systemów dowodzenia i łączności (przeciwdziałanie niepożądanym działaniom strony przeciwnej). Potencjał pododdziałów walki elektronicznej jest zdolny do rozpoznania radioelektronicznego w pasmach HF i VHF/UHF/SHF oraz zakłócania łączności radiowej w paśmie HF i VHF/UHF. Odbywać się to może w całym pasie obrony dywizji oraz 30–50 km w głąb jej ugrupowania. Dlatego też należy się spodziewać, że wszystkie elementy systemu dowodzenia i łączności, w których używane są środki radiowe, jeśli nie będą zmieniać swego położenia, zostaną wykryte i zakłócone. Zakłócenie możliwości odbioru danych dotyczących rzeczywistej sytuacji oraz zasilanie systemów dowodzenia i łączności (w tym systemów informatycznych) fikcyjnymi danymi trudnymi do weryfikacji (podmiana danych, dane nieprawdziwe, zjawisko intruzji elektromagnetycznej¹⁷) spowoduje chaos informacyjny i wprowadzanie w błąd osób funkcyjnych stanowisk dowodzenia, a w konsekwencji podejmowanie niewłaściwych decyzji.

Największym zagrożeniem polowych systemów łączności i informatyki będą zaburzenia pracy sieci radioliniowo-kablowej, która jest głównym medium transmisyjnym dla większości usług teleinformatycznych (transmisja danych, usługi głosowe)¹⁸. Żadne inne urządzenia nie dają tak dużych możliwości i przepustowości, jak łączy wymienionego systemu. Choć wykorzystuje on torowe środki transmisyjne, trudne do rozpoznania i zakłócania,

¹² L. Elak: *Działania taktyczne wojsk lądowych SZRP*. PTM 2014, s. 50.

¹³ Por. *Regulamin działań wojsk lądowych...*, op.cit., s. 297, pkt 14034.

¹⁴ Ibidem, pkt 14040.

¹⁵ Funkcjonuje również termin BAL – bezpilotowy aparat latający.

¹⁶ *Rozpoznanie na szczeblu taktycznym*. Red. W. Scheffs. AON, Warszawa 2012.

¹⁷ Intruzja elektromagnetyczna jest zdefiniowana jako celowe wprowadzenie energii elektromagnetycznej do kanału telekomunikacyjnego, jakimkolwiek sposobem, w celu wprowadzenia w błąd lub dezorientacji operatora lub systemu. Szkody spowodowane takim atakiem mogą być niezauważone natychmiast i pozostać niezauważone w ciągu długiego czasu, albo też zauważone szkody mogą nie być kojarzone z takim atakiem. Por. R. Strużak: *Problemy ochrony sieci teleinformatycznych przed narażeniami i terroryzmem elektromagnetycznym*. „Telekomunikacja i Techniki Informatyczne” 2010 nr 3–4, s. 15.

¹⁸ Telefonii cyfrowa i faks w ruchu automatycznym, możliwości transmisji obrazu (VTC), transmisja obrazu w trybie rzeczywistym z rejonu działań, możliwość funkcjonowania systemów wsparcia dowodzenia, a ponadto w rozległych i lokalnych sieciach informatycznych – poczta elektroniczna, VoIP, witryny WWW.

¹⁹ Każdy element sieci radioliniowo-kablowej (węzeł łączności stanowiska dowodzenia) jest dowiązywany do co najmniej dwóch bazowych węzłów łączności taktycznej sieci łączności, również połączonych między sobą oraz, gdy jest to możliwe, do stacjonarnej infrastruktury teleinformatycznej. Struktura połączeń w sieci radioliniowo-kablowej może być przedmiotem wariantowania podczas planowania przez komórkę odpowiedzialną za wsparcie dowodzenia i łączności w organie dowodzenia eksploatowanego stanowiska dowodzenia. Niemniej najistotniejsze jest to, że wynikiem tego wariantowania musi być za każdym razem taki układ połączeń, aby wyłączenie (zniszczenie) jednego elementu nie wpłynęło bezpośrednio na pracę innego. Por. M. Marczyk: *Wojskowe węzły teleinformatyczne w systemie obronnym państwa*. Rozdz. 3.2. ASzWoj 2016.

oraz jest budowany jako sieć typu krata¹⁹, ma dość ograniczoną mobilność (długi czas na zwinięcie węzłów łączności i przemieszczenie w inny rejon) w stosunku do czasu reakcji przeciwnika po wykryciu jego części składowych. Stąd z jednej strony jest głównym źródłem wymiany informacji, ale z drugiej, jako podstawowy składnik sieci łączności dywizji, będzie ważnym celem działań strony przeciwnej.

Atak elektromagnetyczny jest łatwiejszy w sieciach bezprzewodowych niż w sieciach kablowych, ponieważ może być dokonany na odległość. Dlatego oprócz prób odebrania zdolności kierowania walką obronną dywizji w sieci radioliniowo-kablo-

Wykonując rajdy powietrzne na wykryte elementy dowodzenia i łączności, przeciwnik użyje pełnego spektrum możliwości bojowych lotnictwa wojsk lądowych. Będą to kierowane pociski przeciwpancerne, również samonaprowadzające się na podczerwień, wielkokalibrowe karabiny maszynowe, zasobniki rakiet niekierowanych, bomby lotnicze do rażenia siły żywej i środków opancerzonych. Analizując dostępne opracowania²¹, można dojść do wniosku, że do dezorganizacji stanowiska dowodzenia dywizji wystarczy jeden śmigłowiec typu Mi-24 (z pełnym uzbrojeniem), do jego obezwładnienia – dwa, a do zniszczenia – trzy.

W przypadku braku wystarczającego wysiłku lot-

JEDYNIE DOBRZE ZORGANIZOWANA, WYPOSAŻONA BĘDZIE DYSPONOWAĆ ŚRODKAMI ZDOLNYMI DO DZIAŁANIA Z MOŻLIWOŚCIĄ WYKONANIA ZABIEGÓW

wej przeciwnik dzięki środkom zakłócającym ograniczy możliwość przekazywania informacji niezbędnych do dowodzenia wojskami oraz kierowania środkami rażenia w sieciach radiowych HF i UHF.

Kolejnym rodzajem wojsk, którego zadaniem jest oddziaływanie na stanowiska dowodzenia, są wojska rakietowe i artyleria. W ramach ich działalności ogniowej zasadniczym zadaniem będzie dezorganizacja systemu dowodzenia²⁰.

Najbardziej niebezpieczne dla właściwego funkcjonowania stanowisk dowodzenia są działania głębokie, w których przeciwnik będzie dążył do wykrycia i rozpoznania struktury dowodzenia i kierowania, a w konsekwencji do zakłócania kierowania walką broniącego się związku taktycznego. Przeciwnik, tworząc własne ugrupowanie bojowe, zadania głębokie przydzieli oddziałom wydzielonym, oddziałom rajdowym, grupom desantowo-szturmowym i taktycznym desantom powietrznym (tabela).

nictwa wojsk lądowych, a co za tym idzie – braku możliwości utworzenia grupy desantowo-szturmowej oraz wykonania rajdów powietrznych zadania niszczenia określonych elementów – w rozpatrywanym przypadku stanowisk dowodzenia – przejmie oddział rajdowy utworzony z pododdziałów ogólnowojskowych. Dlatego też stanowiska dowodzenia dywizji będą od początku prowadzenia walki narażone na atak zarówno przeciwnika lądowego, jak i powietrznego.

Coraz częściej w literaturze przedmiotu²² poruszane są zagadnienia związane z prowadzeniem walki w cyberprzestrzeni²³. Środki walki cybernetycznej umożliwiają oddziaływanie na platformy bojowe wyposażone w dające się programować układy scalone, które można zakłócać bądź infekować mylącym lub destrukcyjnym oprogramowaniem. Specjalne urządzenia transmisyjne zainstalowane na pokładzie statków powietrznych (załogowych i bezzałogowych) umożliwiają zdalne

²⁰ Por. *Regulamin działań wojsk lądowych...*, op.cit., s. 297, pkt 4024.

²¹ L. Elak, R. Sieczka: *Organizacja pracy podczas rozwiązywania problemów taktycznych*. AON 2014, s. 159–165; L. Elak: *Działania taktyczne wojsk...*, op.cit.

²² Por. S. Czeszejko: *Oddziaływanie na stacje radiolokacyjne*. „Przegląd Sił Zbrojnych” 2017 nr 6, s. 18–29; K. Dymanowski: *Broń cybernetyczna jako uzbrojenie strategiczne nowej generacji*. „Kwartalnik Bellona” 2016 nr 2.

²³ Doktryna cyberbezpieczeństwa RP definiuje pojęcie cyberprzestrzeni jako przestrzeń przetwarzania i wymiany informacji tworzoną przez systemy teleinformatyczne (zespoły współpracujących ze sobą urządzeń informatycznych i oprogramowania zapewniających przetwarzanie, przechowywanie, a także wysyłanie i odbieranie danych przez sieci telekomunikacyjne za pomocą właściwego dla danego rodzaju sieci telekomunikacyjnego urządzenia końcowego przeznaczonego do podłączenia bezpośrednio lub pośrednio do zakończenia sieci) wraz z powiązaniami między nimi oraz użytkownikami. Doktryna cyberbezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej. Biuro Bezpieczeństwa Narodowego 2015, s. 7.

przeprowadzenie ataku na system łączności i informatyki. Powszechnie staje się również użycie grawitacyjnej bomby elektromagnetycznej (bomba E) zrzuconej na cel. Detonacja ładunku następuje na określonej wysokości, powodując uszkodzenia układów półprzewodnikowych we wszelkich systemach elektronicznych.

INNE ZAGROŻENIA

Stanowisko dowodzenia, jak wspomniano na wstępie, jest głównym ośrodkiem decyzyjnym walczącego związku taktycznego. Stanowi przede wszystkim wiarygodne źródło wszelkich informacji o oddziałach i pododdziałach (położeniu wojsk,

krwotoki z obrażeń kończyn, obrażenia detonacyjne, odma płučna, niedrożność dróg oddechowych).

Obrażenia wojenne tzw. czyste to takie, które zostały spowodowane użyciem środków walki albo też są następstwem skutku wybuchu (działanie wysokiej temperatury, podmuchu czy odłamków). Wielu żołnierzy ginie od razu (śmierć natychmiastowa). Inni, których jest na szczęście więcej, doznają obrażeń nazywanych odwracalnymi przyczynami śmierci w urazach. Do nich należą wszelkiego rodzaju krwotoki z kończyn, niedrożność dróg oddechowych oraz odma opłucnowa z nadciśnieniem. Właśnie tych rannych powinno się uratować, korzystając z doświadczeń wojskowej służby zdro-

I WYSZKOLONA WOJSKOWA SŁUŻBA ZDROWIA NATYCHMIASTOWEGO PRZERZUTU ORAZ RATUJĄCYCH ŻYCIE W MIEJSCU ZDARZENIA

ukompletowaniu, planowanych przedsięwzięciach) zapewniających możliwość kierowania walką przez dowódcę dywizji. W związku z tym nietrudno dojść do wniosku, że każda próba zakłócenia jego funkcjonowania spowoduje reakcję łańcuchową, inicjującą destabilizację pracy pozostałych elementów ugrupowania bojowego, w konsekwencji utrudniającą lub wręcz pozbawiającą możliwości kierowania działaniami bieżącymi.

Podejmując próbę zmierzenia się z ewentualnymi stratami, a także wszelkiego rodzaju urazami żołnierzy, warto zwrócić uwagę na fakt, że liczba wszelkiego rodzaju obrażeń wojennych z upływem czasu będzie ulegała zmianie z powodu coraz szerszego dostępu do innowacyjnej technologii. Najpoważniejsze obrażenia poszczególnych części ciała mogą zatem dotyczyć twarzy (oczy), klatki piersiowej (kręgosłup piersiowy), tkanek miękkich, rozległych obszarów ciała, głowy, szyi (kręgosłup szyjny), brzucha (kręgosłup lędźwiowy, miednica) i kończyn (kości, nerwy).

Analizując statystyki zabitych bezpośrednio w walce, a także zgonów spowodowanych odniesionymi ranami, obrażenia wojenne jawią się jako²⁴ (rys. 4): postrzałowe obrażenia głowy, obrażenia tułowia nie do zaopatrzenia, obrażenia tułowia do zaopatrzenia,

wia oraz zasad taktyczno-medycznej opieki nad poszkodowanym (Tactical Combat Casualty Care – TCCC/TC3²⁵).

Zabezpieczenie medyczne obrażeń ciała rannego żołnierza będzie istotnym elementem, który zwiększy jego szanse na przeżycie. Właśnie ta umiejętność pozwoli na skuteczną eliminację wszelkiego rodzaju czynników prowadzących do nieuchronnej śmierci. Jednym z niezbędnych i niezwykle istotnych zadań poza opanowaniem krwotoku jest wdrożenie czynności mających na celu przywrócenie prawidłowej perfuzji tkankowej²⁶. Urazy bojowe, które mają miejsce w czasie oddziaływania przeciwnika na stanowisko dowodzenia, będą konsekwencją przede wszystkim ran postrzałowych lub odłamkowych, urazów wielonarządowych, które są złożonymi obrażeniami tkanek miękkich, naczyń, a także kości i nerwów.

Kolejny problem to stres prowadzący do występowania zaburzeń psychicznych wynikających z dużej aktywności przeciwnika (działalność grup dywersyjno-rozpoznawczych, artylerii, wojsk aeromobilnych i innych oddziałujących destruktywnie na elementy SD). Główne zaburzenia mogące wystąpić w sferze psychicznej to: zaburzenia adaptacji, ostra reakcja na stres oraz różnego rodzaju nerwice. Po-

²⁴ *Modus Operandi sił specjalnych*. T. IV. *Taktyka Czerwona*. Kraków 2013, s. 72–73.

²⁵ P. Guła, J. Jąłoszyński, P. Tarnawski: *Medyczne skutki terroryzmu*. Warszawa 2017, s. 28.

²⁶ *Specyfika udzielania pierwszej pomocy medycznej w warunkach bojowych w środowisku taktycznym na bazie standardu TCCC*. Cz. V. *Wstrząs jako stan zagrożenia życia w środowisku taktycznym – rozpoznanie i postępowanie na bazie standardu TCCC*. Red. M. Dąbrowski, A. Dąbrowska, T. Sanak, P. Kluj, M. Sip. „Anestezjologia i Ratownictwo” 2014 nr 8, s. 219.



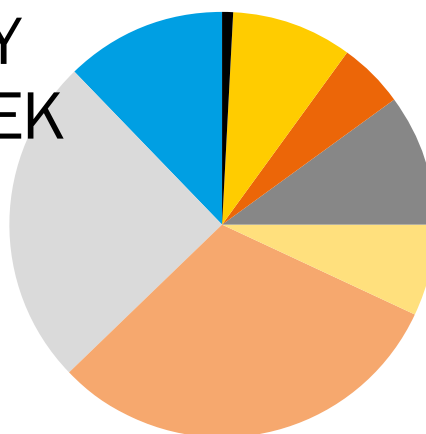
TABELA. MOŻLIWOŚCI TRANSPORTU DESANTÓW PRZECIWNIKA – PRZYKŁAD

Siły do przerzutu	Śmigłowce			Czas odtworzenia zdolności bojowej [min]
	Mi-6	Mi-8	śmigłowiec osłony	
Wzmocniona kompania piechoty	4	–	1	do 60
	–	10	2	
Wzmocniony batalion piechoty	20	–	4	do 180
	–	40	8*	

Opracowanie własne na podstawie *Działania taktyczne wojsk lądowych*. Red. Z. Ściborek. AON, Warszawa 1995.

* Przykładowo Mi-24 (inny śmigłowiec bojowy lub wielozadaniowy) – śmigłowiec osłony na pięć śmigłowców transportowych.

RYS. 4. PRZYCZYNY ZGONÓW NA SKUTEK OBRAŻEŃ BOJOWYCH W DZIAŁANIACH LĄDOWYCH



- 1% niezdolność dróg oddechowych
- 9% krwotok z kończyn
- 5% odma płuca
- 10% obrażenia klatki piersiowej – potencjalnie do uratowania
- 7% ciężkie rozległe obrażenia powybuchowe
- 31% obrażenia CS
- 25% ciężkie obrażenia w obrębie klatki piersiowej – nierokujące
- 12% powikłania obrażeń

Opracowano na podstawie *US Combat Trauma Registry*. Źródło: P. Guła, J. Jałoszyński, P. Tarnawski: *Medyczne skutki terroryzmu*. Warszawa 2017, s. 115.

nadto po zakończeniu działań często mogą występować zaburzenia psychiczne odległe w czasie (zespół stresu pourazowego – PTSD). Należy mieć też na uwadze, że zniszczona infrastruktura wodno-kanalizacyjna, a także nefunkcjonujące oczyszczalnie ścieków oraz stacje uzdatniania wody zwiększają ryzyko wystąpienia różnych chorób zakaźnych i pasożytniczych, głównie przewodu pokarmowego²⁷, czyli wykluczą z walki część personelu stanowiska dowodzenia.

Zabezpieczenie medyczne prowadzonych działań jest zapewniane w ramach zdolności medycznych, które z kolei tworzą odpowiedni poziomy opieki medycznej. Na poziomy te składają się zarówno zasoby, jak i środki medyczne, które są niezbędne do wykonywania czynności zaopatrywania, ewakuacji, leczenia, a także wielu innych dla utrzymania zdrowia. Klasyfikacja poziomów opieki medycznej następuje w zależności od posiadanych zdolności odpowiednio określanych na poszczególnych etapach²⁸. Sytuacja taktyczna w rejonie stanowiska dowodzenia dywizji, rodzaj choroby oraz obrażenia ciała żołnierzy będą wyznacznikami realizowanej ewakuacji medycznej – czy to transportem kołowym, czy też z wykorzystaniem śmigłowców²⁹. Brak tych zdolności spowoduje zwiększenie odsetka zgonów.

PODSUMOWANIE

Niezależnie od sposobu oddziaływania strony przeciwnej na stanowiska dowodzenia, czy będzie to działanie destrukcyjne, czy neutralizujące (w odniesieniu do sprzętu), śmiertelne czy obezwładniające (w odniesieniu do żołnierzy), najistotniejsze będzie osiągnięcie zakładanych celów walki obronnej. Dlatego przeciwnik będzie dążył do wykorzystania wielu różnorodnych czynników (różnych środków walki) wpływających destrukcyjnie na stronę przeciwną. Odbywać się to będzie zarówno w wymiarze fizycznym (oddziaływanie na realne obiekty – urządzenia i systemy elektroniczne, jak i personel), poznawczym (behawioralnym – postrzeganie bieżącej sytuacji taktycznej) i informacyjnym (treść i wiarygodność danych – przekazywanej informacji).

Zmniejszenie prawdopodobieństwa zniszczenia stanowiska dowodzenia, a także pozostałych elementów dowodzenia oraz systemów łączności, budowanych i eksploatowanych na szczeblu dywizji, będzie możliwe wyłącznie dzięki właściwemu zrealizowaniu wszystkich przedsięwzięć związanych z ochroną wojsk. W szczególności będzie to polegało na doborze odpowiedniego rejonu rozmieszcze-

nia SD, a także na adekwatnym do sytuacji zorganizowanym zabezpieczeniu bojowym, obejmującym:

- ubezpieczenie uniemożliwiające penetrację i działalność sabotażowo-dywersyjną w rejonie stanowiska (system przepustkowy pozwalający na dostęp tylko do określonych stref bezpieczeństwa);
- maskowanie, czyli wykorzystanie pokrycia terenu, warunków nocnych i atmosferycznych, elektronicznych i przeciwtermicznych (również budowa pozornych stanowisk dowodzenia celem mylenia przeciwnika);
- powszechną obronę przeciwlotniczą i osłonę środkami OPL w ramach zintegrowanego systemu obrony przeciwlotniczej dywizji;
- obronę przed bronią masowego rażenia polegającą na skutecznym wykrywaniu i monitorowaniu skażeń, jak również na właściwej ich likwidacji środkami etatowymi przy wsparciu kompanii chemicznej;
- rozbudowę inżynierską (fortyfikacyjną) rejonu, czyli np. pogłębienie naturalnych ukryć, minowanie dróg podejścia;
- ochronę i obronę stanowiska dowodzenia zawierające powyższe elementy oraz dodatkowe, takie jak: odpowiedni dobór rejonów zapasowych, rejonów zbiórek w wypadku wymuszonego przemieszczenia stanowiska, skutecznie funkcjonujący system służb (również odwodów używanych w razie napadu na SD).

Trzeba zdawać sobie sprawę z faktu, że zorganizowanie wymienionych przedsięwzięć nie da gwarancji uniknięcia strat będących następstwem działań strony przeciwnej. Dlatego warto w tym miejscu zwrócić uwagę na konieczność realizacji w sposób właściwy odtwarzania zdolności bojowej po uderzeniu przeciwnika, likwidacji szkód zarówno w sprzęcie (zabezpieczenie logistyczne), jak i ludziach (zabezpieczenie medyczne).

Stworzenie nowoczesnego systemu zabezpieczenia medycznego wojsk, który posiadałby w swoich założeniach i przyjętych standardach zarówno wiedzę współczesnej medycyny, jak i potrzeby wynikające z użycia Sił Zbrojnych RP, wciąż będzie wymagać zmian organizacyjnych, nakładów finansowych oraz nowych rozwiązań. Należy zwrócić uwagę na tak istotny fakt, iż jedynie dobrze zorganizowana, wyposażona oraz wyszkolona wojskowa służba zdrowia będzie dysponować siłami i środkami zdolnymi do natychmiastowego przerzutu oraz działania, łącznie z możliwością wykonania zabiegów ratujących życie w miejscu zdarzenia, co niejednokrotnie przełoży się na szeroko pojętą żywotność stanowiska dowodzenia dywizji³⁰. ■

²⁷ K. Korzeniewski: Ocena epidemiologiczna zachorowalności i urazowości żołnierzy sił stabilizacyjnych oraz ludności cywilnej w strefie środkowo-południowej w Iraku. „Przegląd Epidemiologiczny” 2006 nr 60, s. 627–628.

²⁸ Zabezpieczenie medyczne SZ RP. DD-4.10(A), s. 35.

²⁹ K. Korzeniewski: Zabezpieczenie medyczne operacji wojskowych w Iraku i Afganistanie. „Lekarz Wojskowy” 2008 nr 86, s. 46.

³⁰ J. Owczarek: Ratownictwo medyczne w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. „Lekarz Wojskowy” 2006 nr 2, s. 81–82.

Inżynieria ukryta w głębinach

MNOGOŚĆ WYZWAŃ STAWIANYCH OKRĘTOM PODWODNYM WYMUSZA NA ICH KONSTRUKTORACH TWORZENIE CORAZ TO NOWSZYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH.



Autor jest dowódcą działu elektroenergetycznego na ORP „Sęp”.

por. mar. **Radosław Kiciński**

Człowiek ma podświadome pragnienie poznania. Prowadzi to do lotów w kosmos czy do zanurzania się w głębiny oceanów. Niestety, nie każdemu dana jest możliwość eksploracji przestrzeni kosmicznej czy bycia hydronautą. Chęć poznania prowadzi nas także do poszukiwania odpowiedzi na pytanie, co pozwala nam latać wyżej albo zanurzać się głębiej. Warto więc opisać używaną w konstrukcjach okrętów podwodnych technologię, która umożliwia człowiekowi życie, pracę, a nawet walkę w głębinach. Wielu ludzi zadaje sobie pytania, w jaki sposób okręty podwodne poruszają się pod powierzchnią wody, w jaki sposób pozyskują tlen do pracy silników spalinowych, jak załoga oddycha pod powierzchnią, jak okręt rozpoznaje swoje położenie w toni wodnej, a także wiele innych.

GENEZA

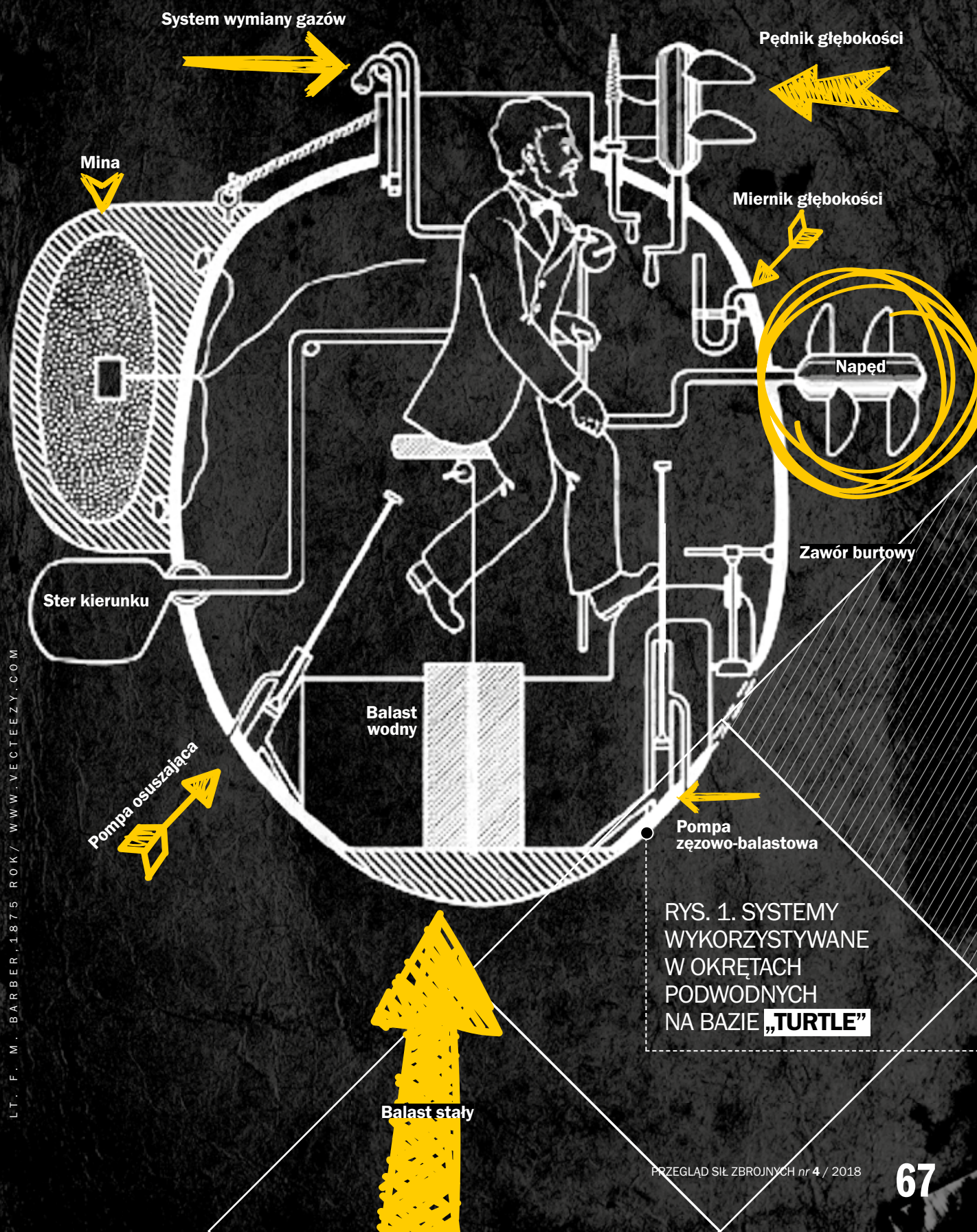
Trudno zdefiniować, kiedy rozpoczął się podbój głębin przez człowieka. Pewne źródła podają, że pierwszy sterowalny okręt podwodny został zbudowany przez Holendra Corneliusa Drebbela w 1620 roku. Inne twierdzą, że pierwszym bojowym okrętem podwodnym był „Turtle”, skonstruowany przez amerykańskiego wynalazcę-samouka Davida Bushnella w 1776 roku. Bez względu na fakt, którą datę przyjmujemy za początek eksploracji głębin, mimo kilkusetletniej historii okrętów podwodnych, wciąż mniej wiemy o dnie morskim niż o powierzchni Księżyca. Dzieje się tak głównie ze względu na duże ciśnienie hydrostatyczne występujące w głębinach. Dla porównania, najnowocześniejsze okręty podwodne są w stanie operować na głębokości około kilometra, natomiast najgłębsze od-

kryte miejsce na Ziemi, zwane Głębią Challenge’a i położone w Rowie Mariańskim, znajduje się na głębokości około 11 km. Ciśnienie panujące na powierzchni wynosi około 1 atm (1,01 bar = 0,1 MPa). Na głębokości 10 m pod powierzchnią to już suma ciśnienia hydrostatycznego, zależnego od głębokości, oraz atmosferycznego, czyli 2 atm (2,03 bar = 0,2 MPa). Tak więc na głębokości kilometra powstaje ciśnienie o wartości 101 atm (102,34 bar = 10,23 MPa), a na 11 aż 1101 atm (1115,59 bar = 111,56 MPa)!

Nie oznacza to jednak, że człowiek w te miejsca nie dotarł. W 1960 roku odbyła się pierwsza załogowa podróż na pokładzie batyskafu „Trieste”, natomiast 52 lata po tym wydarzeniu, w 2012 roku, człowiek ponownie osiągnął tę głębokość na pokładzie batyskafu „Deepsea Challenger”. Łącznie w historii podboju głębin na taką głębokość udało się zejść trzem hydronautom, natomiast po powierzchni Księżyca stąpało „aż” 12 astronautów. Jednakże konstrukcja i zasada działania batyskafu jest odmienna od okrętów podwodnych, tak jak statek kosmiczny różni się od samolotu.

KONSTRUKCJA

Czym zatem jest okręt podwodny? Jest to niezwykle potężna i niebezpieczna broń zdolna do rażenia celów przeciwnika, często bez możliwości wykrycia. Fizycznie jednak jest to zbiornik ciśnieniowy nafaszerowany odpowiednimi systemami niezbędnymi do utrzymania go na odpowiedniej głębokości przy zadanym kursie i prędkości. Niewielu ludzi zdaje sobie sprawę, że wszystkie przedstawione parametry są od siebie zależne i właściwie nierozdzielalne. Na okręt zarówno pod



powierzchnią, jak i na powierzchni wody działa wiele sił. Dla jednostek nawodnych podstawowym warunkiem utrzymania ich na wodzie jest równowaga siły ciężkości oraz wyporu. Siła ciężkości dla większości ludzi jest czymś oczywistym, natomiast siła wyporu już taka nie jest. Bierze się ona między innymi z objętości części zanurzonej statku (okrętu) oraz gęstości płynu, w którym się znajduje. Z zasady tej wynika, że okręty wykonane ze stali są w stanie unosić się na wodzie, jeśli objętość zanurzonej części kadłuba pomnożona przez gęstość otaczającej cieczy będzie równa jego ciężarowi.

Jednak co należy zrobić, aby okręt się zanurzył? Jeśli unosi się on na wodzie, oznacza to, że siły wyporu i ciężkości są równe. Jeśli siła ciężkości byłaby większa od siły wyporu, co może być wynikiem np. zatopionej części okrętu, wówczas będzie on tonął do czasu, aż zatrzyma się na dnie. Należy więc zadać pytanie, jak zatrzymać go na odpowiedniej głębokości, a co za tym idzie, ile waży okręt podwodny pod wodą. Biorąc pod uwagę te rozważania, można stwierdzić, że okręt podwodny pod wodą nie może ważyć nic, ponieważ w razie jakiegokolwiek różnicy sił zanurzałby się lub wynurzał¹. Dlatego też wynaleziono wiele systemów umożliwiających wyważenie okrętu pod powierzchnią wody oraz utrzymanie go na odpowiedniej głębokości. Współcześnie systemy te są sterowane komputerowo i właściwie bez ludzkiej ingerencji w sposób ich działania. Wynurzenie okrętu również wymaga zniwelowania pływalności ujemnej. W tym celu zbiorniki balastowe są przedmuchiwane sprężonym powietrzem, co zakłada umieszczenie na okręcie sprężarek oraz dodatkowych butli ciśnieniowych.

Zrozumienie zasady działania i wykorzystania okrętu ułatwi odwołanie się do wynalazku Davida Bushnella – jednostki „Turtle” (rys. 1).

Okręt ten był opisywany niejednokrotnie w literaturze, jednak należy zwrócić uwagę, że większość współczesnych systemów działa na podobnej zasadzie, ale poprawionej przez technologię. „Turtle”, jak wszystkie okręty nawodne, miał napęd i ster kierunku pozwalające mu utrzymywać kurs oraz odpowiednią prędkość. Uzbrojony był w minę wypełnioną czarnym prochem, co umożliwiał mu atakowanie innych jednostek. Jednakże wyróżniał go dodatkowy napęd, który służył do przemieszczania się w płaszczyźnie pionowej. Z kolei jego zbiorniki balastowe pozwalały mu na zmianę pływalności. Dysponował on także systemem wymiany gazów, ponieważ wszystkie wymienione urządzenia były napędzane przez człowieka, który potrzebował powietrza. Z biegiem czasu pędnik służący do zmiany głębokości zastąpiły stery głębokości, pojedynczy zbiornik balastowy zamieniono na system wyważania, minę wypełnioną czarnym prochem wyparły torpedy z trotylem, a pracę człowieka wykonuje maszyna. Po-

wstała również potrzeba magazynowania energii wytworzonej w położeniu nawodnym w celu wykorzystania jej w głębinach. To z kolei otworzyło drogę ewolucji wszelkiego rodzaju baterii i akumulatorów, które są niezbędne do prawidłowego i trwałego działania okrętu podwodnego. W związku z rozwojem różnego rodzaju maszyn wzrosło zapotrzebowanie na powietrze, co na późniejszym etapie doprowadziło do wynalezienia szybu ssania – chrap, siłowni zasilanych reaktorem atomowym czy napędów niezależnych od powietrza.

Postęp technologiczny wymusił również zmiany w kształcie i konstrukcji okrętów. Z pojedynczej „beczki” okręt podwodny ewoluował do potężnych wielokadłubowych jednostek. Początkowo okręty wydłużano i tworzone z nich jednokadłubowe jednostki mające tylko kadłub sztywny (nazywany również mocnym, ciśnieniowym). Wewnątrz kadłuba mocnego znajdowała się załoga, wszystkie systemy okrętowe, jak również zbiorniki służące do zanurzania okrętu (balastowe). Ze względu na fakt, że kadłub ten nie zawsze mógł przyjmować najbardziej optywowy kształt, w późniejszych jednostkach otaczano go bardziej optywowym poszyciem², któremu nadano miano kadłuba lekkiego. Kadłub mocny musi być odporny na oddziaływanie ciśnienia wynikającego z głębokości zanurzenia, natomiast lekki jest oddzielony od kadłuba sztywnego na pewną odległość i zalewany wodą (fot. 1). Pozostawia to pewną przestrzeń na zagospodarowanie różnego rodzaju zbiornikami, np.: balastowymi, paliwa, czy też pozwala na umieszczenie między kadłubami butli sprężonego powietrza, ciekłego tlenu lub wodoru. Na świecie powstawały również jednostki półtorakadłubowe oraz trójkadłubowe, jednakże były to modyfikacje wynikające z konkretnych potrzeb.

PORUSZANIE SIĘ POD POWIERZCHNIĄ WODY

Istnieje wiele rodzajów okrętów podwodnych. Różnią się okręty z napędem typu diesel – elektrycznym, nuklearnym czy napędem niezależnym od powietrza. Ruch takiej jednostki zapewnia śruba połączona wałem napędowym z silnikiem elektrycznym lub turbiną w wypadku siłowni jądrowych. Wykorzystanie silników elektrycznych do napędu wymusza konieczność stosowania baterii akumulatorów. Prąd z baterii akumulatorów zasila sieć ogólnokrętową i zapewnia zasilanie napędu. Co jednak się dzieje, jeśli zapas energii się wyczerpie? Wówczas należy uruchomić generatory prądu stałego służące do ładowania baterii akumulatorów. Aktualne pozostaje pytanie, skąd wziąć powietrze do pracy silników spalinowych. Najprostszym rozwiązaniem jest wynurzenie się okrętu i uzupełnienie zapasów powietrza oraz energii w położeniu nawodnym.

Bardziej skomplikowanym rozwiązaniem okazało się wynalezienie szybu ssania – chrap. Chrapy służą do

¹ W rozważaniach teoretycznych przyjmuje się pojęcie *pływalności szczątkowej*, która nie jest równa zero. W praktyce wynosi ona 0,1–0,3% wyporności jednostki.

² Badania wskazują, że najbardziej optywowy jest okręt o przekroju wzdłużnym w kształcie kropli.



Okręt projektu 667A przecięty poprzecznie. Wyraźnie widoczne kadłuby mocny oraz lekki. Warto także zwrócić uwagę na mnogość urządzeń wewnątrz rufowej części okrętu.

dostarczania świeżego powietrza do systemu wentylacji okrętu w niewielkim zanurzeniu (na głębokości peryskopowej). Umożliwia to ładowanie baterii bez całkowitego wynurzenia jednostki na powierzchnię. System chrap ma również swoje wady. Podstawową jest rozszczelnienie okrętu. Jeśli fala nakryje szczyt szybu, do wnętrza okrętu wlewa się woda, a gdy nie zadziałają odpowiednie zabezpieczenia, może to spowodować zatonięcie jednostki. Kolejną wadą jest podciśnienie wytwarzane na okręcie. Pracujące silniki spalinowe oraz sprężarki przy przykryciu szybu ssania – chrap powodują gwałtowne obniżenie się ciśnienia na okręcie, co powoduje uciążliwe bóle uszu i głowy wśród załogi. Kolejną wadą jest hałas. Silniki te sprawiają także dużo zakłóceń akustycznych, utrudniając pracę własnych systemów wykrywających oraz ułatwiając innym okrętom wykrycie własnej jednostki.

Wraz z postępem technologicznym powstały koncepcje napędów niewymagających dostępu do powietrza atmosferycznego. Są to m.in. silniki Stirlinga, turbiny i silniki Diesla pracujące w układzie zamkniętym, ogniwa paliwowe czy siłownie jądrowe. Wszystkie napędy możemy podzielić na dwie grupy: konwencjonalne oraz niekonwencjonalne, do których zalicza się siłownie jądrowe. Siłownie konwencjonalne zamiast powietrza atmosferycznego wykorzystują tlen zmagazynowany w butlach oraz inne paliwa, które są stosowane do wytworzenia ciepła³ lub bezpośrednio energii elektrycznej w wypadku ogniw paliwowych. Ze względu na wykorzystanie tlenu w procesach energetycznych możliwość przebywania okrętów konwencjonalnych w położeniu podwodnym jest wciąż ograniczona zapasem zgromadzonego gazu. Wydatek energetyczny na wytworzenie tlenu jest większy niż możliwości generacyjne napędów niezależnych od po-

wietrza, co czyni ten proces nieracjonalnym. Innym przypadkiem są siłownie niekonwencjonalne, gdzie nadwyżka energetyczna jest tak duża, że pozwala na wytwarzanie tlenu w procesie elektrolizy wody.

ODDYCHANIE POD WODĄ

Przede wszystkim należy zdać sobie sprawę, że podczas normalnego funkcjonowania wewnątrz okrętu podwodnego panuje ciśnienie zbliżone do ciśnienia atmosferycznego⁴ w chwili zanurzenia. Znajduje się tam pewna ilość zamkniętego powietrza o ściśle określonym składzie chemicznym. W przypadku zużycia tlenu przez marynarzy zmniejsza się jego ilość w atmosferze, zwiększa natomiast ilość dwutlenku węgla. Dopuszczalne normy pozwalają na spadek zawartości tlenu do 17% oraz wzrost dwutlenku węgla do 2%. Dalsza zmiana tych wartości może spowodować nieodwracalne zmiany w kondycji człowieka. Nadwyżka tlenu również jest niepożądana ze względu na różną tolerancję tlenową członków załogi.

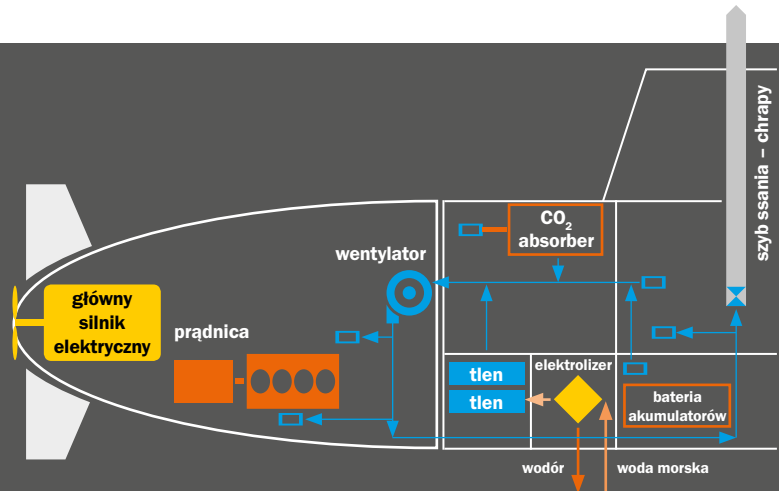
W wypadku okrętów konwencjonalnych systemy regeneracji powietrza opierają się na gromadzeniu tlenu medycznego w butlach oraz stosowaniu systemów do absorpcji dwutlenku węgla. Systemy wentylacji są konstruowane w taki sposób, aby dodawać tlen do atmosfery przy jednoczesnym wchłanianiu dwutlenku węgla, np. przez wapno sodowane. Dodatkowo całość jest połączona z systemem ssania – chrap, co umożliwia przewentylowanie okrętu z użyciem podciśnienia wytwarzanego przez silniki spalinowe.

Innym rozwiązaniem jest wytwarzanie tlenu z wody morskiej w wyniku elektrolizy. Siłownie wykorzystujące reaktory atomowe są w stanie wytworzyć ilość energii zapewniającą zasilanie całego okrętu oraz przebieg procesów dodatkowych, takich jak elektroliza. Polega

³ Ciepło jako forma energii, a nie temperatura.

⁴ Zazwyczaj na skutek zmiany temperatury i pracy urządzeń ciśnienie wewnątrz nieznacznie się różni.

RYS. 2. PRZYKŁADOWY SCHEMAT SYSTEMU WENTYLACJI WYKORZYSTUJĄCEJ SYSTEMY REGENERACJI TLENU, ABSORBCJI CO₂ ORAZ ELEKTROLIZY



Opracowanie własne.

ona na przepływie prądu przez wodę, co powoduje rozkładanie jej na cząsteczki wodoru i tlenu (rys. 2). Czynnik oddechowy jest magazynowany w butlach, natomiast wódór – wydalany za burtę, co może czynić okręt łatwiejszym do wykrycia w razie użycia odpowiednich urządzeń. Sprawność tego procesu wynosi około 30%, dlatego też zastosowanie elektrolizy zasadne jest jedynie w siłowniach z napędem atomowym. Możliwość ciągłego wytwarzania energii oraz tlenu umożliwia atomowym okrętom podwodnym przebywanie w głębinach przez praktycznie nieograniczony czas. Jednak ciągły brak dostępu do światła dziennego wpływa niekorzystnie na morale załogi. Ponadto przebywanie pod wodą ogranicza zapas prowiantu.

SKRYTOŚĆ DZIAŁANIA

Jednym z podstawowych atutów okrętów podwodnych jest możliwość operacyjnego działania bez wykrycia. Tę niewątpliwą zaletę zapewnia przede wszystkim ograniczenie wszelkich hałasów wydobywających się z jego wnętrza, wykorzystanie cichych napędów oraz zmniejszenie szumów pochodzących od pracującej śruby, a także rozmywanie odbicia sonarowego.

Wszystkie urządzenia na okręcie powinny być zamontowane na specjalnych amortyzatorach eliminujących wibrację. Praca ich powinna być możliwie najcichsza. Zachowanie załogi powinno być zdyscyplinowane, a czynności ograniczone do niezbędnych. Należy również unikać głośnych rozmów, zabaw oraz trzaskania włazami. Ograniczenie emisji hałasu wynika z faktu, że prędkość rozchodzenia się dźwięku w wodzie jest około czterech razy większa niż w powietrzu, co ułatwia przenoszenie fali dźwiękowej wydajniej oraz na większą odległość.

Kolejnym poważnym problemem inżynierskim jest praca śruby. Pędniki okrętowe generują hałas głównie przez kawitację, powodowaną przez niejednorodny przepływ wody wzdłuż skrzydła śruby. W celu wyja-

śnienia, czym jest kawitacja, należy zrozumieć, w jaki sposób działa śruba okrętowa. Podobnie jak skrzydło samolotu, wytwarza ona siłę naporu, zmieniając ciśnienie na jej przekroju. Wraz z jego spadkiem na przekroju spada temperatura wrzenia wody. Często dochodzi do takich spadków ciśnienia, że woda wrze w temperaturze, w jakiej aktualnie się znajduje (np. 4°C), powodując lokalne próżnie, które, zapadając się (wracając do poprzedniego ciśnienia), generują hałas. Zjawisko to nazywa się kawitacją. Ze względu na nie w konstrukcjach okrętów podwodnych nie używa się silników szybkoobrotowych⁵, natomiast stosuje się śruby o zwiększonej liczbie skrzydeł, a także innym kształcie (fot. 2). Wolniejsze obroty przy większej liczbie skrzydeł pozwalają na wytworzenie takiej samej siły naporu, a zakrzywione kształty redukują kawitację.

Okrepty podwodne są zmuszone redukować również szумы własne, co pozwala uniknąć wykrycia przez inne jednostki. Do wykrywania mogą wykorzystywać sonary aktywne i pasywne. Mogą one także służyć do obserwowania zmian w polu magnetycznym Ziemi, śledzenia śladów wodorowych czy termicznych. Wyścig zbrojeń wciąż trwa, dlatego też równocześnie z rozwojem nowych technik wykrywania rozwijają się systemy zapewniające skrytość działania.

Należy wspomnieć, w jaki sposób załoga okrętu podwodnego poznaje swoje położenie w toni wodnej oraz jak wykrywa inne jednostki. Do tego celu służą mierniki głębokości, echosondy, sonary oraz mapy batymetryczne⁶. Głębokościomierze, wykorzystując odpowiednie przetworniki, konwertują ciśnienie hydrostatyczne wody, by określić zanurzenie. Odległość od dna określa echosonda, natomiast do wykrywania innych jednostek oraz przeszkód pod wodą służą sonary.

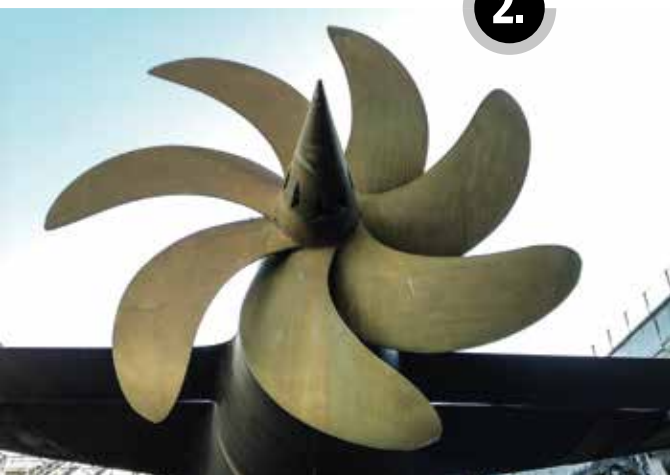
Działanie systemów sonarowych opiera się na falach dźwiękowych. Dźwięk może być generowany, kontrolowany oraz odbierany w wodzie. Podstawą detekcji jest rozchodzenie się fali między poszukiwaną jednost-

⁵ Śruby okrętów podwodnych mogą obracać się z prędkością nawet 20 obr./min.

⁶ Mapy opisujące głębokość akwenów.

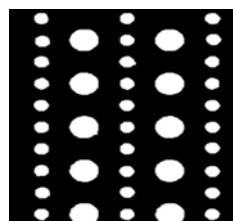
Śruba okrętu
Le Redoutable
(S 611)

2.

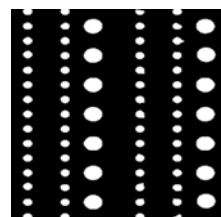


NAVAL MUSEUM CHERBOURG

3.



Różne rodzaje perforacji
powłok stosowanych na
okrętach podwodnych.



David Miller: *U-boats History Development and Equipment 1941-1945*. London: Conway Maritime Press Ltd 2000.

ką a odbiornikiem. W wypadku sonaru aktywnego fala dźwiękowa propaguje od nadajnika do jednostki bądź przeszkody, następnie powraca do odbiornika, natomiast sonary pasywne (szumonomiarki) wykorzystują szumy własne poszukiwanej jednostki. Oznacza to, że fala dźwiękowa propaguje od celu do hydrofonu⁷. Systemy sonarowe i radarowe oraz obserwacja prowadzona przez peryskop pozwalają na zobrazowanie sytuacji taktycznej wokół okrętu.

Istnieją także rozwiązania sonarów aktywnych umożliwiające nawigację w cieśninach, fiordach itp. Sonary nawigacyjne działają na takiej samej zasadzie jak sonary aktywne. Odbierane przez nie sygnały, podane odpowiedniej obróbce cyfrowej, są podstawą zobrazowania kształtu dna morskiego przed okrętem.

Ze względu na fakt, że jednostki podwodne są nienaturalnymi stalowymi obiektami, dość trudno je ukryć przed nowoczesnymi urządzeniami wykrywającymi. Sonary (SOund Navigation And Ranging) wysyłają wiązkę fal dźwiękowych w toń wodną i oczekują na jej powrót. Obliczając czas między wysłaniem a odbiciem różnych wiązek, wyznacza się odległość lub obrazuje kształt dna. Jeśli na drodze impulsu sonarowego znajdzie się okręt podwodny, zostanie wykryty. Jedną z możliwości ukrywania sygnatury okrętu podwodnego jest pokrycie kadłuba lekkiego specjalnym materiałem gumowym o grubości około 4 mm, zwanym Alberich czy też Oppanol (nazwa handlowa). Jego skuteczność kryje się w strukturze. Jest to warstwa paneli perforowanego w odpowiedni sposób syntetycznego kauczuku (fot. 3). Na skutek perforacji powstają puste przestrzenie, które pełnią dwie funkcje: zniekształcają echo sonarowe, a także dodatkowo tłumią szumy z wnętrza kadłuba. Wiązka sonarowa odbija się od granicy gęstości ośrodka. Jeżeli napotka na swojej drodze stałą, dużą różnicę gęstości sprawi, że odbicie będzie wyraźne. Puste przestrzenie zmniejszają ogólną gęstość powłoki oraz rozpraszają energię, co przekłada się na zmianę echa sonarowego, utrudniając wykrycie okrętu. Mimo stosowania

różnych rozwiązań, całkowite rozproszenie echa sonarowego nie jest możliwe.

SPROSTAĆ WYZWANIAM

Okręty podwodne są cudami nowoczesnych technologii. Materiały wykorzystane do konstrukcji ich kadłubów są poddawane znacznym obciążeniom. Wymaga to stosowania specjalnego rodzaju stali o zwiększonej wytrzymałości lub tytanu. Kolejnym wyzwaniem są obróbka tak mocnych materiałów czy też procesy technologiczne związane z ich spawaniem. Duża liczba systemów wykorzystywanych do pływania podwodnego wiąże się dla konstruktorów z problemem ich umiejscowienia we wnętrzu kadłuba. Przykładowo do budowy okrętów podwodnych wykorzystuje się od 350 tys. do nawet miliona elementów, natomiast w samolocie Airbus A380 ich liczba wynosi około 100 tys.

Opisane rozwiązania inżynierskie zawężają się jedynie do zasady działania głównych systemów. Większość z nich wymaga dużej liczby urządzeń pomocniczych, niezbędnych na przykład do chłodzenia. Pominęto działanie systemów sprężonego powietrza czy hydraulicznych, których wykorzystanie jest konieczne, aby okręt prawidłowo funkcjonował. Rozwiązania te są jednak często spotykane w przemyśle i dość powszechnie znane. Dużo zależy również od profesjonalizmu i wyszkolenia załogi, która musi umieć wykorzystać technologię w pełnym zakresie w celu osiągnięcia zdolności operacyjnych. Przytoczone rozwiązania to tylko nieduża część techniki stosowanej do pływania podwodnego. Pominęto dziedzinę uzbrojenia, która stanowi osobną gałąź nauki. Niewiele wspomniano też na temat systemów obserwacji technicznej. Daje to jednak pewien obraz niezliczonej różnorodności zastosowanych rozwiązań oraz uświadamia, jak dużym poziomem wiedzy wykazują się załogi oraz konstruktorzy. Inżynieria ukryta wewnątrz okrętu zawsze będzie czymś z pogranicza fikcji i nadal będzie przesłuchiwać granice postępu technicznego o krok dalej. ■

⁷ Mikrofon służący do odbierania dźwięków rozchodzących się w wodzie.

Broń psychochemiczna

SPECJALNE GRUPY ZWIĄZKÓW CHEMICZNYCH, KTÓRE NA SKUTEK BEZPOŚREDNIEGO ODDZIAŁYWANIA NA ORGANIZM CZŁOWIEKA MOGĄ SPOWODOWAĆ JEGO PORĄŻENIE, MIMO MIĘDZYNARODOWYCH ZAKAZÓW SĄ WCIĄŻ PRODUKOWANE I MOGĄ ZOSTAĆ WYKORZYSTANE NIE TYLKO W WALCE.



Jacek Grębowski jest dowódcą plutonu w Ośrodku Szkolenia Wojskowego Centrum Kształcenia Medycznego.



Paulina Kaźmierska jest adiunktem w Katedrze Neurobiologii Uniwersytetu Łódzkiego.

ppor. dr **Jacek Grębowski**, dr **Paulina Kaźmierska**

Klasyfikacja związków chemicznych i farmakologicznych o działaniu psychoaktywnym, które są stosowane w celach bojowych, nie jest dobrze usystematyzowana. Wynika to między innymi z ograniczonej dostępności informacji o środkach używanych na przykład przez organizacje militarne i terrorystyczne. Związki psychoaktywne należące do arsenału broni chemicznej wpływają na funkcjonowanie ośrodkowego układu nerwowego (OUN), uniemożliwiając lub utrudniając wykonywanie czynności wymagających dużej koncentracji uwagi, takich jak dowodzenie, obsługa środków walki czy prowadzenie działań bojowych.

SPOSÓB DZIAŁANIA

Od zarania dziejów środki odurzające były stosowane w celu utrzymania wyższej gotowości bojowej własnych żołnierzy, intensyfikacji ich aktywności fizycznej i procesów uwagi, tłumienia strachu, wywoływania furii oraz pozbawiania empatii lub odwrotnie, czyli do osłabiania koncentracji, spowolnienia procesów intelektualnych i koordynacji ruchowo-ruchowej u przeciwnika. Badania prowadzone

przez Alberta Hoffmana i Artura Stolla w 1938 roku, w wyniku których otrzymano półsyntetyczną pochodną ergometryny, przyczyniły się do rozwoju nowych ścieżek badawczych związanych z biochemią związków działających na OUN oraz możliwości ewentualnego ich zastosowania w działaniach wojennych¹. Dziś wiedza na temat pozyskiwania oraz działania tych związków jest wykorzystywana również przez grupy terrorystyczne, które mogą ich używać jako środków obezwładniających.

Dla zrozumienia, dlaczego związki psychoaktywne stanowią poważne zagrożenie oraz w jaki sposób mogą wpływać na działanie żołnierzy w czasie walki, niezbędne jest przypomnienie podstawowych informacji na temat fizjologii i neurochemii układu nerwowego oraz receptorów, na które te związki oddziałują. Informacje między poszczególnymi neuronami w ośrodkowym układzie nerwowym są przekazywane na drodze transmisji synaptycznej. Wy różnia się synapsy elektryczne oraz chemiczne. Te pierwsze charakteryzuje duża szybkość przewodzenia, ciągłość plazmatyczna między komórkami oraz dwukierunkowe przekazywanie sygnału. Jednak to

¹ W. Seńczuk: *Toksykologia współczesna*. Warszawa 2005, s. 860–862.



**OD ZARANIA DZIEJÓW ŚRODKI
ODURZAJĄCE BYŁY STOSOWANE W CELU
UTRZYMANIA WYŻSZEJ GOTOWOŚCI
BOJOWEJ WŁASNYCH ŻOŁNIERZY,
INTENSYFIKACJI ICH AKTYWNOŚCI
FIZYCZNEJ I PROCESÓW UWAGI,
TŁUMIENIA STRACHU ORAZ
WYWOŁYWANIA FURII.**

komunikacja chemiczna jest główną metodą „porozumiewania się” neuronów. Wyniki badań Charlesa Sherringtona i Thomasa Rentona Elliota zostały uaktualnione przez Otto Loewiego, który po wielokrotnej stymulacji nerwu błędnego zauważył, że jego zakończenia wydzielają do badanego roztworu związek chemiczny mający zdolność zmniejszania częstotliwości skurczów wyizolowanego z organizmu serca. Ostatecznie w latach pięćdziesiątych XX wieku badaczom udało się ustalić, że transmisja chemiczna jest głównym sposobem komunikacji nie tylko w nerwach obwodowych, lecz także w mózgu będącym częścią OUN. Wiedza ta umożliwiła podjęcie badań nad syntezą leków psychotropowych i ich zastosowaniem. Liczne choroby psychiczne, np. schizofrenia, jak również substancje psychoaktywne zmieniają zachowanie człowieka przez ingerencję głównie w proces neuroprzekątnictwa chemicznego². Klasyczna synapsa chemiczna składa się z: zakończenia neuronu presynaptycznego (następuje w nim synteza związków chemicznych działających jako neuroprzekątniki, czyli neurotransmitery i neuromodulatory), szczeliny synaptycznej (uwalniane są w niej cząsteczki neuroprzekątnika) oraz neuronu postsynaptycznego. Błona neuronu postsynaptycznego zawiera struktury białkowe nazywane receptorami. Wykazują one zdolność specyficznego wiązania cząsteczek neurotransmitera, co w dalszej kolejności wpływa na zmianę aktywności neuronu docelowego. Związki chemiczne pełniące funkcję neuroprzekątników są zróżnicowane zarówno pod względem budowy, jak i funkcji, jakie pełnią w OUN. Do głównych grup neuroprzekątników należą: pochodne choline (acetylocholina), aminy biogenne (dopamina, adrenalina, noradrenalina, serotonina), aminokwasy (glutaminian, kwas gamma-aminomasłowy – GABA) czy neuropeptydy (endorfyny, oksytocyna, oreksyny)³.

Nasuwa się pytanie, co wspólnego z zachowaniem mają wymienione grupy związków. Otóż receptory rozmaitych neuroprzekątników są odpowiedzialne za kontrolę różnych aspektów percepcji i zachowania. Zablockowanie lub nadmierne pobudzenie określonego typu receptorów może wywierać gwałtowny i niebezpieczny wpływ na funkcjonowanie OUN, a zatem – co się z tym wiąże – na postrzeganie rzeczywistości, reakcje emocjonalne oraz zmiany behawioralne. Substancję blokującą działanie neuroprzekątnika w obrębie synaps nazywamy antagonistą, natomiast naśladującą bądź wzmagającą działanie neuroprzekątnika – agonistą. Każdy człowiek ma specyficzny rozkład i różną liczbę receptorów dla danego neuroprzekątnika, co wpływa na rodzaj i dynamikę różnorodnych efektów, jakie

agoniści i antagoniści mogą wywoływać po połączeniu się z receptorem u poszczególnych osób. Dodatkowo każdy ze znanych neuroprzekątników ma więcej niż jeden typ receptora. Przykładem może być acetylocholina, która ma co najmniej cztery rodzaje receptorów nikotynowych (typu N) oraz pięć rodzajów receptorów muskarynowych (typu M)⁴.

PRZEDSTAWICIELE

Wiedza na temat funkcji określonych neuroprzekątników i ich receptorów znalazła zastosowanie w produkcji substancji psychochemicznych i użyciu ich w walce. Nieśmiercionośne substancje psychochemiczne (psychotropowe, psychotoksyczne) mają na celu osłabienie reakcji lub wyłączenie świadomości żołnierzy strony przeciwnej oraz ich zdolności do samokontroli. Jednym z pierwszych związków o silnym działaniu psycho- i halucynogennym jest *LSD-25*, uzyskane w 1943 roku przez dr. Alberta Hoffmana. Jest to pochodna ergotaminy, czyli naturalnego alkaloidu występującego w sporyszu (rys. 1).

LSD najlepiej wchłania się w jamie ustnej po kontakcie z bogato ukrwionymi błonami śluzowymi. Jest agonistą receptora typu 5-HT_{2A} dla serotoniny, co powoduje krótkotrwale zmniejszenie jej stężenia w synapsach, następnie jej nadmierne wytwarzanie. W efekcie dochodzi do pobudzenia komunikacji między neuronami, co może prowadzić do potęgowania wrażeń zmysłowych i halucynacji oraz trwałych zmian strukturalnych w obrębie synaps. Szczególnie niebezpieczne mogą być skutki „złej podróży” (*bad trip*), mogącej doprowadzić do śmierci samobójczej. Do reakcji fizycznych, które występują po zażyciu LSD, należy zaliczyć: gorączkę, nadmierne pocenie się, zwiększone stężenie cukru we krwi, przyspieszony puls, szczękocisk, drgawki czy mdłości. W latach pięćdziesiątych testowano LSD na ochotnikach w ośrodku badań wojskowych Porton Down w hrabstwie Wiltshire. Spowodowało to całkowity brak kontroli nad żołnierzami i ich kompletną niesubordynację. W tym samym czasie w ramach programu dotyczącego stosowania w walce środków psychochemicznych Amerykanie podawali LSD żołnierzom-ochotnikom. Choć początkowe rezultaty wydawały się obiecujące i planowano nawet użycie LSD w wojnie przeciwko Kubie (tzw. Operation MK-ultra), ostatecznie odstąpiono od jego stosowania ze względu na zbyt kosztowny proces produkcji⁵.

Innym środkiem o potencjalnych właściwościach obezwładniających jest *meskalina* i jej pochodne (rys. 2).

Należy ona do grupy aktywnych związków adrenaliny i może być pozyskiwana w sposób natural-

² J. Konopacki, T. Kowalczyk, R. Bocian: *Fizjologia zwierząt*. Cz. II. Skrypt dla studentów biologii. Łódź 2015, s. 58–73.

³ Ibidem, s. 72.

⁴ W.J. Kalat: *Biologiczne podstawy psychologii*. Warszawa 2006, s. 54–69.

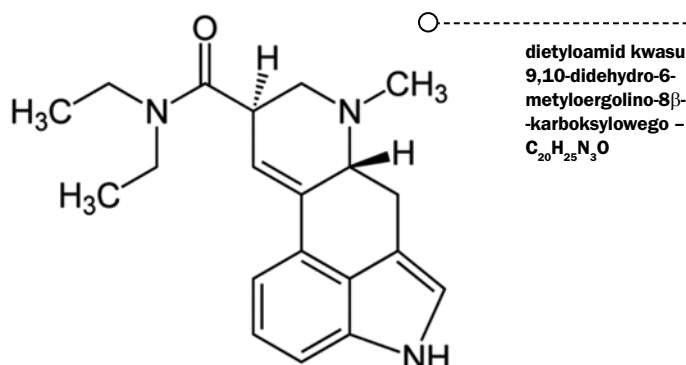
⁵ B. Szukalski: *Narkotyki – kompendium wiedzy o środkach uzależniających*. Warszawa 2005, s. 135–150.

ny jako alkaloid wytwarzany przez rośliny kaktusowate występujące na południowym zachodzie USA oraz na północy Meksyku. Alkaloid ten został po raz pierwszy wyizolowany i zidentyfikowany w 1897 roku przez niemieckiego farmakologa Arthura Hefftera. Meskalina jest przyjmowanym doustnie jednym z najdłużej znanych ludzkości psychodelików. W formie ekstraktu z kaktusów była i jest stosowana podczas obrzędów religijnych przez rdzenną ludność Meksyku i USA. W tej postaci zażywał ją też m.in. Stanisław Ignacy Witkiewicz. Meskalina, podobnie jak LSD, działa agonistycznie na receptory serotoninowe, szczególnie 5-HT_{2A}, powodując tym samym odmienne stany świadomości, a nawet doznania o charakterze mistycznym. Osoba po jej zażyciu może dostrzegać kolorowe światło oraz różnorodne kształty i obrazy, zazwyczaj o charakterze przyjemnym niż negatywnym. Na poziomie fizycznym często pojawiają się mdłości i wymioty. Niezależnie od jej właściwości jako związku psychoaktywnego, pod względem charakterystyki chemicznej i fizycznej jest podobna do LSD, choć bardziej toksyczna, dlatego nie znalazła szerszego zastosowania jako broń. Meskalina była używana w kilku programach przez Korpus Chemiczny USA, jednak z przedstawionych względów zaniechano jej stosowania⁶.

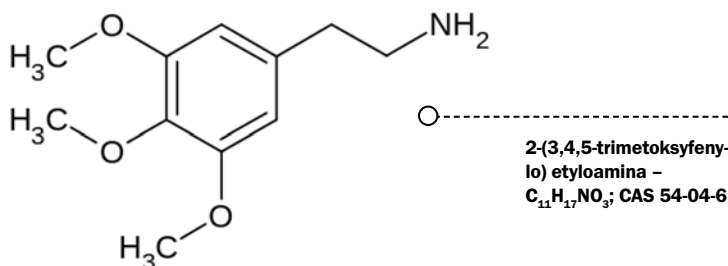
Od 1961 roku w armii amerykańskiej stosowano związek chemiczny o akronimie BZ (*Buzz Agent*) jako etatowy bojowy środek psychoaktywny (rys. 3).

Pełna nazwa tego specyfiku to 3-chinuklidynobenzylan, organiczny związek chemiczny z grupy fenylglukolanów. Po raz pierwszy został zsyntetyzowany w 1955 roku przez Johna Billa jako potencjalne antidotum przeciw zatruciu związkami fosfororganicznymi. BZ łatwo przenika przez barierę krwi – mózg i powoduje zablokowanie receptorów dla acetylocholiny (cholinergicznym) w OUN, zatem ma działanie antycholinergiczne, podobnie jak atropina czy skopolamina. Do zatrucia substancją dochodzi najczęściej drogą inhalacyjną na skutek wdychania aerozolu. Możliwe jest też podanie doustne lub przenikanie przez nieuszkodzoną skórę. Objawy zatrucia pojawiają się po około 30–60 min, a szczytowy efekt obserwuje się po około 4–8 godzinach. Natomiast same objawy mogą się utrzymywać nawet do dziesięciu dni. W sferze behawioralno-umysłowej pojawiają się halucynacje, niepokój ruchowy, dezorientacja w czasie i przestrzeni. U ochotników występowały stereotypy ruchowe, takie jak szarpanie własnego ubrania („zbieranie wełny”) czy zaangażowanie w halucynacje i urojenia innej zatrutej osoby. W sferze fizycznej objawia się rozszerzeniem źrenic, suchością i zaczerwienieniem skóry, gorączką oraz wzrostem ciśnienia i pulsu. Do powszechnego użycia BZ doszło po II wojnie świa-

RYS. 1. LSD-25

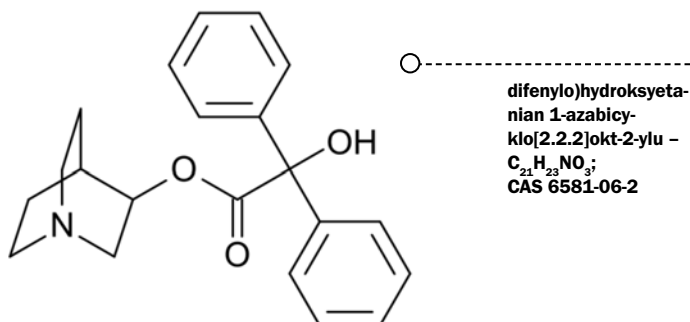


RYS. 2. MESKALINA



Opracowano na podstawie: <https://pl.wikipedia.org/wiki/Meskalina/>. 16.12.2017.

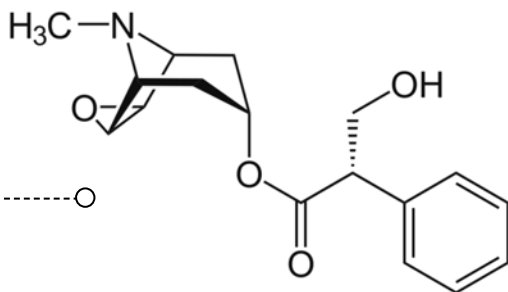
RYS. 3. BZ



⁶ E. Croddy, C. Perez-Armendariz, J. Hart: *Broń chemiczna i biologiczna*. Warszawa 2003, s. 150–155.

Opracowano na podstawie: <https://pl.wikipedia.org/wiki/3-Chinuklidynobenzylan/>. 16.12.2017.

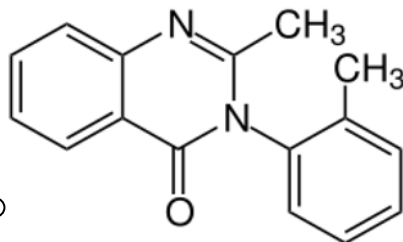
RYS. 4. SKOPOLAMINA



3-hydroksy-2-fenylpropanian 9-metylo-3-oksa-9-azatrycyklo[3.3.1.0^{2,4}]nonan-7-ylo – C₂₇H₂₁NO₄;
CAS 51-34-3

Opracowano na podstawie: <https://pl.wikipedia.org/wiki/Skopolamina/>. 16.12.2017.

RYS. 5. METAKWALON

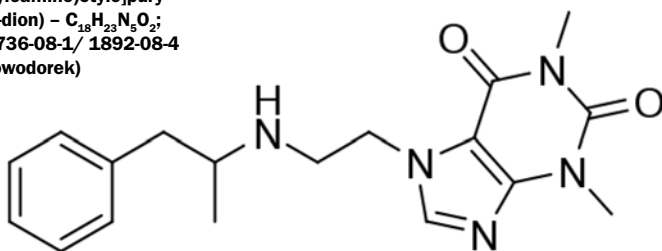


2-metylo-3-(o-tolilo)-4(3H)-chinazolinon – C₁₆H₁₄N₂O;
CAS 72-44-6

Opracowano na podstawie: <https://pl.wikipedia.org/wiki/Metakwalon/>. 16.12.2017.

RYS. 6. CAPTAGON

1,3-dimetylo-7-[2-(1-fenylpropan-2-yloamino)etylo]puryno-2,6-dion – C₁₈H₂₃N₅O₂;
CAS 3736-08-1/ 1892-08-4 (chlorowodorek)



Opracowano na podstawie: <https://pl.wikipedia.org/wiki/Fenetylina/>. 16.12.2017.

towej – stosowały ten środek walki armie amerykańska i brytyjska. W latach 1962–1964 BZ wytwarzano w US Pine Bluff w Arkansas w USA, a zastosowano jako broń chemiczną w wojnie w Wietnamie. Jednak jeszcze przed wejściem w życie konwencji o zakazie broni chemicznej w 1997 roku Amerykanie zniszczyli wszystkie zapasy i zaniechali używania BZ. Niestety substancja ta nie zniknęła całkowicie z arsenałów militarnych. W raporcie Human Rights Watch wysunięto hipotezę, że środek ten został użyty przeciwko uciekinierom bośniackim w 1995 roku przez Jugosłowiańską Armię Ludową. Uważa się, że podczas wojny w rejonie Zatok Perskiej Irak stosował tego rodzaju środek psychochemiczny pod nazwą *Agent-15*. Oprócz BZ istnieje cała grupa podobnych chemicznych środków, znanych jako fenyloglikolany, np. fenyloglikolan EA 3834. Nieco inną, dużo prostszą strukturę chemiczną ma *sernyl*, występujący też pod nazwą *anielski pył* czy *Agent SN*⁷.

Substancją o szerokim zastosowaniu jako składnik preparatów psychoaktywnych jest w ostatnim czasie *skopolamina* (rys. 4).

Zwana inaczej hioscyną należy do grupy alkaloidów tropanowych. Występuje między innymi w roślinach należących do gatunku psiankowatych, takich jak: bielun dziedzierzawa, pokrzyk wilcza jagoda czy lulek czarny. W przeszłości alkaloidy tropanowe były używane w celach przeciwbólowych, a także w leczeniu depresji, epilepsji, reumatyzmu i astmy. Wyciągi z roślin zawierających skopolaminę znalazły zastosowanie w przebiegu mistycznych rytuałów praktykowanych przez Indian południowoamerykańskich oraz jako składnik eliksirów miłosnych i maści czarownic w słowiańskiej kulturze ludowej. Obecnie leki ze skopolaminy w odpowiednich dawkach są stosowane przed zabiegami operacyjnymi i diagnostycznymi, aby zapobiegać arytmii serca, nudnościom i wymiotom. Skopolamina wykazuje nieco słabsze działanie od atropiny, a polega ono na blokowaniu receptorów cholinergicznym typu M. Bardzo szybko wchłania się w przewodzie pokarmowym – przez błony śluzowe jamy ustnej oraz skórę. Poraża OUN. W zależności od przyjętej dawki może powodować dezorientację, omdlenie i senność lub pobudzenie, euforię, halucynacje, a także nadmierną szczerość i amnezję następczą. Na poziomie fizycznym mogą wystąpić takie objawy, jak: ból głowy, wzrost tętna i ciśnienia, suchość w ustach, rozszerzenie źrenic, zaburzenia widzenia czy hipertermia. Ze względu na efekty, jakie wywoływała skopolamina, w 1947 roku armia USA zaczęła jej używać jako serum prawdy w ramach projektu „Chatter”. W czasie II wojny światowej hitlerowcy stosowali ją podczas eksperymentowania na więźniach obozów koncentracyjnych, np. w badaniach prowadzonych przez

⁷ Ibidem.

Josefa Mengele. Współcześnie skopolamina należy do związków wykorzystywanych w celach przestępczych do przejmowania kontroli nad ludzkim zachowaniem, np. podczas napaści rabunkowych czy napaści o charakterze seksualnym. Aplikowana jest najczęściej ofiarom w postaci aerozolu rozpylanego na twarz, stąd też jego charakterystyczna nazwa: *devil's breath* (oddech diabła). Przestępstwa z jej użyciem najczęściej odnotowuje się na terenie Kolumbii i Ekwadoru, a ich częstotliwość nadal się zwiększa⁸.

Jako niezwykle skuteczna broń psychochemiczna może być używany *metakwalon* o potocznej nazwie *Quaalude*, organiczny związek o chemicznej nazwie 2-metylo-3-(o-tolilo)-4(3H)-chinazolinon (rys. 5).

ulicznych rozruchów. Metakwalon o nazwie handlowej Mandrax był powszechnie wykorzystywany przez amerykańskie oddziały stacjonujące w Europie w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku. Dodatkowo zażywano go w kombinacji z alkoholem oraz haszyszem, co wzmagało niebezpieczne objawy i zachowania. Obecnie jest uznany w USA za narkotyk. W naszym kraju został wykreślony ze spisu leków, lecz w niektórych państwach Europy jest wciąż używany w celach medycznych⁹.

Ostatnio coraz częściej mówi się o nowych metodach odurzania się przez bojowników organizacji terrorystycznych, takich jak ISIS. Jednym z popularnych w tego typu środowiskach narkotykiem jest *captagon* (rys. 6).

ROZWÓJ NAUKOWY ORAZ POSTĘPY WIEDZY CHEMICZNEJ I BIOLOGICZNEJ STAŁY SIĘ BRONIĄ OBOSIECZNĄ NASZEJ CYWILIZACJI, KTÓRA STAJE PRZED OGROMNYM WYZWANIEM, JAKIM JEST WALKA Z NIELEGALNYMI ŚRODKAMI PSYCHOAKTYWNYMI

Związek ten został odkryty w 1955 roku przez badacza M.L. Gujirala podczas poszukiwania leku na malarię. Metakwalon wpływa depresyjnie na OUN. Oddziałuje sedatywnie, co polega na modulowaniu aktywności receptorów typu GABA_A dla kwasu gamma aminomasłowego, będącego w układzie nerwowym głównym neuroprzekaznikiem hamującym. Niegdyś znajdował zastosowanie jako lek nasenny i odprężający podawany doustnie, podobnie jak barbiturany. Po zażyciu maksymalny efekt występuje po około 2 godzinach w postaci takich objawów, jak: głębokie odprężenie, relaksacja mięśni lub senność. Wśród negatywnych skutków fizycznych mogą się pojawić drgawki, pocenie się, biegunka, bóle głowy, niewyraźna mowa, wysypka, bóle brzucha. W latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku był produkowany w dużych ilościach w Afryce Południowej. W RPA stosowały go powszechnie oddziały policji podczas

Jest to handlowa nazwa fenetyliny – związku organicznego stosowanego w formie chlorowodoru, będącego połączeniem amfetaminy z teofiliną, o nazwie systematycznej 1,3-dimetylo-7-[2-(1-fenylpropan-2-yloamino) etylo]puryno-2,6-dion. Skutki fizjologiczne wywoływane przez captagon są prawdopodobnie wynikiem połączenia efektów oddziaływania amfetaminy i teofiliny. Amfetamina powoduje zablokowanie wychwyty zwrotnego noradrenaliny, dopaminy i serotoniny oraz – co się z tym wiąże – zwiększenie zawartości tych neuroprzekazników w synapsach. Teofilina z kolei ma bardziej złożone działanie na poziomie komórkowym, wywołując m.in. pobudzenie procesu endogenego uwolnienia katecholamin. Działa również agonistycznie w stosunku do receptorów β-adrenergicznych. Resultatem działania obu związków jest stymulacja układu nerwowego, która skutkuje silnym pobudzeniem całego organizmu. Fenetylinę wprowadziła do

⁸ B. Szukalski: *Narkotyki...*, op.cit., s. 135–150.

⁹ N.L. Rock, H.D. Silsby: *Methaqualone abuse among U.S. army troops stationed in Europe*. „International Journal of the Addictions” 1978 nr 13, s. 327–335.

lecznictwa w 1961 roku niemiecka firma farmaceutyczna Bayer pod handlową marką Gelosedine. Farmaceutyk ten należy do psychostymulantów, czyli środków powodujących silne pobudzenie psychomotoryczne. Do tej grupy zalicza się również efedrynę, metamfetaminę, metylfenidat czy kokainę. Captagon występuje w postaci małych, białych tabletek i najczęściej jest przyjmowany doustnie lub w formie iniekcji. Może być także wprowadzany do nosa, podobnie jak amfetamina czy kokaina. Niweluje objawy zmęczenia, zmęczenia i senności, zwiększa aktywność psychofizyczną, poprawia samopoczucie oraz wzmacnia chęć do pracy. Do objawów fizycznych można zaliczyć: tachykardię, podwyższenie temperatury ciała, hiperwentylację czy nadciśnienie tętnicze. Przy długotrwałym stosowaniu narkotyku obserwuje się zaburzenia porównywalne ze schizofrenią, tj. paranoje, stany lękowe, natręctwa, przewlekłe omamy i urojenia prześladowcze.

Obecnie captagon jest popularnym środkiem odurzającym wśród mieszkańców Azji Zachodniej, jednak jeszcze w latach dziewięćdziesiątych XX wieku był stosowany przez europejskich studentów w czasie nauki do egzaminów. W pierwszej dekadzie XXI wieku liczba konfiskat captagonu niepokojąco wzrosła w Syrii, Libanie, Iraku, Zjednoczonych Emiratach Arabskich, Kuwejcie, Katarze i Arabii Saudyjskiej. Jak twierdzą lekarze, w Syrii zażywanie captagonu jest coraz powszechniejszym procederem wśród zdesperowanej ludności cywilnej, jednak to głównie terroryści używają tego typu środków. Terroryzm bowiem jest silnie powiązany z biznesem narkotykowym, stanowiącym główne źródło finansowania jego działań. Stąd też bierze swój początek termin *narkoterroryzm*. Do organizacji narkoterrorystycznych należą m.in.: Ludowy Front Wyzwolenia Palestyny, Hamas, Hezbollah, Islamski Dżihad czy ISIS.

Zgromadzone dotychczas dane wskazują, że bojownicy tzw. Państwa Islamskiego nie funkcjonowałyby tak zajadle i efektywnie bez captagonu. Nazywany przez ekspertów *terror tablet*, specyfik ten wyzwała w człowieku nadludzką energię oraz zdolność do najgorszych okrucieństw. Przy tym nie odczuwa się potrzeby snu i wypoczynku. Osoby będące pod wpływem narkotyku zachowują się niczym niewrażliwi na ból zombi, walczący do kresu możliwości. Captagon został znaleziony przy zabitym terroryście, który w czerwcu 2015 roku dokonał masakry na tunezyjskiej plaży Port El Kantaoui, zabijając 38 osób. Prawdopodobnie również pod wpływem tego narkotyku działali zamachowcy, którzy w Paryżu 13 listopada 2015 roku dokonali serii skoordynowanych ataków. Obserwatorzy tego przerażającego i zakrojonego na dużą skalę zjawie-

ska uważają, że ISIS potrzebuje captagonu po to, by istnieć, narkotyk ten bowiem jest silniejszy od *Koranu* – pozwala na pełną kontrolę fizyczną i psychiczną nad uzależnionymi bojownikami¹⁰.

NIEPEWNA PRZYSZŁOŚĆ

W artykule opisano jedynie wybrane środki psychochemiczne mające najczęstsze zastosowanie w działaniach bojowych. Nie sposób jednak nie wspomnieć o innych specyfikach, takich jak opiaty i ich analogi, stanowiące psychoaktywne alkaloidy opium. Są to bardzo silnie uzależniające substancje, z których najpopularniejszymi są heroina, morfina i kodeina. Opiaty są związkami agonistycznymi dla receptorów opioidowych, które występują zarówno w ośrodkowym, jak i obwodowym układzie nerwowym. Ich naturalnymi ligandami są endogenne peptydy, takie jak endorfiny (hormony szczęścia). Pobudzenie tych receptorów wywołuje uczucie radości i szczęścia, zmniejsza niepokój oraz obniża poziom odczuwania bólu, a w większych dawkach powoduje senność. Opiaty, co można stwierdzić z dużym prawdopodobieństwem, były stosowane w Wietnamie w latach sześćdziesiątych. I choć Amerykanie nie wyprodukowali nigdy znaczących ich ilości, zrobili to Rosjanie w okresie zimnej wojny. W październiku 2002 roku wykorzystali opiaty przeciwko czecheńskim bojownikom i rosyjskim zakładnikom podczas operacji w moskiewskim teatrze na Dubrowce. Był to najprawdopodobniej związek o nazwie *Kołot-1* lub *M99*. Jego dokładna struktura chemiczna nie została ujawniona, lecz mógł to być fentanyl, silnie toksyczny syntetyczny analog morfiny. Odkryty został w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku przez koncern Janssena i początkowo stosowany jako dożylny anestetyk, lecz ze względu na liczne efekty uboczne został wycofany jako lek. W roku 1963 fentanyl i jego analogi były rozpatrywane przez armię USA jako możliwe środki obezwładniające. Silnie toksyczne pochodne tego związku to karfentanil, sufentanil, alfentanil, remifentanil i lofentanil.

O ile bojowe środki trujące zostały objęte zakazem CWC (Chemical Weapons Convention – konwencja o zakazie broni chemicznej), to delegitymizacja środków nieśmiercionośnych, takich jak psychogazy czy środki ubezwłasnowolniające stosowane w walce, wciąż jest przedmiotem dyskusji. Paradoksalnie ogromny rozwój naukowy oraz postępy wiedzy chemicznej i biologicznej stały się bronią obosieczną naszej cywilizacji, która staje przed ogromnym wyzwaniem, jakim jest walka z nielegalnymi środkami psychoaktywnymi, będącymi często najniebezpieczniejszym orężem w rękach szaleńców i terrorystów. ■

¹⁰ M. Motyka, J.T. Marcinkowski: Nowe metody odurzania się. Cz. XI. Captagon – narkotyk używany przez terrorystów. „Problemy Higieny i Epidemiologii” 2016 nr 97, s. 118–124.

Prawne oblicze konfliktów zbrojnych

WYELIMINOWANIE PRZEMOCY W STOSUNKACH
MIĘDZYNARODOWYCH WYDAJE SIĘ NIEMOŻLIWE
DO SPEŁNIENIA. NALEŻY ZATEM CHRONIĆ
ZARÓWNO OSOBY POSTRONNE, KTÓRE
ZNALAZŁY SIĘ NA OBSZARZE KONFLIKTU,
JAK I CZŁONKÓW SIŁ ZBROJNYCH WALCZĄCYCH
STRON PRZED NIEPOTRZEBNYMI CIERPIENIAMI.

kmdr por. **Wiesław Goździewicz**

Jedną z naczelnych zasad międzynarodowego prawa humanitarnego konfliktów zbrojnych (MPHKZ) jest rozróżnienie, a więc konieczność kierowania ataków zbrojnych wyłącznie przeciwko zgrupowaniom przeciwnika, a nie ludności cywilnej. W odniesieniu do międzynarodowych konfliktów zbrojnych zasada ta została zawarta w art. 48 i 51 ust. 2 i art. 52 ust. 2 pierwszego *Protokołu dodatkowego*¹. W konfliktach niemiędzynarodowych, uregulowanych postanowieniami drugiego *Protokołu dodatkowego*, ze względu na ich wewnętrzny charakter, regularne siły zbrojne będą uczestnikami działań tylko po jednej stronie konfliktu, po drugiej zaś będą występować bądź rozłamowe siły zbrojne (oddziały sił zbrojnych, które wymówiły posłuszeństwo władzom państwowym), bądź zorganizowane grupy zbrojne (również niestanowiące sił zbrojnych w rozumieniu prawa). Obie strony konfliktu niemiędzynarodowego są jednak zobowiązane do przestrzegania międzynarodowego prawa humanitarnego konfliktów zbrojnych.

STATUS KOMBATANTA

W doktrynie MPHKGZ w odniesieniu do stron konfliktu zamiennie używa się pojęć *kombatant* i *strona*

walcząca (belligerent), z tym że należy je rozgraniczyć. Współcześnie w odniesieniu do strony walczącej jest stosowane określenie władz politycznych i państw uczestniczących w konflikcie, a nie poszczególnych osób biorących udział w walkach. Z kolei terminu *kombatant* należy używać w stosunku do osób aktywnie zaangażowanych w konflikt (działania zbrojne) i podlegających obowiązkom oraz ochronie wynikającym z *ius in bello* (MPHKZ)². Zwyczajowo przyjmuje się, że kombatantami są członkowie regularnych sił zbrojnych państw będących stronami konfliktu. Już jednak w *Regulaminie haskim* (art. 1) znajdujemy rozciągnięcie statusu kombatanta na pospolite ruszenie (*levee en masse*) i oddziały ochotnicze, jeśli odpowiadają takim warunkom, jak:

- mają na czele osobę odpowiedzialną za swych podwładnych;
- noszą stałą i dającą się rozpoznać z daleka odznakę wyróżniającą;
- jawnie noszą broń;
- przestrzegają w swych działaniach praw i zwyczajów wojennych.

Wymienione kryteria są istotne w związku z tym, że ich wypełnienie przez formacje nieregularne, a więc



Autor jest starszym specjalistą w Centrum Szkolenia Sił Połączonych.

¹ Protokół dodatkowy do Konwencji Genewskich z 12 sierpnia 1949 r. dotyczący ochrony ofiar międzynarodowych konfliktów zbrojnych z dnia 12 grudnia 1977 r. (Protokół I), DzU 1992 nr 41 poz. 175.

² L.C. Green: *The Contemporary Law of Armed Conflict*. Juris Publishing, Manchester University Press, Manchester 2000, s. 87.



niewchodzące *de facto* i *de iure* w skład sił zbrojnych państwa-strony konfliktu zbrojnego, a biorące udział w działaniach zbrojnych, oznacza przyznanie członkom tych formacji wszelkich przywilejów wynikających ze statusu kombatantha, w tym uprawnienia do statusu jeńcy wojennego w razie schwytania.

Praktyka państw na przestrzeni stuleci wskazuje, iż kryteria przewidziane w art. 1 *Regulaminu haskiego* w odniesieniu do pospolitego ruszenia i oddziałów ochotniczych mają również zastosowanie do regularnych sił zbrojnych, które przez sam fakt usankcjonowania ich istnienia w prawodawstwie państwa-strony konfliktu (zasady formowania, naboru i funkcjonowania sił zbrojnych są wyłączną domeną narodową, nie-regulowaną prawem międzynarodowym) są zobowiązane do przestrzegania kryteriów dyscypliny i kompetentnego dowództwa, stałych wyróżników, jawnego noszenia broni oraz przestrzegania MPHKZ³. Artykuł ten stanowi więc kodyfikację normy prawa zwyczajowego, funkcjonującej co najmniej od czasów wojen napoleońskich.

Aktualnie kryteria te w części zostały powtórzone w art. 43 pierwszego *Protokołu dodatkowego*, zgodnie z którym *siły zbrojne stron konfliktu składają się ze wszystkich uzbrojonych i zorganizowanych sił, grup*

i oddziałów, które podlegają dowództwu odpowiedzialnemu przed tą stroną za postępowanie jego podwładnych, choćby ta strona była reprezentowana przez rząd lub władzę nieuznaną przez stronę przeciwną. Takie siły zbrojne powinny podlegać systemowi wewnętrznej dyscypliny, który by zapewniał między innymi poszanowanie przepisów prawa międzynarodowego mającego zastosowanie w konfliktach zbrojnych.

Kwestia dowództwa nierozzerwalnie wiąże się z odpowiedzialnością za działania podwładnych i obowiązkiem zapewnienia przestrzegania przez nich MPHKZ. Bez znaczenia w kontekście odpowiedzialności dowódcy będzie to, czy został on zgodnie z prawem państwa-strony konfliktu wyznaczony na stanowisko dowódcze (dowódca *de iure*), czy też swoje uprawnienia dowódcze sprawuje bez formalnego mianowania (dowódca *de facto*). Ma on możliwość sprawowania efektywnej kontroli nad podwładnymi, wymuszenia dyscypliny i posłuchu dla wydawanych rozkazów⁴. To właśnie z dowódcami *de facto* mamy do czynienia w odniesieniu do sił nieregularnych: pospolitego ruszenia, oddziałów partyzanckich czy ochotniczych. Nawet jeśli dowódcy takich nieregularnych oddziałów nie zostali formalnie mianowani zgodnie z prawem wewnętrznym danego państwa, nie zwalnia

³ Ibidem, s. 34–35; J.M. Henckaerts, L. Doswald-Beck: *Customary International Humanitarian Law*. Geneva and Cambridge, International Committee of the Red Cross and Cambridge University Press, Cambridge 2005, s. 15–16.

⁴ G. Mettraux: *The Law of Command Responsibility*. Oxford University Press, Oxford 2009, s. 100–102, 110–113, 122–123.



ARKADIUSZ DWULATEK/COMBAT CAMERA DORSZ

to ich z odpowiedzialności za działania lub zaniechania podwładnych, w szczególności te stanowiące naruszenia MPMKZ. Nie zwalnia też państwa z odpowiedzialności za naruszenia prawa międzynarodowego wiążącego to państwo, a wynikające z działań, które można jemu przypisać (w szczególności jego organom).

Wymóg przestrzegania MPMKZ jest związany z reżimem dyscyplinarnym umożliwiającym wymuszenie przestrzegania prawa. Siły lub grupy zbrojne, które nie przestrzegają prawa (w szczególności MPMKZ), mogą być uznane za niespełniające kryterium podlegania kompetentnemu dowództwu, a co za tym idzie – ich członkowie nie korzystaliby ze statusu kombatantów i przywilejów z tym związanych⁵. Wymóg wyraźnego odróżniania się kombatantów od ludności cywilnej został sformułowany w art. 44 ust. 3 pierwszego *Protokołu dodatkowego*, zgodnie z którym kombatanci są zobowiązani do odróżniania się

od ludności cywilnej w czasie, gdy biorą udział w ataku lub w wojskowej operacji przygotowawczej do jego przeprowadzenia. W szczególnych okolicznościach, takich jak działania partyzanckie, w tym w wojnach narodowowyzwoleńczych (antykolonialnych)⁶, w których członkom oddziałów partyzanckich trudno jest pozyskać mundury umożliwiające im odróżnienie się od ludności cywilnej, kombatant ma obowiązek otwarcie nosić broń, by w ten sposób odróżniać się od ludności cywilnej i zachować swój status, przynajmniej w czasie każdego starcia zbrojnego lub podczas rozwinięcia wojskowego poprzedzającego rozpoczęcie ataku, w którym ma uczestniczyć (bezpośrednie przygotowania do ataku)⁷.

Powyższy wyjątek, dotyczący głównie partyzantów, pozostaje bez wpływu na obowiązek noszenia mundurów przez członków regularnych sił zbrojnych lub stałej odznaki rozpoznawczej przez członków milicji, ruchu oporu lub oddziałów ochotniczych w czasie, gdy ich członkowie biorą bezpośredni udział w działaniach zbrojnych. Brak munduru lub odznaki rozpoznawczej może skutkować utratą statusu kombatanta i prawa do statusu jeńca wojennego, a ponadto może się spotkać z zarzutem wiarołomstwa w rozumieniu art. 37 ust. 1 lit. c pierwszego *Protokołu dodatkowego*⁸. Dotyczy to również żołnierzy wojsk specjalnych, którzy niejednokrotnie w celu wtopienia się w tłum używają ubiorów cywilnych, a którzy w razie schwytania bez munduru, bez oznak przynależności państwowej lub w fałszywych mundurach (z fałszywymi insygniami) mogą zostać uznani za szpiegów. O ile samo stosowanie fałszywych mundurów lub insygniów nie jest zabronione (np. do celów przemieszczania się przez wroga terytorium przez członków wojsk specjalnych lub dalekiego rozpoznania⁹), o tyle ich użycie w czasie ataku na przeciwnika stanowi akt wiarołomstwa i naruszenie MPMKZ¹⁰.

Podstawowym uprawnieniem kombatantów jest możliwość udziału w działaniach zbrojnych i prowadzenia ataków przeciwko kombatantom przeciwnika oraz jego obiektom wojskowym. Kombatanci nie ponoszą odpowiedzialności karnej za zabicie lub zranienie przeciwnika, zniszczenie lub uszkodzenie jego obiektu wojskowego, dopóki działają zgodnie z MPMKZ¹¹. Na przykład prawo to zakazuje prowadzenia walki w sposób skutkujący wywołaniem zbędnych cierpień lub nadmiernych obrażeń i uznaje się to za normę prawa zwyczajowego¹², jednak kombatanci mają prawo zadawać przeciwnikom „niezbędne cier-

⁵ *The Manual of the Law of Armed Conflict*, United Kingdom Ministry of Defence, Oxford University Press, Oxford 2007, s. 39–40.

⁶ W myśl art. 1 ust. 4 pierwszego *Protokołu dodatkowego* uznawanych za konflikty międzynarodowe.

⁷ K. Ipsen: *Combatants and non-combatants*. [W:] *The Handbook of International Humanitarian Law* edited by Dieter Fleck. Oxford University Press, Oxford 2009, s. 91–92.

⁸ Ibidem, s. 93.

⁹ *The Manual of the Law of Armed Conflict...*, op.cit., s. 61.

¹⁰ H.P. Gasser: *Protection of the Civilian Population*. [W:] *The Handbook of International Humanitarian Law...*, op.cit., s. 231.

¹¹ *Operational Law Handbook*, ed. by Maj. Sean Condon, International and Operational Law Department, The Judge Advocate General's Legal Center and School, Charlottesville (Virginia) 2011, s. 16.

¹² J.M. Henckaerts, L. Doswald-Beck: *Customary International Law...*, op.cit., s. 237–238.

pienia” i powodować u nich obrażenia, które nie będą nadmierne, w celu osiągnięcia korzyści wojskowej wynikającej z wyeliminowania przeciwnika¹³. Nie można ich za to pociągnąć do odpowiedzialności, nawet jeśli znajdują się we władzy strony przeciwnej, dopóki ich udział w działaniach zbrojnych zgodny był z normami MPMKZ¹⁴, w szczególności z zasadami rozróżnienia, humanitaryzmu, konieczności wojskowej i proporcjonalności. Kombatanci mogą być sądzeni i ponosić odpowiedzialność karną za naruszenia międzynarodowego prawa humanitarnego konfliktów zbrojnych, ale wyłącznie w wyniku uczciwego procesu i na podstawie przepisów prawa karnego państwa, do którego sił zbrojnych należą lub – jeżeli zostaną schwytani przez przeciwnika – na podstawie przepisów prawa karnego obowiązującego w państwie zatrzymującym (art. 99 III konwencji genewskiej)¹⁵.

Oprócz uprawnień i przywilejów ze statusem kombatanta wiąże się również fakt, iż kombatanci stanowią dozwolony cel wojskowy, a co za tym idzie – mogą być celem ataków. Są oni dozwolonym celem wojskowym przez cały czas, niezależnie od funkcji faktycznie pełnionej w siłach zbrojnych¹⁶. Funkcja członka sił zbrojnych może się sprowadzać wyłącznie do kwestii logistycznych, propagandowych lub finansowych, ale sam fakt noszenia munduru czyni z niego cel wojskowy, którego wyeliminowanie jest dozwolone w każdym czasie, nawet podczas odwrotu, dopóki nie staną się *hors de combat* (znaleźli się we władzy strony przeciwnej, utracili świadomość lub w inny sposób popadli w stan niesprawności z powodu ran lub choroby i wskutek tego nie mogą się bronić – pod warunkiem, że we wszystkich wypadkach powstrzymują się od jakiegokolwiek działania wrogiego i nie próbują ucieczki albo wyraźnie zakomunikują zamiar poddania się¹⁷).

Dla bycia podmiotem (celem) ataku nie ma znaczenia, czy dany kombatant stanowi zagrożenie dla przeciwnika zarówno w momencie ataku, jak i w każdej innej chwili. Sam fakt bycia nim jest wystarczającym uzasadnieniem do uczynienia z danej osoby celu ataku¹⁸.

ZAWIŁOŚCI

Wymagania stawiane kombatantom nabierają szczególnego wymiaru w kontekście działań zbroj-

nych w cyberprzestrzeni¹⁹. Kryterium podlegania dowództwu osoby odpowiedzialnej za czynności podwładnych nie budzi wątpliwości i problemów w odniesieniu do członków sił zbrojnych prowadzących działania cybernetyczne (sieciowe). Problem natomiast pojawia się w odniesieniu do innych zorganizowanych grup należących do strony konfliktu. Każda instytucja państwowa spełnia wymaganie przynależności do strony, ale nie jest to tak jednoznaczne w stosunku do na przykład prywatnego przedsiębiorstwa, któremu państwo zleca przeprowadzenie ataku sieciowego z uwagi na posiadaną wiedzę, umiejętności i zaplecze techniczne. Wymóg przynależności może zostać zrealizowany przez relację faktyczną, funkcjonalną, która nie musi być sformalizowana, lecz jeżeli takie powiązanie faktyczne istnieje (np. w postaci kontraktu), należy uznać, że spełniony jest również wymóg przynależności do strony konfliktu.

Z przynależnością do strony konfliktu wiąże się również odpowiedzialność państwa za działania grupy zbrojnej prowadzone „na zlecenie” państwa, jeżeli skutkiem cyberataku będzie naruszenie prawa międzynarodowego. Niekwestionowaną zasadą tego prawa jest ponoszenie przez państwo (a nie osobę fizyczną) odpowiedzialności za naruszenie zobowiązań prawnomiędzynarodowych wiążących dane państwo, jeżeli naruszenie to jest konsekwencją działania, które można mu przypisać. Państwo bezwzględnie będzie ponosić odpowiedzialność za stanowiące naruszenie prawa międzynarodowego działania swoich organów i instytucji rządowych (w tym sił zbrojnych), a także za działania podmiotów prywatnych prowadzących je na polecenie jego organów, zgodnie z ich instrukcjami, pod kierownictwem lub kontrolą państwa (kryterium efektywnej kontroli, jak w przypadku dowódców *de facto*). Zasada ta ma zastosowanie w odniesieniu do wszelkich działań zbrojnych, prowadzonych zarówno przez regularne siły zbrojne, jak i inne zorganizowane grupy spełniające kryteria zawarte w art. 43 pierwszego *Protokołu dodatkowego*, ale nabiera szczególnego znaczenia w kontekście operacji w cyberprzestrzeni, prowadzenie których państwa wielokrotnie zlecają podmiotom prywatnym²⁰.

Nawet jeżeli atak cybernetyczny wyczerpuje znamiona ataku zbrojnego, to znaczy istnieje uzasadnio-

¹³ *The Manual of the Law...*, op.cit., s. 23.

¹⁴ K. Ipsen: *Combatants and non-combatants...*, op.cit., s. 95.

¹⁵ Ibidem, s. 81–83.

¹⁶ M. Schmitt: *The Interpretive Guidance on the Notion of Direct Participation in Hostilities: A Critical Analysis*. „Harvard National Security Journal”, Cambridge (Massachusetts) 2010, s. 15.

¹⁷ *Operational Law Handbook...*, op.cit., s. 32; art. 41 ust. 2 pierwszego *Protokołu dodatkowego*.

¹⁸ W.H. Boothby: *The Law of Targeting*. Oxford University Press, Oxford 2012, s. 142.

¹⁹ Podobne problemy są związane ze stosowaniem kryteriów, od których jest uzależniony status kombatanta w odniesieniu do operatorów bezzałogowych statków powietrznych, zwłaszcza bojowych. Najwięcej kontrowersji budzi prowadzenie działań z użyciem BSP kontrolowanych przez cywilnych pracowników agencji wywiadowczych, którzy tym samym mają bezpośredni udział w działaniach zbrojnych.

²⁰ *Tallinn Manual on the International Law Applicable to Cyber Warfare*, general editor Michael N. Schmitt, NATO Cooperative Cyber Defence Centre of Excellence, Cambridge University Press, Cambridge 2013, s. 29–33.

ne przypuszczenie, że jego konsekwencją będzie ranienie lub spowodowanie śmierci osób lub uszkodzenie bądź zniszczenie obiektów²¹, to w większości przypadków zostanie on przeprowadzony ze zdalnej lokalizacji, bez bezpośredniego kontaktu między atakującym a atakowanym. W związku z tym wydaje się, iż konieczność wyróżnienia się dokonujących ataku sieciowego kombatantów od ludności cywilnej przez noszenie oznaki rozpoznawczej przestaje mieć aż tak istotne znaczenie, zwłaszcza w sytuacjach, w których ataku sieciowego dokonuje się z obiektu wojskowego, dla którego istnieje oddzielny obowiązek oznaczenia (np. okręt wojenny lub samolot wojskowy)²².

Podobnie jest z obowiązkiem jawnego noszenia broni. W kontekście operacji w cyberprzestrzeni środkiem walki nie jest broń w klasycznym rozumieniu. Mogą być nim systemy komputerowe (*hardware*) lub oprogramowanie (*software*), które przez sposób, w jaki zostały zaprojektowane lub użyte, są w stanie spowodować konsekwencje kwalifikujące dany atak sieciowy jako atak zbrojny (a więc śmierć bądź zranienie osoby lub uszkodzenie bądź zniszczenie obiektu)²³. Cyberbronią może być więc zwykły komputer, który wykorzystuje specjalistyczne oprogramowanie zaprojektowane do prowadzenia ataków sieciowych. Rzadko bowiem projektuje się systemy komputerowe wyłącznie do wykorzystania ich w atakach cybernetycznych, najczęściej powszechnie dostępne urządzenia poddaje się nieznacznym modyfikacjom i instaluje na nich specjalistyczne oprogramowanie w celu ich przystosowania do wykonania cyberataku. W tym kontekście obowiązek jawnego noszenia broni przez kombatantów dokonujących ataku sieciowego wydaje się tracić na znaczeniu²⁴.

POSTRZEGANIE INNYCH UCZESTNIKÓW KONFLIKTU

W skład sił zbrojnych mogą wchodzić przedstawiciele grupy określanej jako niekombatanci, np. personel medyczny lub religijny, ale przepisy krajowe mogą do tej kategorii zaliczać innych członków sił zbrojnych pod warunkiem, że zabraniają im, lub co najmniej przewidują, że nie są oni upoważnieni do aktywnego udziału w działaniach bojowych (może to dotyczyć personelu administracyjnego, przedstawicieli wojskowego wymiaru sprawiedliwości itd.), a ich podstawowe obowiązki nie są związane z funkcjami typowo bojowymi. Niekombatanci mają obowiązek powstrzymania się od udziału w działaniach o charak-

terze ofensywnym (atakach) i mogą być upoważnieni do posiadania broni lekkiej (osobistej) służącej wyłącznie do samoobrony przed aktami przemocy kierowanymi przeciwko nim, a w przypadku personelu medycznego – również przeciwko rannym i chorym znajdującym się pod ich opieką²⁵.

Kombatanci pełnią nieodzowną funkcję związaną z używaniem broni lub systemów uzbrojenia. Jeżeli więc niekombatant zaczyna ją także pełnić podczas bojowego użycia broni, przestaje być niekombatantem i nie może korzystać z przewidzianej dla niego ochrony przed bezpośrednim atakiem. To samo dotyczy sytuacji, w których niekombatant w inny sposób weźmie czynny udział w działaniach zbrojnych, np. zastąpi rannego żołnierza obsługującego karabin maszynowy czy granatnik²⁶.

Niekombatanci, oprócz personelu medycznego i religijnego, którzy znajdą się we władzy przeciwnika, stają się jeńcami wojennymi w myśl art. 4A III konwencji genewskiej. Członkowie personelu medycznego i religijnego zatrzymani przez władze państwa przeciwnika w celu niesienia pomocy jeńcom wojennym, zgodnie z art. 33 III konwencji genewskiej nie stają się jeńcami wojennymi, lecz przysługują im wszystkie uprawnienia oraz ochrona wskazane w tym artykule.

Personel medyczny i duchowni podlegają szczególnej ochronie przynależnej im zgodnie z rozdziałem IV pierwszej konwencji genewskiej, w tym całkowitemu immunitetowi przed atakami na zasadach podobnych do ludności cywilnej (art. 50 ust. 1 pierwszego *Protokołu dodatkowego*), a co za tym idzie – są objęci środkami ostrożności podczas ataków przewidzianych w art. 57 pierwszego *Protokołu dodatkowego*. Takiej samej ochronie podlegają członkowie tymczasowego personelu medycznego lub duchowni, ale jedynie przez czas faktycznego niesienia pomocy rannym i chorym. Na przykład żołnierze, a więc kombatanci, którym w charakterze noszowych powierzono ewakuację rannych z pola walki, powinni nosić znak ochronny przez czas wykonywania tego zadania, aby odróżnić się od kombatantów i korzystać z ochrony przed bezpośrednim atakiem na nich. W momencie zakończenia wykonywania zadań związanych z niesieniem pomocy medycznej członkowie tymczasowego personelu medycznego tracą immunitet przed bezpośrednim atakiem. Za niekombatantów uważa się również członków sił zbrojnych, którzy zostali przydzieleni na stałe do obrony cywilnej i nie biorą bezpośredniego

**KWESTIA
DOWÓDZTWA**
NIEROZERWALNIE
WIĄŻE SIĘ Z ODPO-
WIEDZIALNOŚCIĄ
ZA DZIAŁANIA
PODWŁADNYCH
I OBOWIĄZKIEM
ZAPEWNIENIA
PRZESTRZEGANIA
PRZEZ NICH
MPHKZ.

²¹ Ibidem, s. 106. Więcej na temat odpowiedzialności państwa za naruszenia prawa międzynarodowego w: H. Fox: *The Law of State Immunity*, Oxford University Press, Oxford 2008, s. 139–169, 717–724.

²² Ibidem, s. 99–100.

²³ Ibidem, s. 141–142.

²⁴ Więcej na temat statusu kombatanta w cybernetycznych działaniach zbrojnych w: W. Goździewicz: *Militias, Volunteer Corps, Levée en Masse or Simply Civilians Directly Participating in Hostilities? Certain Views on the Legal Status of "Cyberwarriors" Under Law of Armed Conflict*, „European Cybersecurity Journal” 2016, vol. 2 issue 2, s. 5–16, online: https://cybersecforum.eu/files/2016/12/ecj_vol2_issue2_w.gozdziewicz_militias_volunteer_corps levee_en_masse_or_simply_civilians_directly_participating_in_hostilities.pdf/. 7.12.2017.

²⁵ K. Ipsen: *Combatants and non-combatants...*, op.cit., s. 80; *The Manual of the Law of Armed Conflict*, s. 38.

²⁶ J.M. Henckaerts, L. Doswald-Beck: *Customary International...*, op.cit., s. 79–86.

udziału w działaniach zbrojnych ani nie popełniają czynów na szkodę strony przeciwnej²⁷.

Ochroną przed bezpośrednim atakiem objęci są także kombatanci, którzy staną się *hors de combat*. Powinni być dla celów ochrony przed bezpośrednim i zamierzonym atakiem uznani za niekombatantów²⁸. Ochrona przed bezpośrednim atakiem przysługuje członkom załogi i pasażerom statku powietrznego, którzy w obliczu zagrożenia ewakuują się zeń na spadochronach, przez cały czas ich opadania, aż do wylądowania, w myśl art. 42 pierwszego *Protokołu dodatkowego*. Mimo że członkowie załóg statków powietrznych – jeżeli są również członkami sił zbrojnych – są kombatantami, a więc co do zasady stanowią dozwolony cel wojskowy, w czasie opadania na spadochronach nie mogą być celem bezpośredniego ataku, dopóki nie usiłują czynnie uniknąć schwytania przez przeciwnika lub w czasie opadania dopuszczają się bezpośredniego udziału w działaniach zbrojnych, np. przez ostrzeliwanie przeciwnika na ziemi. Zakazane jest atakowanie ewakuujących się na spadochronach członków załóg samolotów wojskowych, nawet jeśli opadając, znajdują się na terytorium kontrolowanym przez siły własne lub zaraz po wylądowaniu zostaną przez nie uratowani.

Osobom, które opuściły na spadochronach statek powietrzny niezdatny do lotu i wylądowały na terytorium kontrolowanym przez stronę przeciwną, należy umożliwić poddanie się przed uczynieniem ich celem ataku, chyba że angażują się one we wrogie działania. Usiłowanie uniknięcia schwytania stanowi wrogie działanie, dające wyrażnie do zrozumienia, że dana osoba nie zamierza złożyć broni. Jeżeli jednak ktoś, kto ewakuował się z niezdatnego do lotu statku powietrznego, usiłuje uniknąć linczu ze strony miejscowych cywilów, ma prawo podjąć ucieczkę bez utraty statusu *hors de combat*.

Ochrona przed bezpośrednim atakiem nie przysługuje opadającym na spadochronach członkom oddziałów powietrznodesantowych, którzy stanowią dozwolony cel wojskowy również w czasie opadania na spadochronie, mogą być atakowani, jak również sami mogą ostrzeliwać przeciwnika znajdującego się na ziemi. Należy im jednak umożliwić niezwłoczne poddanie się, gdy tylko wylądują na terytorium kontrolowanym przez przeciwnika²⁹.

Przed bezpośrednim atakiem nie są chronieni również niekombatanci włączeni do składu sił zbrojnych. Przyjmuje się wręcz, że osoby te *dzielą niebezpieczeństwa wojny na równi z członkami sił zbrojnych, którym*

*towarzysz*³⁰. Siły zbrojne jako całość stanowią dozwolony cel wojskowy, łącznie z niekombatantami będącymi ich częścią, jako że to przepisy narodowe, a nie MPHKGZ, regulują kwestie związane z członkostwem w siłach zbrojnych, w tym przynależność do kategorii „niewalczących” członków sił zbrojnych. Co za tym idzie – niekombatanci włączeni do stanu osobowego sił zbrojnych są narażeni na skutki ataku tak samo jak kombatanci. Obecność, nawet nieuzbrojonych, niekombatantów, będących członkami sił zbrojnych w obiekcie stanowiącym dozwolony cel wojskowy, nie będzie wymagała stosowania szczególnych środków ostrożności przez atakującego przeciwnika, chyba że w rejonie atakowanego obiektu będzie przebywać personel medyczny lub duchowni³¹.

Korespondenci wojenni i inne osoby towarzyszące siłom zbrojnym, np. cywilni członkowie załóg samolotów wojskowych, dostawcy, cywilny personel służb zabezpieczenia (logistycznych) – nie są kombatantami. Obowiązkiem państwa-strony konfliktu jest wydanie im kart tożsamości potwierdzających ich status jako cywilów towarzyszących siłom zbrojnym³². To przepisy krajowe determinują możliwość włączenia personelu cywilnego w skład sił zbrojnych, a więc wyłącznie od decyzji strony konfliktu zależy uznanie określonych osób cywilnych za towarzyszące siłom zbrojnym, z czym wiąże się przyznanie im statusu jeńca wojennego w razie schwytania przez przeciwnika, co przewiduje art. 4A ust. 4 trzeciej konwencji genewskiej.

Osoby cywilne towarzyszące siłom zbrojnym również nie mogą być celem bezpośredniego oraz zamierzonego ataku i powinny się powstrzymać od bezpośredniego udziału w walce, jako że nie mają przywilejów przyznaných kombatantom. Ochronę przed bezpośrednim atakiem tracą w razie wzięcia bezpośredniego udziału w działaniach zbrojnych, przez cały czas trwania danego aktu stanowiącego ich bezpośredni udział. W razie schwytania podczas bezpośredniego udziału w działaniach zbrojnych ponoszą ryzyko uznania ich za najemników, o ile spełnione zostaną przesłanki art. 47 ust. 2 pierwszego *Protokołu dodatkowego*, albo uznania ich za tzw. *unprivileged belligerents* i poniesienia konsekwencji karnych z tego tytułu zgodnie z ustawodawstwem strony konfliktu, w której władzy znajdują się po schwytaniu³³.

PARTYZANCI I INNE FORMACJE NIEREGULARNE

Aby zachować status kombatanta (i wynikające zeń uprawnienia do statusu jeńcy wojennego), MPHKGZ

²⁷ *The Manual of the Law of Armed Conflict...*, op.cit., s.95–96.

²⁸ *Operational Law Handbook...*, op.cit., s. 17.

²⁹ *Commentary on the HPCR Manual on International Law Applicable to Air and Missile Warfare*, ed. by Yoram Dinstein and Bruno Demeyere, Program on Humanitarian Policy and Conflict Research at Harvard University, Version 2.1, Harvard University, Cambridge (Massachusetts) 2010, s. 270–271.

³⁰ *The Manual of the Law...*, op.cit., s. 40.

³¹ K. Ipsen: *Combatants and non-combatants...*, op.cit., s. 100.

³² *The Manual of the Law...*, op.cit., s.149.

³³ K. Ipsen: *Combatants and non-combatants...*, op.cit., s. 7. Więcej na temat najemników w dalszej części niniejszego rozdziału.

wymaga, by kombatanci oprócz przestrzegania praw i zwyczajów wojennych odróżniali się od ludności cywilnej. Obowiązek ten jest stosunkowo łatwy do spełnienia przez członków regularnych sił zbrojnych, którzy mają obowiązek noszenia mundurów oraz oznak wyróżniających (przynależności państwowej, przynależności do sił zbrojnych).

Oddziały partyzanckie, milicje, oddziały ochotnicze, organizacje ruchu oporu mają obowiązek odróżniania się od ludności cywilnej (przez noszenie wyróżniającego rodzaju ubioru bądź odznak³⁴) w czasie *gdy biorą udział w ataku lub w wojskowej operacji przygotowawczej do ataku* (art. 44 ust. 3 pierwszego *Protokołu dodatkowego*). Noszenie munduru zapewnia, że kombatantów łatwo odróżnić od ludności cywilnej, ale w szczególnych okolicznościach (zwłaszcza wobec niedostępności kompletnych mundurów) noszenie niektórych elementów umundurowania lub ubioru wyraźnie odstającego od zwyczajowo noszonego przez miejscową ludność może zostać uznane za wystarczające dla spełnienia wymogu odróżniania się od ludności cywilnej³⁵.

W art. 44 ust. 3 pierwszego *Protokołu dodatkowego* przewidziano wyjątek, mający w szczególności zastosowanie do działań zbrojnych ruchów oporu na terytoriach okupowanych oraz wojen narodowowyzwoleńczych, podczas których *wskutek charakteru działań zbrojnych uzbrojony kombatant nie może odróżniać się od ludności cywilnej*. Zachowuje on status kombatanta, więc również jeńca wojennego w razie schwytania przez stronę przeciwną, o ile jawnie nosi broń przynajmniej w czasie każdego starcia zbrojnego lub podczas rozwinięcia szyku wojskowego poprzedzającego rozpoczęcie ataku, w którym ma uczestniczyć.

Nawet jeżeli kombatant w sytuacji zbrojnego oporu na terytorium okupowanym lub w czasie wojny narodowowyzwoleńczej nie spełnia warunku odróżniania się od ludności cywilnej, przez co w razie schwytania traci status jeńcy wojennego, nie może być sądzony jak pospolity przestępca i korzysta z ochrony równoważnej ochronie przysługującej jeńcom wojennym (art. 44 ust. 4 pierwszego *Protokołu dodatkowego*).

Członkowie pospolitego ruszenia (*levee en masse*), a więc cywile, którzy zamieszkują terytorium nieokupowane i w obliczu zbliżającego się przeciwnika spontanicznie chwytają za broń, nie mając czasu zorganizowania się w regularne siły zbrojne, o ile jawnie noszą broń i przestrzegają MPHKGZ, stają się kombatantami i w razie schwytania przysługuje im status jeńcy wojennego.

Co do zasady status kombatanta wynika z faktu wstąpienia w szeregi sił zbrojnych lub organizacji paramilitarnych włączanych na czas wojny w skład sił zbrojnych (milicje, oddziały ochotnicze), a więc swo-

istego upoważnienia ze strony organów państwowych do udziału w działaniach zbrojnych. To bowiem państwa są podmiotami prawa międzynarodowego i posiadają prerogatywy do decydowania o użyciu siły zbrojnej. Osoby chcące zbrojnie przeciwstawić się najeźdźcy, powinny więc w pierwszej kolejności zaciągnąć się do sił zbrojnych lub oddziałów ochotniczych, a dopiero gdy to będzie niemożliwe, wyjątkowo mogą podejmować indywidualną decyzję o chwyceniu za broń i stawieniu oporu przeciwnikowi w formie *levee en masse*³⁶.

OBRONA CYWILNA

Jej zadaniem jest ochrona ludności przed niebezpieczeństwami związanymi z działaniami zbrojnymi przez ostrzeganie, ewakuację, przygotowywanie i organizowanie schronów, obsługę środków zaciemnienia, ratownictwo, niesienie pomocy medycznej i duchowej, zwalczanie pożarów, wykrywanie i oznaczanie stref niebezpiecznych, odkażanie, doraźne utrzymanie porządku publicznego, doraźne grzebanie zmarłych itd. W skład obrony cywilnej wchodzi organizacje w rozumieniu obiektów i formacji utworzonych lub upoważnionych przez strony konfliktu do wykonywania zadań z zakresu obrony cywilnej oraz personel obejmujący wszystkie osoby, którym powierzono wyłącznie realizację takich zadań.

Personel obrony cywilnej może się składać zarówno z osób cywilnych i przedstawicieli służb ratowniczych niewchodzących w skład sił zbrojnych (straż pożarna, służby ratownictwa medycznego), jak i członków sił zbrojnych przydzielonych na stałe do obrony cywilnej, pod warunkiem że realizują oni wyłącznie zadania z jej zakresu i nie biorą udziału w działaniach zbrojnych.

Personel, formacje i obiekty obrony cywilnej podlegają ochronie ogólnej – nie mogą być obiektem ataku, dopóki nie popełnią lub nie zostaną użyte do popełnienia czynów wyrządzających szkodę przeciwnikowi. Ochrona może ustać wyłącznie wtedy, gdy wydane zostanie ostrzeżenie wyznaczające uzasadniony termin zaprzestania działań sprzecznych z zadaniami obrony cywilnej i termin ów upłynie.

Personel obrony cywilnej – podobnie jak personel medyczny – może być uzbrojony w broń osobistą wyłącznie w celu samoobrony lub zapobiegania naruszeniom porządku publicznego. Powinien jednak nosić międzynarodowy znak rozpoznawczy obrony cywilnej, umożliwiający identyfikację i odróżnienie od kombatantów, a także kartę identyfikacyjną.

Osoby cywilne wchodzące w skład formacji obrony cywilnej powinny być szanowane i chronione. Ze względów bezpieczeństwa mogą być rozbrojone przez siły okupacyjne, niemniej jednak nie podlegają internowaniu lub zatrzymaniu. Mocarstwo okupacyj-

³⁴ *The Manual of the Law...*, op.cit., s. 145.

³⁵ J.M. Henckaerts, L. Doswald-Beck: *Customary International Law...*, op.cit., s. 386.

³⁶ K. Ipsen: *Combatants and non-combatants...*, op.cit., s. 94.



PRZYJMUJE SIĘ, ŻE KOMBATANTAMI SIŁ ZBROJNYCH PAŃSTW BĘDĄCYCH

ne nie może utrudniać realizacji zadań formacjom obrony cywilnej, w szczególności zmieniając ich struktury lub personel.

W przeciwieństwie do osób cywilnych wchodzących w skład formacji obrony cywilnej personel wojskowy przydzielony do niej na stałe w razie schwytania przez przeciwnika staje się jeńcami wojennymi. Na terytoriach okupowanych władze okupacyjne mo-

gą ich wykorzystać do realizacji zadań z zakresu obrony cywilnej, ale wyłącznie w interesie ludności cywilnej terytorium okupowanego³⁷.

OSOBY NIEUPRAWNIONE DO STATUSU KOMBATANTA I JEŃCA WOJENNEGO

W historii konfliktów zbrojnych strony wielokrotnie korzystały z usług wojsk najemnych. Wskutek zna-

³⁷ *The Manual of the Law...*, op.cit., s. 94–99.



ARKADIUSZ DWULATEK/COMBAT CAMERA DORSZ

SĄ CZŁONKOWIE REGULARNYCH STRONAMI KONFLIKTU

czącego udziału najemników w walkach przeciwko ruchom narodowyzwolenicznym podczas wojen antykolonialnych w Afryce Zgromadzenie Ogólne Narodów Zjednoczonych przyjęło rezolucję nr 2548 z 1969 roku potępiającą użycie najemników przeciwko ruchom narodowyzwolenicznym jako czyn kryminalny, wzywając jednocześnie wszystkie państwa do podjęcia kroków w celu zapobieżenia rekrutacji, finansowania i szkolenia najemników oraz za-

kazania swoim obywatelom służby w tym charakterze³⁸.

Art. 47 ust. 1 pierwszego *Protokołu dodatkowego* stanowi, że najemnikom nie przysługuje status kombatananta, a co za tym idzie – również status jeńca wojennego w razie schwytania. W konsekwencji osoba uznana za najemnika może odpowiadać karnie za udział w działaniach zbrojnych, gdyż nie będąc kombatantem, nie jest upoważniona do brania czynnego

³⁸ L.C. Green: *The Contemporary Law...*, op.cit., s. 114–115.

udziału w walkach i nie korzysta z immunitetu przysługującego w tym zakresie kombatantom.

Pierwszy *Protokół dodatkowy* w art. 47 ust. 2 definiuje najemnika jako osobę, [...] która:

- została specjalnie zwerbowana w kraju lub za granicą do walki w konflikcie zbrojnym;
- rzeczywiście bierze bezpośredni udział w działaniach zbrojnych;
- bierze udział w działaniach zbrojnych głównie w celu uzyskania korzyści osobistej i otrzymała od strony konfliktu lub w jej imieniu obietnicę wynagrodzenia materialnego wyraźnie wyższego od tego, które jest przyrzeczone lub wypłacane kombatantom mającym podobny stopień i sprawującym podobną funkcję w siłach zbrojnych tej strony;
- nie jest obywatelem strony konfliktu ani stałym mieszkańcem terytorium kontrolowanego przez stronę konfliktu;
- nie jest członkiem sił zbrojnych strony konfliktu;
- nie została wysłana przez państwo inne niż strona konfliktu w misji urzędowej jako członek sił zbrojnych tego państwa.

Definicja ta jest bardzo restrykcyjna, gdyż wymaga kumulatywnego spełnienia wszystkich przesłanek, a udowodnienie, że dana osoba spełnia je wszystkie, może być wyjątkowo trudne, o ile wręcz nie niemożliwe³⁹.

Międzynarodowa konwencja o zwalczaniu rekrutacji, wykorzystywania, finansowania i szkolenia najemników, przyjęta przez Zgromadzenie Ogólne Narodów Zjednoczonych 4 grudnia 1989 roku (podpisana przez przedstawiciela RP 28 grudnia 1990 roku, ale dotychczas nieratyfikowana) przewiduje ponadto, że za najemnika będzie uważana osoba, która jest zatrudniona by brać udział w aktach przemocy, mających na celu obalenie rządu lub naruszenie konstytucyjnego porządku państwa w inny sposób lub też naruszenie integralności terytorialnej państwa.

Obserwatorzy lub doradcy wojskowi, będący członkami sił zbrojnych państw niezaangażowanych w konflikt, nawet jeśli przebywają w strefie walk, nie mogą zostać uznani za najemników. W razie schwytania nie powinni zostać internowani czy uznani za jeńców wojennych, lecz powinno im się umożliwić bezpieczne opuszczenie strefy działań wojennych⁴⁰.

Państwo, które nie jest stroną międzynarodowej konwencji o zwalczaniu rekrutacji, wykorzystywania, finansowania i szkolenia najemników, może – według swojego uznania – przyznać najemnikom status jeńcy wojennego, jednakże schwytany najemnik nie może się na ten status powoływać w celu uniknięcia odpowiedzialności karnej. Państwa-strony konwencji o najemnikach mają obowiązek dokonać zmiany w swoim

ustawodawstwie wewnętrznym, aby penalizować udział najemników w konfliktach⁴¹.

Zgodnie z definicją zawartą w art. 29 regulaminu haskiego za szpiega może być uznana tylko osoba, która, działając potajemnie lub pod fałszywymi pozorami, zbiera lub stara się zbierać wiadomości w obrębie działań jednej ze stron wojujących z zamiarem zakomunikowania ich stronie przeciwnej. Nie może być uznany za szpiega członek sił zbrojnych, który, działając za liniami wroga, zbiera informacje wywiadowcze i nosi mundur własnych sił zbrojnych. Użycie w celu gromadzenia informacji wywiadowczych munduru lub insygniów przeciwnika stanowi akt wiarołomstwa i w konsekwencji może narazić członka sił zbrojnych na zarzut prowadzenia działalności szpiegowskiej.

Konsekwencją zaangażowania w działalność szpiegowską jest utrata statusu jeńcy wojennego i immunitetu od odpowiedzialności karnej z tytułu udziału w działaniach zbrojnych. Osoba uznana za szpiega może zostać osądzona i skazana za popełnienie przestępstwa, za które uważane jest szpiegostwo w ustawodawstwach karnych większości państw.

W myśl art. 46. ust. 3 pierwszego *Protokołu dodatkowego* członek sił zbrojnych strony konfliktu, który jest stałym mieszkańcem terytorium okupowanego przez stronę przeciwną i zbiera lub usiłuje zbierać na tym terytorium na rzecz strony, do której należy, wiadomości o charakterze wojskowym, nie będzie uważany za uprawiającego działalność szpiegowską, chyba że w czasie swej działalności działa pod fałszywymi pozorami lub w sposób rozmyślnie skryty. W sytuacji zbrojnej okupacji należy przyjąć, że również członkowie ruchu oporu będący mieszkańcami okupowanego terytorium nie mogą zostać uznani za szpiegów wyłącznie z powodu zbierania informacji wywiadowczych, chyba że działają w sposób rozmyślnie skryty lub pod fałszywymi pozorami. W razie schwytania podczas zbierania informacji wywiadowczych w okolicznościach opisanych w art. 46 ust. 3 pierwszego *Protokołu dodatkowego* członek sił zbrojnych lub ruchu oporu nie traci uprawnień do statusu jeńcy wojennego, o ile nie dopuszczał się szpiegostwa w momencie schwytania⁴².

Osoby cywilne, które otwarcie gromadzą informacje wywiadowcze po przekroczeniu linii stycznej wojsk – bez stosowania przebrania lub innych form ukrycia swoich zamiarów – nie powinny być uznane za szpiegów, mogą jednak ponieść odpowiedzialność karną z tytułu udzielania pomocy wrogowi⁴³. Kombatant, który po wykonaniu misji szpiegowskiej połączył się ze swoimi siłami, zostaje objęty immunitetem od odpowiedzialności za dotychczasowe akty szpie-

³⁹ *The Manual of the Law...*, op.cit., s. 94–99.

⁴⁰ *Ibidem*, s. 48.

⁴¹ J.M. Henckaerts, L. Doswald-Beck: *Customary International Law...*, op.cit., s. 394; L.C. Green: *The Contemporary Law...*, op.cit., s. 117.

⁴² *The Manual of the Law...*, op.cit., s. 46.

⁴³ L.C. Green: *The Contemporary Law...*, op.cit., s. 120–121.

gostwa i w razie późniejszego schwytania przysługuje mu status jeńca wojennego oraz związana z tym ochrona. W razie schwytania podczas kolejnego aktu szpiegostwa popełnionego po połączeniu się z własnymi siłami kombatanat może być sądzony jedynie za ten jeden przypadek szpiegostwa, w czasie którego został schwytany⁴⁴.

W dobie poszukiwania coraz większych oszczędności tradycyjne wojskowe funkcje częściej zleca się podmiotom prywatnym, komercyjnym, co określa się mianem *prywatyzacji wojny*. Dotyczy to aktualnie nie tylko funkcji logistycznych czy zaopatrzeniowych, lecz również coraz częściej (niestety) funkcji dotychczas uznawanych za bojowe, a co za tym idzie – zastrzeżonych dla sił zbrojnych. Wspomnieć tu należy nie tylko o typowych usługach ochrony osób i mienia, lecz również o planowaniu oraz prowadzeniu działań bojowych, zbieraniu informacji wywiadowczych, szkoleniu wojskowym, remontach i obsłudze uzbrojenia⁴⁵. Przekłada się to na coraz liczniejszą obecność cywilnych wykonawców kontraktowych w strefach działań wojennych, zaangażowanych w wiele działań o charakterze paramilitarnym lub wręcz wojskowym.

Problem obecności personelu Private (Military) Security Companies (PMSC) w konfliktach zbrojnych jest o tyle istotny, iż MPHKGZ nie przewidziało tej sytuacji. W większości przypadków pracownicy (lub podwykonawcy) PMSC nie spełniają kryteriów definicji najemnika – ani zgodnie z art. 47 ust. 2 pierwszego *Protokołu dodatkowego*, ani z art. 1 i 2 konwencji o zwalczaniu rekrutacji, wykorzystywaniu, finansowaniu i szkoleniu najemników.

Należy również wziąć pod uwagę, iż postanowienia pierwszego *Protokołu dodatkowego* mają zastosowanie wyłącznie do konfliktów międzynarodowych, a zdecydowana większość przypadków użycia PMSC dotyczyła albo konfliktów niemiędzynarodowych, albo faz operacji pokojowej (stabilizacji i odbudowy) po zakończeniu aktywnych działań zbrojnych w konfliktach międzynarodowych⁴⁶. Jak już wspomniano, rzadkie są przypadki, w których dochodzi do wszystkich przesłanek bycia najemnikiem i w odniesieniu do persone-

lu PMSC również nie można bezkrytycznie przyjąć, iż są oni najemnikami⁴⁷.

Podmiotami prawa międzynarodowego publicznego, w tym MPHKGZ, są państwa. Podmioty prywatne, w tym PMSC, nie są ani podmiotami, ani stronami zobowiązań wynikających z postanowień MPHKGZ, nie mogą więc ponosić bezpośredniej odpowiedzialności za naruszenia prawa konfliktów zbrojnych popełnione przez swoich pracowników lub podwykonawców. Tworzy to swoistą próżnię prawną, którą niezmiernie trudno jest zapełnić.

Z punktu widzenia międzynarodowego prawa humanitarnego konfliktów zbrojnych personel PMSC to osoby cywilne, niespełniające wymogów przewidzianych dla kombatanat. Nie podlegają dowództwu wojskowemu, nie zawsze podlegają dyscyplinie wojskowej i reżimom odpowiedzialności za naruszenia MPHKGZ⁴⁸, nie są również związane normami prawa międzynarodowego. Nie zawsze też odróżniają się od ludności cywilnej, zwłaszcza w regionach, gdzie otwarte i jawne noszenie broni jest zwyczajowo przyjęte⁴⁹. Jedną z konsekwencji incydentu, jaki miał miejsce 16 września 2007 roku na placu Nisoor w Bagdadzie, było przystąpienie Stanów Zjednoczonych do *Dokumentu Montreux regulującego zasady użycia PMSC w sytuacjach konfliktów zbrojnych i status ich personelu w świetle MPHKGZ*. Mimo że nie jest on wiążący i nie stanowi źródła prawa międzynarodowego, zawiera wiele cennych wskazówek co do statusu PMSC i ich personelu oraz obowiązku przestrzegania MPHKGZ⁵⁰. Jeżeli więc personel PMSC weźmie udział w działaniach zbrojnych, to choćby miał status cywilów towarzyszących siłom zbrojnym na podstawie stosownego upoważnienia i był w posiadaniu kart identyfikacyjnych wydanych przez siły zbrojne, jego udział w działaniach bojowych w charakterze innym niż dozwolona samoobrona (obrona konieczna) przed bezprawnym, bezpośrednim atakiem na osoby cywilne może się spotkać z zarzutem nieuprawnionego udziału w walce i odpowiedzialnością karną z tego tytułu w razie schwytania⁵¹. ■

⁴⁴ *Operational Law Handbook...*, op.cit., s. 25.

⁴⁵ F. Schreier, M. Caparini: *Privatising Security: Law, Practice and Governance of Private Military and Security Companies*. Geneva Centre for the Democratic Control of Armed Forces (DCAF), Occasional Paper No. 6, Geneva 2005, s. 1–2.

⁴⁶ M. Zachara: *Starcie praktyki i prawa. Prywatne Firmy Wojskowe (PMC) we współczesnym systemie bezpieczeństwa*. [W:] *Politikon*. Publikacja pokonferencyjna, Koło Nauk Politycznych UJ, Kraków 2009, s. 80–82.

⁴⁷ K. Végh: 'Warriors for Hire?' – *Private military contractors and the international law of armed conflicts*. „*Miskolc Journal of International Law*”, 2008 No. 1, vd.5, University of Miskolc, Miskolc 2008, s. 28–29.

⁴⁸ „Chlubnym”, acz spóźnionym przykładem objęcia personelu PMSC rygorami odpowiedzialności karnej jest U.S. Department of Defense, *Instruction 3020.50, Private Security Contractors (PSCs) Operating in Contingency Operations Humanitarian or Peace Operations, or Other Military Operations or Exercises* (22 Jul. 2009 Incorporating Change 1, August 1, 2011), rozciągająca stosowanie Uniformed Code of Military Justice również na personel PMSC operujący w strefie działań wojennych na zlecenie Departamentu Obrony USA.

⁴⁹ F. Schreier, M. Caparini: *Privatising Security...*, op.cit., s. 56–57.

⁵⁰ *The Montreux Document on pertinent international legal obligations and good practices for States related to operations of private military and security companies during armed conflict*, International Committee of the Red Cross, Genewa, 2009, s. 14–15.

⁵¹ *Ibidem*.

⁵² J.K. Elsea, M. Schwartz, K.H. Nakamura: *Private Security Contractors in Iraq: Background, Legal Status, and Other Issues*. CRS Report for Congress, Congressional Research Service, Waszyngton (D.C.) 2008, s. 14–19.

Nowe technologie w dydaktyce

WSPÓŁCZESNE EDUKOWANIE JEST PROCESEM ZŁOŻONYM, KTÓRY WYMAGA ZNAJOMOŚCI ZAGADNIEŃ Z WIELU DZIEDZIN, M.IN. Z TECHNOLOGII KSZTAŁCENIA, PSYCHOLOGII EDUKACYJNEJ, PSYCHOLOGII PROCESÓW POZNAWCZYCH, JAK RÓWNIEŻ Z KOMUNIKACJI W ŚWIECIE WIRTUALNYM.



Małgorzata Gawlik-Kobylińska jest adiunktem w Instytucie Zarządzania Wydziału Zarządzania i Dowodzenia Akademii Sztuki Wojennej.



Paweł Maciejewski jest starszym wykładowcą w Centrum Szkolenia Obrony przed Bronią Masowego Rażenia Akademii Sztuki Wojennej.

dr **Małgorzata Gawlik-Kobylińska**, ppłk dr inż. **Paweł Maciejewski**

Kształcąc dla bezpieczeństwa w duchu wartości ogólnoludzkich, uniwersalnych czy humanistycznych, stwarzamy warunki do stabilnego i wszechstronnego rozwoju człowieka, społeczeństwa i państwa. Edukacja dla bezpieczeństwa skupia w sobie wiele dziedzin, obejmuje bowiem edukację: obywatelską, ekonomiczną, prawną, obronną, społeczną, zdrowotną i ekologiczną. Niektórzy autorzy wyróżniają również edukację dla bezpieczeństwa: militarnego, publicznego, psychospołecznego oraz gospodarczego. Edukowanie dla bezpieczeństwa jest więc zadaniem wieloaspektowym, wymagającym i jednocześnie niezwykle pożądanym we współczesnym świecie. Od poziomu jego realizacji zależą postawy, wartości oraz świadomość człowieka, a także jego wiedza oraz umiejętności odnoszące się do zapobiegania zagrożeniom i ich zwalczania.

Prezentowany artykuł stanowi próbę odpowiedzi na pytania, jak skutecznie edukować i szkolić dla bezpieczeństwa w dobie współistnienia tradycyjnych i nowoczesnych rozwiązań dydaktycznych; jakie narzędzia wykorzystywać oraz na co zwracać szczególną uwagę przy projektowaniu procesu dydaktycznego, a także jakie możliwe przeszkody stoją na drodze do innowacji w sferze szkoleń dla bezpieczeństwa. Aby na nie odpowiedzieć, trzeba

przyjąć szerszą perspektywę, uwzględniającą myślenie o przyszłości.

TRADYCYJNE I NOWE ROZWIĄZANIA RAZEM?

Pod względem stosowanych nowoczesnych narzędzi edukacja i szkolenie na potrzeby sił zbrojnych mają strukturę mozaikową. W jednym miejscu wykorzystuje się rozwiązania innowacyjne, np. światy wirtualne w zanurzeniu, w innym – powszechne i sprawdzone już platformy e-learningowe. Współistnienie różnych rozwiązań, wbrew pozorom, wcale nie oznacza czegoś negatywnego. Jest to korzystne ze względu na zróżnicowanie społeczeństwa, np. pod względem umiejętności obsługi komputera, potrzeb oraz mniejszej lub większej fascynacji światem nowych technologii.

Z badań własnych przeprowadzonych w 2015 roku wynika, że jednym z najpopularniejszych narzędzi stosowanych w dydaktyce edukacji dla bezpieczeństwa są platformy e-learningowe¹. Przykładami takich rozwiązań mogą być platformy Moodle oraz ILIAS. Co ważne, są one wciąż rozwijane i wzbogacane o nowe funkcjonalności. Pozwala to nauczycielowi różnicować formy oddziaływań edukacyjnych, a przez to prowadzić zajęcia w sposób optymalny dla wszystkich uczestników procesu dydaktycznego. Warto zwrócić

¹ M. Gawlik-Kobylińska: *Nowe technologie w edukacji dla bezpieczeństwa. Kształcenie w paradygmacie społeczeństwa informacyjnego i jego przyszłość*. Warszawa 2016.



Miniaturyzacja urządzeń obsługujących Internet doprowadziła do dynamicznego rozwoju szkoleń, w czasie których wiedza jest przekazywana w małych „pigułkach” za pośrednictwem urządzeń mobilnych.

ZANURZENIE W WIRTUALNYM ŚWIECIE W OKULARACH 3D Z WYKORZYSTANIEM AKCESORIÓW

uwagę, że niektóre systemy nie służą wyłącznie prowadzeniu zajęć czy też ich ewaluacji, lecz stanowią dedykowane narzędzia wspomagające proces *mentoringu* czy *coachingu* (jest to najczęściej oprogramowanie komercyjne). Widoczna jest też tendencja do integrowania platform e-learningowych z innymi narzędziami, a przez to lepsze zaktywizowanie osób uczących się w absorbującym i atrakcyjnym środowisku. Najlepszym przykładem mogą być kursy na platformie Moodle realizowane w świecie wirtualnym 3D Second Life. W szkoleniach coraz częściej wykorzystuje się systemy zbierające dane za pośrednictwem akcesoriów inteligentnych: specjalnych kamer (wearable cameras), okularów (smart glasses), zegarków (smart watches) czy urządzeń monitorujących istotne dla użytkownika aktywności (sport/activity trackers). Ich dobór zależy od rodzaju szkolenia i założonych celów dydaktycznych. Wykorzystując możliwości permanentnego dostępu (life-logging), można śledzić postępy w nauczaniu oraz monitorować aktywność osoby uczącej się. Oprócz tendencji do integrowania różnych systemów widoczny jest też znaczny rozwój m-learningu. Miniaturyzacja urządzeń obsługujących Internet doprowadziła do dynamicznego rozwoju szkoleń, w czasie których wiedza jest przekazywana w małych „pigułkach” za pośrednictwem urządzeń mobilnych. Założeniem m-learningu jest podawanie wiedzy w małych porcjach, w odpowiednich odstępach czasu, co pozwala na tzw. uczenie się natychmiastowe, instant, bez ograniczeń czasowo-przestrzennych.

WYBRANE ROZWIĄZANIA DYDAKTYCZNE

Jak już wspomniano, popularnymi środkami dydaktycznymi są platformy e-learningowe, takie jak:

Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) oraz ILIAS (Integriertes Lern-, Informations- und Arbeitskooperations System). Obie wpisują się w założenia społecznego konstruktivismu, według którego nie tylko osoby uczące się, lecz również nauczyciele mogą się przyczynić do kreowania doświadczenia edukacyjnego. Zarówno Moodle, jak i ILIAS stanowią wirtualne środowisko dla wszystkich uczestników procesu dydaktycznego. Umożliwiają tworzenie interaktywnych kursów, testów i ankiet oraz stanowią dogodne środowisko współpracy jej użytkowników. Warto nadmienić, że platforma ILIAS ma wbudowany edytor do tworzenia modułów nauczania, którego wygląd można porównać do interaktywnej książki w wersji elektronicznej.

Omawiany program ma duże możliwości związane z tworzeniem różnorodnych aktywności, np. w postaci interakcji, słownika czy testu, co jest niewątpliwie jego istotną zaletą. Zatem jeśli konieczne będzie zamieszczenie niestandardowych obiektów na platformie, można zastosować narzędzia autorskie, które bez wątplenia urozmaicą i uatrakcyjnią materiał dydaktyczny, a przez to efektywnie wesprą pracę e-dydaktyka.

Oprócz wspomnianych platform czy narzędzi autorskich coraz więcej szkoleń odbywa się w wirtualnych światach. Przykładem może być Second Life (SL), którego funkcjonalności zostały wzbogacone modułami z obszaru mediów społecznościowych. Dzięki temu możliwe są: prezentowanie lub współdzielenie dokumentów, tablicy lub wideo, współpraca nad dokumentem, prowadzenie wideokonferencji, symulowanie zdarzeń czy modelowanie obiektów 3D. Second Life zastosowano również w edukacji dla bezpieczeństwa w ramach projektu *Atak na edukację*

(*Education under Attack*), zamieszczonego na wirtualnym wyspie Jokaydia, który zrealizowano pod egidą organizacji non-profit Nauczyciele bez Barrier (Teachers Without Borders). Przedsięwzięcie polegało na zorganizowaniu interaktywnej wystawy-prezentacji w wirtualnym świecie. Zebrany materiał pochodził z raportu UNESCO na temat ataków na szkoły i placówki edukacyjne w takich państwach, jak: Afganistan, Burundi, Indie, Pakistan, Argentyna, Bangladesz, Brazylia, Czad, Chiny, Kolumbia, Etiopia, Iran czy Honduras. Treść prezentacji dotyczyła ataków, porwań oraz incydentów przemocy seksualnej czy przymusowej rekrutacji młodzieży do sił zbrojnych lub pracy. Oparty na faktach scenariusz dostarcza wiedzy na temat zagrożeń oraz sposobów reagowania na nie (nauczanie ma się odbywać przez modelowanie)².

Wirtualna rzeczywistość 3D jest wykorzystywana w ćwiczeniach związanych z podejmowaniem decyzji indywidualnych (na stanowiskach funkcyjnych) lub przez zespoły (na stanowiskach dowodzenia czy kierowania), np. podczas gier symulacyjnych ze sfery reagowania kryzysowego.

Second Life może w powodzeniem stanowić wirtualne środowisko uczenia się (Virtual Learning Environment – VLE) i być narzędziem współczesnego kształcenia na odległość (najczęściej zintegrowanego z fizycznym środowiskiem uczenia się)³. Jego wykorzystanie stanowi swoisty kompromis między oczekiwaniami a możliwościami szkolenia w warunkach maksymalnie zbliżonych do rzeczywistych, bez podejmowania zbędnego ryzyka. Możliwości zastosowania świata wirtualnego jako środowiska edukacyjnego wydają się być ograniczone jedynie wyobraźnią nauczyciela, zwłaszcza że funkcjonalności oprogramowania są wciąż rozwijane, np. w wirtualny świat można się zanurzyć, wykorzystując okulary 3D oraz różne akcesoria (fot.), natomiast stawiać w nim kroki dzięki bieżni Virtuix Omni.

Autorzy SL stworzyli też kolejny świat – platformę wirtualnych doświadczeń Sansar, mającą na celu demokratyzację wirtualnej rzeczywistości.

Prezentowana tematyka budzi coraz większe zainteresowanie również w aspekcie wykorzystania akcesoriów inteligentnych na potrzeby szkoleń z dziedziny bezpieczeństwa i obronności. Prace w tym zakresie już od kilkunastu lat prowadzi amerykańska Agencja Zaawansowanych Projektów Badawczych w Obszarze Obronności (Defense Advanced Research Projects Agency's – DARPA). W ramach projektu LifeLog opracowano oprogramowanie, które dedykuje wzorce zachowań pochodzące z monitorowania codziennych czynności człowieka. Według założeń projektu inicja-

tywę tę można wykorzystać, aby poprawić szkolenia wojskowe, a także usprawnić procesy poznawcze, w tym pamięć dowódców. Uczestników projektu realizowanego w ramach badań wyposażono w kamery, czujniki i mikrofony, aby mogli zarejestrować wszystko, co czują i robią podczas wykonywania najróżniejszych zadań.

Ze względu na coraz większą dostępność i popularność urządzeń mobilnych stosowanych na potrzeby edukacji dla bezpieczeństwa rozwijane są i wdrażane aplikacje oraz szkolenia microlearningowe. Przykładem może być aplikacja Joint Knowledge Online (JKO)/Advanced Distributed Learning (ADL) Mobile.

Umożliwia ona prowadzenie szkoleń z wykorzystaniem telefonów oraz tabletów pracujących z oprogramowaniem iOS lub Android⁴. Program zapewnia stały dostęp do treści szkoleniowych i innych zasobów edukacyjnych w postaci podcastów, filmów wideo oraz e-booków. Intuicyjny układ treści ułatwia sprawne zapoznanie się z informacjami, wykonanie testów lub sprawdzenie własnych postępów w nauczaniu. Aby skorzystać z kursu, należy pobrać aplikację ze sklepu Apple lub Android na urządzenie mobilne, uzyskać osobisty numer identyfikacyjny (PIN), który kontroluje dostęp do JKO Mobile App i finalnie umożliwia przesłanie wyniku ukończenia kursu.

W edukacji, w szczególności w edukacji dla bezpieczeństwa, niezwykle istotny jest właściwy dobór materiałów dydaktycznych oraz ich atrakcyjna i przyjazna dla odbiorcy prezentacja, co bez wątpienia sprzyja nabywaniu wiedzy i doskonaleniu umiejętności oraz pomaga w kształtowaniu odpowiednich nawyków.

BYĆ OTWARTYM

Wdrażanie nowych narzędzi w dydaktyce wiąże się z odpowiednim przygotowaniem kadry nauczającej. W świecie nowych technologii człowiek wkracza w odmienne środowisko edukacyjne, co wpływa na jego funkcjonowanie poznawcze i emocjonalne oraz społeczne. Zmienia się sposób pozyskiwania i przetwarzania informacji, emocje są regulowane dzięki kreowanym przez nauczycieli-projektantów przestrzeniom wizualnym oraz akustycznym, natomiast kontakty społeczne – wspomagane nowymi technologiami – zyskują zupełnie nową jakość.

Według Gary'ego Smalla – światowej sławy neurologa – mózg cyfrowych tubylców (pokolenie Internetu) funkcjonuje inaczej niż u osób starszych, cyfrowych imigrantów. Pokolenie Internetu pracuje na znacznie wyższych obrotach niż jego rodzice, co w niedalekiej przyszłości może doprowadzić do zmian ewolucyjnych gatunku homo sapiens⁵. Te zmiany im-

² Prywatna strona internetowa: <http://ritavh.wordpress.com/>. 21.12.2013.

³ P. Dillenbourg: *Virtual learning environments*. EUN Conference 2000: *Learning in the new millennium: Building new education strategies for schools*. <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.5.18.pdf/>. 23.12.2013.

⁴ Strona internetowa ADL Initiative. <http://www.adlnet.gov/mobile-learning/jko-adl-mobile-learning-pilot-project/>. 21.09.2015.

⁵ B. Kuźmińska-Sołtśnia: *Neurodydaktyka i jej znaczenie w procesie nauczania-uczenia się*. W: *Edukacja i technika*. Red. H. Bednarczyk, E. Salata. Radom 2010, s. 181–187.

plikują narodziny nowego podejścia i nowych teorii uczenia się, których przykładami mogą być konstrukttywizm oraz konektywizm. Według założeń konstrukttywizmu jednostka jest podmiotem aktywnie przyswajającym wiedzę o świecie. Najogólniej mówiąc, budujemy konstrukty wiedzy o świecie i w miarę potrzeb aktualizujemy informacje na bieżąco. Być może dużym uproszczeniem byłoby stwierdzenie, że umysł człowieka może wręcz odzwierciedlać strukturę organizacji przestrzeni wirtualnej w komputerze.

Konektywizm z kolei zakłada, że wiedza rezyduje w *nie-ludzkich* urządzeniach – wystarczy podpiąć się i skorzystać z aktualnych informacji, przy czym ważne jest, aby znać wartościowe źródła ich pozyskiwania. Wydaje się, że teoria konektywizmu będzie zyskiwać na aktualności. W jednym z ostatnich wywiadów amerykański futurolog Michio Kaku (na YouTube) ocenił, że w perspektywie kilkudziesięciu lat Internet stanie się tak wszechobecny, jak dzisiaj elektryczność. Zamiast niego pojawi się BrainNet, którego częścią staniemy się wszyscy. Spowoduje to zdecydowane zmiany w funkcjonowaniu człowieka, co w konsekwencji będzie się wiązało z istotnymi przeobrażeniami w systemie społeczno-ekonomicznym. Już Edward Hall w książce pt. *Ukryty wymiar* opisywał, że to my, ludzie, tworzymy kulturę, która jest zbiorem wartości materialnych i niematerialnych. To, co stworzymy, będzie wpływało na to, jakim typem organizmu się staniemy. A także na to, jak będziemy się uczyć oraz w jaki sposób wiedza i umiejętności będą nam przekazywane.

CO NAS CZEKA?

Brak gotowości do przyjmowania innowacji i niechęć do myślenia o przyszłości to główne przeszkody w rozwoju nowych pomysłów w dziedzinie edukacji bezpieczeństwa. Bywają one związane z tzw. czynnikiem ludzkim, wyrażającym się w niechęci do nowości, w stwarzaniu dziwnych i nadzwyczajnych przeszkód w realizacji zadań. Rozwijanie innowacji jest utrudnione również tam, gdzie są niskie nakłady na prowadzenie badań oraz infrastrukturę badawczą i gdzie nie ma przejrzystych regulacji dotyczących prawa własności intelektualnej. Można popełnić też inny błąd, polegający na wdrażaniu nowych rozwiązań na siłę, bez weryfikacji ich przydatności w programie nauczania. Na szczęście są to sytuacje marginalne, zupełnie obce w środowiskach charakteryzujących się otwartością, prakseologicznym podejściem oraz przestrzeganiem wartości ogólnoludzkich. Przejrzysta polityka, przyjazne regulacje prawne i etyka w kontaktach pomagają osiągnąć efekt synergii, zwielokrotniają rezultaty wspólnych działań i minimalizują ryzyko niepowodzenia oraz błędów. Innowacje odnoszące się do dydaktyki edukacji dla bezpieczeństwa mają więc szansę rozwijać się tam, gdzie panuje zrozumienie i poszanowanie dla rozmaitych doświadczeń dydaktyków, dla umiejętności rozmawiania oraz łączenia czasem róż-

nych światów (analogowych i cyfrowych) w jeden wspólny pomysł lub wiele różnych pomysłów wzajemnie się uzupełniających.

Należy podkreślić, że cyfryzacja różnych sfer życia, w tym edukacji czy szkoleń, jest nieuchronna. Rewolucja technologiczna już się zaczęła, a raporty z prac badawczo-rozwojowych amerykańskich firm, np. Linden Lab (twórców Second Life), wskazują, że w ciągu najbliższych 20–30 lat doświadczymy eksplozji w rozwoju komunikacji. Już dziś wydajemy znaczne kwoty na rozwój takich aplikacji komunikacyjnych, jak: Facebook, Twitter, Messenger, a także na aktywizację społeczeństwa w wirtualnej rzeczywistości 3D. Celem jest demokratyzacja i pełne uczestnictwo społeczeństwa w wirtualnym świecie, gdyż korzystając z mądrości zbiorowej, możemy wygenerować więcej pomysłów. Jedynym rozwiązaniem wydaje się więc akceptacja innowacyjnych rozwiązań i stworzenie dla ich twórców przyjaznego środowiska pracy. Należy podkreślić, że w dobie rozwoju innowacji dydaktycznych przede wszystkim etyka oraz przestrzeganie ogólnoludzkich wartości będą odgrywały coraz większą rolę. Wiąże się to z bardziej zaawansowanymi pracami nad sztuczną inteligencją oraz z faktem, że spędzamy więcej czasu w Internecie, który przy okazji obserwuje nas i uczy się o nas. Już dzisiaj naukowcy zastanawiają się, jak mądrze programować sztuczną inteligencję, aby jak najlepiej służyła człowiekowi. Później może nawet zapytają, czy myśląca maszyna zasługuje na autonomię? Choć jest to kwestia dalekiej przyszłości, takie dylematy już się pojawiają wśród filozofów rozważających wpływ wykorzystania nauki i wszelkich technologii do przezwyciężania ludzkich ograniczeń i poprawy kondycji człowieka. Należy zwrócić uwagę, że w instytucjach wojskowych oraz cywilnych aktywne rozwijanie innowacji na rzecz edukacji dla bezpieczeństwa jest niezwykle pożądane ze względu na fakt, iż społeczeństwo w Europie starzeje się, przybywa ludzi starszych. Trzeba więc pielegnować i rozwijać swoje talenty, aby jako dydaktyk, naukowiec czy wynalazca do końca być aktywnym, uczyć się i dzielić się tą wiedzą z innymi.

Jak skutecznie edukować dla bezpieczeństwa w świecie *blended* (mieszany), jakie narzędzia wykorzystywać, co wiedzieć o funkcjonowaniu człowieka, jakie są warunki do tworzenia innowacji w szkoleniach dla bezpieczeństwa – to wciąż zadawane pytania. Intensywny rozwój nauki i techniki sprawia, że wdrażanie innowacji w dydaktyce stanowi wyzwanie dla środowisk wojskowych i cywilnych. Aby nie zagubić się w tej dynamice, mając świadomość ciężącego prawa Moora (według którego komputery podwajają swoją moc obliczeniową co 18 miesięcy), istotne wydaje się dokonanie przeglądu bieżących rozwiązań edukacyjnych, a także nakreślenie możliwych kierunków zmian w dziedzinie nauczania, uwzględniających przede wszystkim specyfikę funkcjonowania człowieka w przestrzeni wirtualnej, a także myślenie o przyszłości. ■

Zabezpieczenie materiałowe wojsk w walce

DOŚWIADCZENIA ARMII PAŃSTW NATO ORAZ WYNIESIONE Z ĆWICZEŃ PROWADZONYCH W SZRP WSKAZUJĄ, ŻE JEDNYM Z NAJSŁABSZYCH OGNIW W FAZIE PRZYGOTOWANIA DZIAŁAŃ JEST PLANOWANIE LOGISTYCZNE.



Autor jest profesorem nadzwyczajnym Wydziału Logistyki Wojskowej Akademii Technicznej.

dr hab. inż. **Zdzisław Kurasiński**

W procesie zabezpieczenia logistycznego wojsk szczególną funkcję pełnią organy kierowania. Odpowiadają one bezpośrednio za jego planowanie, organizowanie i koordynowanie zarówno w okresie szkolenia pokojowego, jak i podczas udziału w operacjach prowadzonych samodzielnie przez SZRP lub w składzie Wydzielonych Wielonarodowych Połączonych Sił Zadaniowych (Combined Joint Task Force – CJTF).

POTRZEBY

Zadania wynikające z *Planu rozwoju zdolności Sił Zbrojnych RP do zabezpieczenia logistycznego działań w latach 2013–2022*¹ determinują dostosowanie podsystemu kierowania zabezpieczeniem logistycznym wojsk do aktualnych i przyszłych potrzeb, zmierzając przede wszystkim do zwiększenia jego efektywności². Badania prowadzone w tej dziedzinie jednoznacznie wskazują, że oczekiwana przez lata transformacja systemu zabezpieczenia logistycznego wojsk w kierunku rozdzielenia komponentu operacyjnego od stacjonarnego³, jakkolwiek zakończona powodzeniem, nie była pozbawiona błędów. Należała do nich zapewne decyzja o rezygnacji z organizowania na szczeblu dywizji pułku logistycznego i zastąpienie go dywizyjną grupą zabezpieczenia logistycznego (DGZL), mającą dużo

mniejszy potencjał wykonawczy. Spowodowało to całkowitą niewydolność podsystemów logistycznych szczebla taktycznego, w tym przede wszystkim podsystemów zabezpieczenia materiałowego i technicznego, szczególnie w czasie działań bojowych charakteryzujących się dużą dynamiką.

W opinii autora istotne znaczenie z logistycznego punktu widzenia ma z jednej strony zbyt mała obsada etatowa logistycznych organów S4/G4, uniemożliwiająca im pełne planowanie przedsięwzięć zabezpieczenia logistycznego wojsk (w tym zwłaszcza materiałowego) w procesie decyzyjnym, z drugiej zaś brak zintegrowanych, funkcjonujących w sieciach narzędzi informatycznych. Dotyczy to zarówno wyposażenia, jak i oprogramowania (hardware i software). Ocenia się, że może to istotnie wpływać na wypracowanie przez sztaby wariantów działania wojsk oraz podejmowanie decyzji przez dowódców bez uwzględnienia rzeczywistych możliwości zabezpieczenia wojsk w środki bojowe i materiałowe (śbim), co może wprost prowadzić do niepowodzenia w walce.

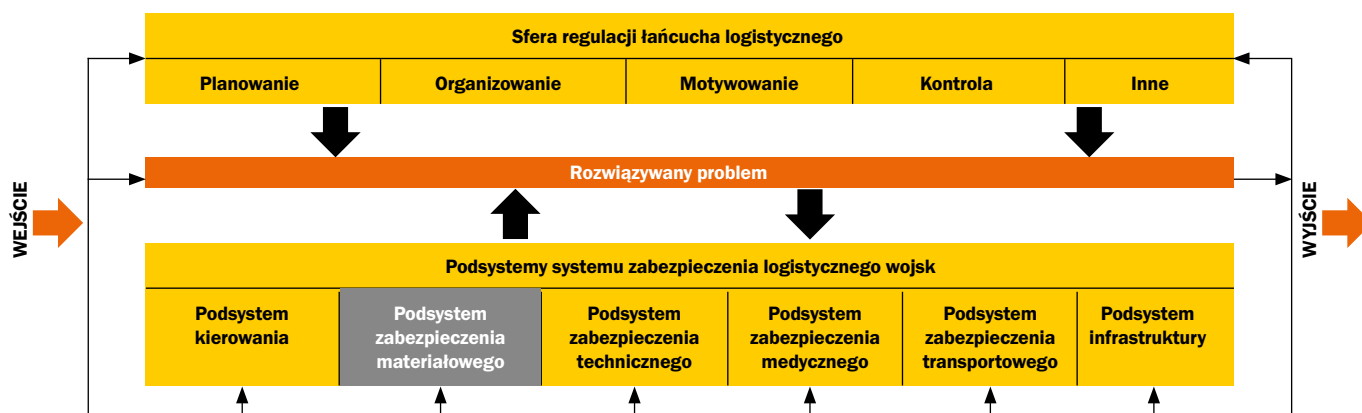
Zakłada się, że planowanie logistyczne, polegające między innymi na wielu uzgodnieniach między poszczególnymi zespołami, grupami, sekcjami i osobami funkcyjnymi stanowiska dowodzenia (SD), określi rze-

¹ Plan rozwoju zdolności Sił Zbrojnych RP do zabezpieczenia logistycznego działań w latach 2013–2022. MON, Warszawa 2012.

² Efektywność można oceniać na podstawie dwóch kryteriów: sprawności i skuteczności. Przy czym sprawność oznacza robienie rzeczy we właściwy sposób, a skuteczność robienie właściwych rzeczy. P. Drucker: *Kierowanie*. Red. J. Stoner, C. Wankel. Warszawa 1994, s. 29.

³ Z. Kurasiński et al.: *Zabezpieczenie logistyczne wojsk na szczeblu taktycznym w świetle doświadczeń wynikających z dotychczasowych konfliktów zbrojnych*. AON, Warszawa 2005, s. 43.

RYS. 1. MIEJSCE PODSYSTEMU ZABEZPIECZENIA MATERIAŁOWEGO W SYSTEMIE ZABEZPIECZENIA LOGISTYCZNEGO WOJSK



Opracowanie własne na podstawie: M. Wasylko: *Konstruowanie łańcucha logistycznego*. W: *Logistyka w gospodarce narodowej*. Cz. 1. Podstawowe problemy makrologistyki. Łódź 1999, s. 106.

czywisty czas trwania tej fazy w cyklu dowodzenia. Należy zatem przyjąć, że zarówno podsystem zabezpieczenia logistycznego wojsk operacyjnych, jak i wspierający go bezpośrednio system logistyki stacjonarnej powinny być przygotowane do realizacji dodatkowych (nieplanowanych) przedsięwzięć mających na celu pokonanie trudności wynikających z ich specyficznych właściwości. Oznacza to także, że muszą one dysponować określonymi ponadnormatywnymi możliwościami zarówno ich planowania, jak i realizacji.

WYMAGANIA

Ocenia się, że rodzaje i treści zadań podsystemu zabezpieczenia materiałowego wojsk powinny być pochodną obecnych i perspektywicznych zadań sił zbrojnych oraz uwarunkowań funkcjonowania logistyki i wymagań wynikających ze strategii NATO. Analiza otoczenia, w jakim funkcjonuje podsystem zabezpieczenia materiałowego wojsk, pozwoliła wygenerować dla niego nowe zadania. Co więcej, wnioski wynikające z doświadczeń i badań prowadzonych w ośrodkach akademickich, szkołach oficerskich i instytutach branżowych MON wskazują, że zadania te nie zawsze będą jednakowe. Wprost przeciwnie – mogą się znacznie różnić i będą zależne od wielu zmiennych. Ponadto w ocenie teoretyków logistyki wojskowej podsystem zabezpieczenia materiałowego wojsk należy identyfikować jako jeden z fundamentalnych podsystemów systemu logistycznego SZRP (rys. 1).

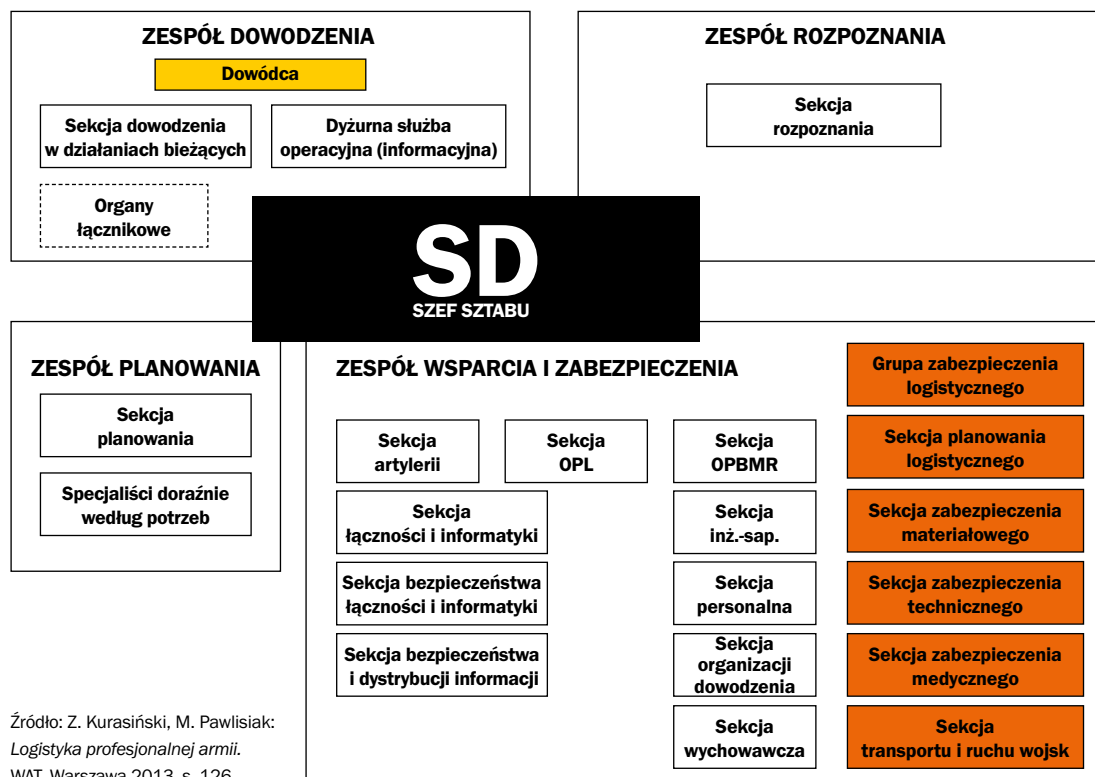
Realizacja zadań zabezpieczenia materiałowego walczących wojsk na szczeblu taktycznym będzie uzależ-

niona od operatywności działania zarówno szefa grupy zabezpieczenia logistycznego (GZLog) – szefa G4/S4, jak i szefa sekcji zabezpieczenia materiałowego (szmat). Obowiązujące procedury dowodzenia wojskami wymagają, aby szczególnie aktywnie uczestniczyli oni w procesie planowania, następnie w toku prowadzenia działań bojowych. Zdaniem autora, uczestnictwo to powinno opierać się na powszechnie akceptowanych prakseologicznych zasadach sprawnego działania ze względu na specyfikę wojskowego systemu logistycznego i jego służebną rolę wspierającą proces podstawowy, jakim jest walka zbrojna.

Mimo wielu zabiegów usprawniających – organizacyjnych, metodologicznych, technicznych i technologicznych – logistyczne organy kierowania materiałowym zabezpieczeniem wojsk nie otrzymują jeszcze na czas niezbędnych informacji umożliwiających im operatywne działanie. Ocenia się, że informacje te są zbyt ogólne, niepełne, mało zwięzłe, a często też się zdarza, że występują w nich zniekształcenia lub też są całkowicie pomijane – co jest niedopuszczalne z uwagi na bezpieczeństwo wojsk. Jest to więc poważny problem, którego skuteczne rozwiązanie warunkuje dalszy postęp w pracy organów logistycznych, w tym szczególnie w zabezpieczeniu materiałowym wojsk.

Badania oparte na krytycznej analizie aktów normatywnych SZRP (doktryn, regulaminów, zarządzeń i ustaleń), związanych z zabezpieczeniem materiałowym wojsk, potwierdzają tezę, że uprawnienia logistycznych organów kierowania wynikają z ich umiej-

RYS. 2. USYTUOWANIE GRUPY ZABEZPIECZENIA LOGISTYCZNEGO W STRUKTURZE SD



scowienia w strukturze organizacyjnej sztabu oddziału (związku taktycznego) – rys. 2.

Szczególne odpowiedzialność, jaka spoczywa na grupie zabezpieczenia logistycznego w procesie planowania zabezpieczenia materiałowego wojsk, wynika przede wszystkim z konieczności stosowania określonych procedur postępowania logistycznych organów kierowania, zgodnych z systemem dowodzenia wojskami. Zasadnicze znaczenie mają w nim zależności zachodzące między sekcjami logistycznymi grupy zabezpieczenia logistycznego (w tym szmat), wchodzącymi w skład zespołu wsparcia i zabezpieczenia (ZWZ), a innymi zespołami stanowiska dowodzenia, to znaczy zespołem dowodzenia (ZD) i zespołem planowania (ZP). Relacje te oraz fazy, etapy i czynności wymagające maksymalnego zaangażowania logistycznych organów kierowania w procesie decyzyjnym przedstawiono na rysunku 3.

Uważa się, że procedury kierowania zabezpieczeniem materiałowym wojsk powinny umożliwiać rytmiczną pracę logistycznych organów kierowania we wszystkich fazach procesu dowodzenia. Według autora organy kierowania zabezpieczeniem materiałowym wojsk powinny być przygotowane (mieć wiedzę i umiejętności) do:

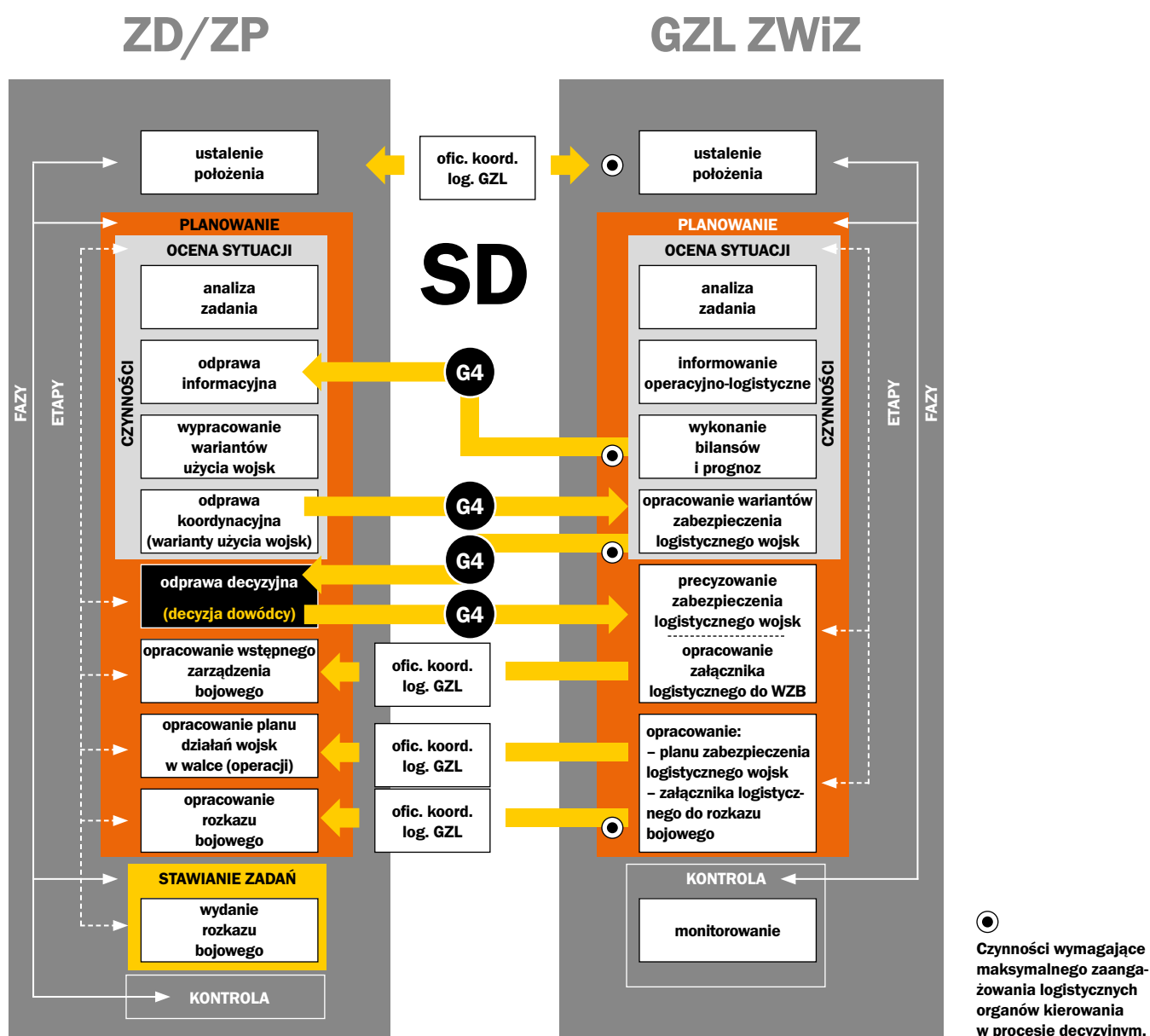
- w fazie ustalania położenia – tworzenia rzeczywistego obrazu posiadanego przez wojska i jednostki logistyczne potencjału materiałowego na podstawie informacji uzyskiwanych od przełożonego, podwładnych, sąsiadów i wojsk współdziałających, a także urzędów administracji cywilnej i ludności miejscowej;

- w fazie planowania:

- analizy zadania (z punktu widzenia potrzeb materiałowych);
- oceny sytuacji logistycznej wojsk, w tym określania norm zużycia śbim;
- precyzowania wariantów zabezpieczenia materiałowego związku taktycznego;
- opracowania planu jego zabezpieczenia logistycznego w części dotyczącej zabezpieczenia materiałowego;
- sporządzenia logistycznych dokumentów rozkazodawczych oraz uczestniczenia w tworzeniu innych dokumentów przygotowywanych przez sztab, w których ujęto problemy dotyczące zabezpieczenia materiałowego;

- w fazie kontroli – nadzoru nad realizacją zadań zabezpieczenia materiałowego, nadzoru służbowego oraz przyjmowania meldunków o sytuacji materiałowej wojsk.

RYS. 3. RELACJE MIĘDZY ORGANAMI LOGISTYCZNYMI GZLog ZESPOŁU WSPARCIA I ZABEZPIECZENIA A ZESPOŁEM DOWODZENIA I ZESPOŁEM PLANOWANIA STANOWISKA DOWODZENIA



Opracowanie własne.

Wymagania pola walki powodują między innymi potrzebę zapewnienia ciągłości dowodzenia wojskami, w tym kierowania ich zabezpieczeniem materiałowym przez całą dobę. Wiąże się to z koniecznością zorganizowania pracy na stanowisku dowodzenia w systemie dwuzmianowym. Oznacza to także, że sekcja zabezpieczenia materiałowego z chwilą rozwinięcia do pracy na stanowisku dowodzenia będzie realizować zadania zaledwie w zespole dwu-, trzyosobowym. Spowoduje to to bardzo małą jej wydolność, a w newralgicznych momentach nawet jej brak w poszczególnych fazach, etapach i czynnościach procesu decyzyjnego (tab. 1).

Ocenia się, że związku z tak niewielką obsadą sekcji zabezpieczenia materiałowego dużego znaczenia nabiera ich wyposażenie w sprzęt informatyczny i specjalistyczne oprogramowanie, które powinny umożliwić szybki obieg informacji, dużą wiarygodność, wysoką jakość sporządzanych kalkulacji, jednolitość formy opracowywanej dokumentacji planistycznej, rozkazodawczej i sprawozdawczej, a także możliwość gromadzenia i archiwizacji oraz kontroli dostępu do informacji itp.

Niestety doświadczenia z prowadzonych ćwiczeń i treningów sztabowych z wojskami wskazują, że organy logistyczne nie dysponują takimi jednolitymi narzędziami i programami, a zdecydowanej większości kalkulacji dokonuje się z wykorzystaniem podstawowego programu, jakim jest Excel. Przy czym każdy zespół konfiguruje go zgodnie z własnymi potrzebami.

ANALIZA MOŻLIWOŚCI REALIZACJI ZADAŃ

Jak wiadomo, proces dowodzenia składa się z powtarzalnych faz, etapów i czynności. Do faz zalicza się: ustalanie położenia, planowanie, stawianie zadań i kontrolę.

Faza ustalania położenia rozpoczyna proces dowodzenia wojskami, w tym kierowania ich zabezpieczeniem logistycznym. Tworzone są wówczas warunki do poprawnego opracowania przez grupę zabezpieczenia logistycznego planu zabezpieczenia logistycznego wojsk w walce (operacji) oraz rzetelnego obrazu posiadanego potencjału. W fazie tej zadaniem zespołu jest pozyskiwanie informacji od przełożonego, podwładnych, sąsiadów i wojsk współdziałających, a także od organów administracji cywilnej. Informacje te będą stanowić jeden z zasadniczych wyznaczników planowania walki.

Podstawowym zadaniem sekcji zabezpieczenia materiałowego GZLog w tej fazie jest przede wszystkim przeprowadzenie analizy meldunków sytuacyjnych składanych przez dowódców oddziałów do stanowiska dowodzenia związku taktycznego w części dotyczącej sytuacji materiałowej. W meldunkach tych główną pozycję stanowią informacje dotyczące aktualnego sta-

nu środków bojowych i materiałowych (śbim) oraz sprzętu wojskowego (SpW) w poszczególnych oddziałach (pododdziałach) związku taktycznego. Informacje na temat stanu śbim w pododdziałach i oddziałach ZT są przedstawiane w postaci tabeli jako jeden z punktów meldunku sytuacyjnego. Dlatego też zasadniczym przedsięwzięciem sekcji jest określenie niedoborów śbim dla każdego oddziału ZT w stosunku do przyjętego urzutowania zapasów (zapas normatywny)⁴. Przeprowadzone kalkulacje i uzyskane wyniki służą do określenia ilości posiadanych środków bojowych i materiałowych w poszczególnych oddziałach związku taktycznego oraz ich niedoboru lub nadwyżki w stosunku do zapasów, jakie powinny one posiadać zgodnie z urzutowaniem. Informacje otrzymane w wyniku kalkulacji powinny jednoznacznie określać sytuację materiałową związku taktycznego oraz wskazywać przedsięwzięcia, które należy niezwłocznie zrealizować, aby ją poprawić. Ustalanie położenia przez sekcję powinno się zakończyć opracowaniem mapy sytuacyjnej z naniesionym zbiorem informacji o potencjale materiałowym związku taktycznego. Należy przy tym zaznaczyć, że każda z grup środków materiałowych (kolumna A tabeli 2) zawiera od kilku do kilkunastu rodzajów środków materiałowych, a pozycja *Amunicja* nawet do kilkudziesięciu odniesień do poszczególnych rodzajów amunicji z podziałem na rodzaje, kalibry, przeznaczenie itp.

Z rozważań tych wynika, że na szczeblu ZT ogrom przedsięwzięć kalkulacyjnych związanych z opracowaniem meldunku sytuacyjnego znacznie przewyższa możliwości sekcji zabezpieczenia materiałowego (2–3 żołnierzy na zmianie), która w czasie niespełna dwóch godzin powinna przeanalizować w pełnym zakresie 13–15 meldunków od podwładnych⁵ i przygotować część logistyczną (w sferze zabezpieczenia materiałowego) meldunku dla przełożonego.

W *fazie planowania* podczas informowania operacyjno-logistycznego prowadzonego przez szefa G4 sekcja zabezpieczenia materiałowego zostaje zapoznana z zadaniem bojowym związku taktycznego, w tym z *załącznikiem logistycznym do rozkazu operacyjnego dowódcy* związku operacyjnego/komponentu oraz wytycznymi sekcji planowania logistycznego do planowania zabezpieczenia materiałowego wojsk. Podczas *oceny sytuacji* oficerowie sekcji szczególną uwagę powinni zwrócić na informacje zawarte w *załączniku logistycznym do rozkazu operacyjnego przełożonego*, określające: wielkość i terminy dowozów zaopatrzenia, zasady wykorzystania infrastruktury materiałowej oraz inne informacje pozwalające na sporządzenie bilansów i prognoz zużycia zasadniczych rodzajów śbim. Istotne znaczenie na tym etapie ma prowadzenie bilansu zasadniczych grup i rodzajów śbim, w tym prognoz ich zużycia oraz zachowania określonych wielkości na ko-

⁴ Przyjmowane (stosowane) w czasie ćwiczeń dla poszczególnych pododdziałów i oddziałów ZT wielkości normatywnego urzutowania (U_{dos}) śbim do prowadzenia kalkulacji są przedstawione w rozdziale 5 *Kompendium logistyka wojskowego*. WAT, Warszawa 2014, s. 118.

⁵ Jednostki podległe bezpośrednio dowódcy związku taktycznego.

TABELA 1. PODZIAŁ PERSONELU SEKCJI ZABEZPIECZENIA MATERIAŁOWEGO DO PRACY NA SD (WARIANT)

Obsada personalna sekcji zabezpieczenia materiałowego	Zmiana I	Zmiana II	Zapasy SD
szef sekcji, specjalista – sekcja materiałowa	X		
młodszy specjalista – sekcja materiałowa (środki bojowe)	X		
młodszy specjalista – sekcja materiałowa (żywnościowa)	X		
młodszy specjalista – sekcja materiałowa (mundurowa)		X	
młodszy specjalista – sekcja materiałowa (materiały pędne i smary)		X	

Opracowanie własne.

TABELA 2. BILANS ZASADNICZYCH ŚRODKÓW BOJOWYCH I MATERIAŁOWYCH W ZWIĄZKU TAKTYCZNYM

Wyszczególnienie	Masa DOS [t]	Stan zapasów				W okresie przygotowania walki								W obronie									
		norma- tywne DOS [t]	fakty- czne DOS [t]	planowane				stan na początku walki DOS [t] %	brak do norm DOS [t]	planowane				stan na koniec walki DOS [t] %	brak do norm DOS [t]								
				zużycie DOS [t]	uzupeł- nienie DOS [t]	zużycie DOS [t]	uzupeł- nienie DOS [t]			zużycie DOS [t]	uzupeł- nienie DOS [t]												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Ł	M	N	O	P	R	S	T	U	V	W	X
AMUNICJA																							
.....																							
ŚR. MIN. ZAP																							
.....																							
PALIWA																							
.....																							
Żywność																							
.....																							

Źródło: Kompendium logistyka wojskowego. WAT, Warszawa 2014, s. 445.

niec dnia walki (po wykonaniu zadania). Bilans ten ma odpowiedzieć na pytanie, czy związek taktyczny dysponuje odpowiednią ilością śbim do wykonania zadania. W tym celu sekcja zabezpieczenia materiałowego opracowuje w postaci tabeli *bilans zasadniczych środków bojowych i materiałowych w ZT* (tab. 2).

Aby sporządzić bilans zasadniczych grup i rodzajów śbim, oficerowie sekcji wykorzystują wiele danych opracowanych już w *fazie ustalania położenia*. Dlatego zawarte w zestawieniach dane materiałowe przed

rozpoczęciem bilansu śbim powinny być automatycznie kopiowane (przenoszone) przez system informatyczny do tabeli bilansu tych środków. Jeśli takich programów nie ma, dane należy wpisywać ręcznie. Ocenia się, że zasadniczą czynnością w sporządzaniu bilansu śbim na etapie oceny sytuacji logistycznej będzie określenie możliwych norm ich zużycia podczas prowadzenia działań bojowych.

Poprawne wykonanie bilansu wymaga, aby przełożony przekazał informacje dotyczące dostaw poszcze-

gólnych śbim lub wskazać źródła ich odbioru. Dane te zazwyczaj umieszcza się w załączniku logistycznym, podając termin dowozu lub odbioru śb lub śm, ich rodzaj lub wielkość w DOS (Day of Supply – dobową normą zużycia) i w tonach. Suma poszczególnych dowozów określonych rodzajów śbim stanowi ich uzupełnienie. Zdaniem autora, bilans taki należy prowadzić szczegółowo dla wszystkich grup i rodzajów śbim, a ogólny bilans powinien wykazać ich stan ilościowy w związku taktycznym po zakończeniu dnia walki. Przy czym określenie wielkości śbim do zużycia przez ZT w walce – normy zużycia (Nz) powinno stanowić podstawę do rozpoczęcia planowania w pozostałych zespołach stanowiska dowodzenia oraz opracowywania wariantów użycia oddziałów i pododdziałów związku taktycznego w celu wykonania zadania.

Według autora przedstawiony zakres zadań związanych z koniecznością sporządzenia bardzo dużej liczby kalkulacji w znacznie ograniczonym czasie (co wynika z terminu odprawy informacyjnej prowadzonej w zespole planowania) powoduje, że są one bardzo ogólne, niekompletne i dotyczą tylko zasadniczych grup śbim, takich jak: amunicja, paliwa i żywność. Przyczyn takiego stanu rzeczy upatruje się w małej wydolności specjalistów sekcji zabezpieczenia materiałowego.

Zdaniem wielu autorytetów w dziedzinie sztuki wojennej, z logistycznego punktu widzenia podstawowego znaczenia nabiera wypracowanie przez zespół planowania SD wariantów użycia oddziałów i pododdziałów ZT. Ma to swoje uzasadnienie także w adekwatnym do kreowanych w poszczególnych wariantach zadań dla oddziałów i pododdziałów rozłożeniem przez dysponentów wielkości możliwych do zużycia śbim wskazanych przez szefa G4 w czasie odprawy informacyjnej. Dysponentów poszczególnych grup i rodzajów śbim w ZT ujęto w tabeli 3.

Dysponenti śbim określają normy zużycia (Nz) tych środków przez poszczególne pododdziały i oddziały ZT na dzień walki. Normy te ustala się dla każdego z nich we wszystkich wariantach ich użycia (Wa-1, Wa-2, Wa-3). Oznacza to, że poszczególne kreowane przez zespół planowania (ZP) warianty użycia pododdziałów i oddziałów związku taktycznego powinny się składać z dwóch współzależnych od siebie części. Pierwszą powinien stanowić element graficzny (opracowany na oleacie), obrazujący projektowane zadania do realizacji przez poszczególnych wykonawców, drugą część opisową – tabela z określonymi przez dysponentów wielkościami śbim przeznaczonymi do wykonania tego zadania (tab. 4).

Określenie norm zużycia śbim przez pododdziały i oddziały ZT, których dysponentem jest szef G4 (paliwa, żywność), polega na ustaleniu przez oficerów sekcji zabezpieczenia materiałowego ich wielkości przewidzianych na dzień walki. Normy te ustala się dla każdego pododdziału/oddziału ZT we wszystkich

wariantach ich wykorzystania w walce. Prognozowane zużycie paliw podaje się w jednostkach napełnienia (Fuel Consumption Unit – FCU) oraz w dniach zaopatrzeniowych z uwzględnieniem właściwych współczynników⁶. Doświadczenia z wielu ćwiczeń z wojskami, ćwiczeń dowódczo-sztabowych i treningów sztabowych oraz badania prowadzone z udziałem oficerów uczestniczących w kursach doskonalących i specjalistycznych realizowanych w Wojskowej Akademii Technicznej potwierdzają tezę autora, że ta niezwykle ważna czynność, jaką jest opracowanie wariantów użycia oddziałów i pododdziałów ZT, jest wykonywana przez zespół planowania w niepełnym stopniu. Zazwyczaj odnosi się to do opracowania części pierwszej, tj. graficznego przedstawienia poszczególnych wariantów użycia oddziałów i pododdziałów w walce oraz opracowania kalkulacji operacyjnych. Opracowanie części opisowej wariantu – tabeli podziału śbim – jest zwykle pomijane przez zespół planowania lub cedowane na organy logistyczne, co ocenia się jako niefrasobliwe i mające niewiele wspólnego z realizmem pola walki. Brak w opracowanych przez zespół planowania wariantach użycia wojsk szczegółowego określenia wielkości zużycia przez poszczególne oddziały i pododdziały ZT śbim całkowicie uniemożliwia opracowanie przez sekcję zabezpieczenia materiałowego planów ich dowozu.

Powstałe w zespole planowania *warianty użycia pododdziałów i oddziałów ZT w walce* stanowią podstawę ustalenia i wyboru najlepszego wariantu zabezpieczenia materiałowego ZT w walce. W szczególności umożliwiają one oficerom sekcji prowadzenie kalkulacji materiałowych ze zwróceniem uwagi na potrzebę i możliwości dowozu śbim do pododdziałów i oddziałów ZT przewidywanych do pierwszego rzutu i odwodu oraz znajdujących się w głównym punkcie ciężkości obrony. Tworzenie koncepcji zabezpieczenia materiałowego każdego wariantu działań bojowych związku taktycznego polega na opracowaniu jej pod względem graficznym, na określeniu wykonawców zadań zabezpieczenia materiałowego, dokonaniu uzgodnień przez oficerów sekcji zabezpieczenia materiałowego z osobami funkcyjnymi pozostałych zespołów SD w celu ustalenia miejsc rozwinięcia urządzeń logistycznych i wykorzystania zasobów infrastruktury materiałowej. Czynności związane z opracowaniem koncepcji zabezpieczenia materiałowego każdego wariantu działań ZT kończy ich porównanie, który z nich, pod względem przyjętych kryteriów, jest najdogodniejszy dla realizatorów zabezpieczenia materiałowego.

Wnioski i propozycje odnoszące się do zabezpieczenia materiałowego pododdziałów/oddziałów ZT w walce szef sekcji przedstawia podczas odprawy koordynacyjnej szefowi G4 i sekcji planowania logistycznego (splog). Rekomenduje najlepszy, zdaniem sekcji, wariant z wyszczególnieniem dobrych i słabych jego stron, które wpływają na sposób jego realizacji.

⁶ Przykłady prowadzenia kalkulacji w celu określenia potrzeb mps oddziałów i pododdziałów ZT w walce oraz wartości przyjmowanych współczynników do planowania ich zużycia w czasie działań bojowych zawiera *Kompendium logistyka wojskowego*. WAT, Warszawa 2014, s. 170, 171.

TABELA 3. ODPOWIEDZIALNI ZA OKREŚLENIE NORM ZUŻYCIA ŚRODKÓW BOJOWYCH I MATERIAŁOWYCH W ZWIĄZKU TAKTYCZNYM

Lp.	Dysponent śbim	Rodzaj śbim
1	Szef G3	amunicja strzelecka, pokładowa, czołgowa, BWP, PPK na BWP
2	Oficer WRiA	amunicja artyleryjska, raketowa, przeciwpancerna i PPK
3	Starszy oficer OPL	amunicja przeciwlotnicza, przeciwlotnicze pociski raketowe
4	Starszy oficer Wlnż	środki inżynierijno-saperskie
5	Oficer OPCHEM	środki zapalające i dymne
6	Szef G4	mps, żywność, umundurowanie

Źródło: E. Nowak, Z. Kurasieński: Kierowanie (zarządzanie zasobami i dowodzenie jednostkami logistycznymi) zabezpieczeniem logistycznym wojsk lądowych „Logo – Kier”. Cz. IV. Synteza wyników badań. DWŁąd, Logistyka, 1999.

TABELA 4. NORMY ZUŻYCIA ŚRODKÓW BOJOWYCH I MATERIAŁOWYCH PRZEZ ODDZIAŁY/PODODDZIAŁY ZWIĄZKU TAKTYCZNEGO W WALCE (Wa-1)

Rodzaj śbim	bdow		BZ		BZ		BPanc		pa		dappanc		paplót		br		bsap		kchem		kWE			
	DOS	t	DOS	t	DOS	t	DOS	t	DOS	t	DOS	t	DOS	t	DOS	t	DOS	t	DOS	t	DOS	t	DOS	t
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
AMUNICJA STRZELECKA																								
.....																								
AMUNICJA POKŁADOWA																								
.....																								
AMUNICJA CZOŁGOWA																								
.....																								
AMUNICJA ARTYLERYJSKA																								
.....																								
ŚR. MIN. ZAP																								
.....																								
PALIWA																								
.....																								
ŻYWNOSĆ																								
.....																								

Jako mało realne ocenia się możliwości pełnego opracowania przez sekcję zabezpieczenia materiałowego wszystkich wariantów zabezpieczenia materiałowego pododdziałów i oddziałów związku taktycznego w zakładanych przedziałach czasowych 4–6 godzin.

Zakres realizowanych zadań (opracowanie koncepcji graficznej wariantów), konieczność dokonania wielu uzgodnień z pozostałymi sekcjami i zespołami SD oraz wstępne opracowanie planów dowozu znacznie przekraczają możliwości sekcji na tym etapie procesu decy-

Opracowanie własne na podstawie: *Kompendium logistyka wojskowego*. WAT, Warszawa 2014, s. 450.

TABELA 5. PODZIAŁ PERSONELU SEKCJI ZABEZPIECZENIA MATERIAŁOWEGO GZLog DO PRACY NA SD (WARIANT)

Lp.	Obsada personalna szmat GZLog	Zmiana I	Zmiana II	Zapaszowe SD
1	Szef szmat (gospodarka zaopatrzeniowa)	1		
2	Zastępca szefa szmat (gospodarka zaopatrzeniowa)		1	
3	Młodszy specjalista (gospodarka materiałowa – środki bojowe)	3	2	1
3	Młodszy specjalista (gospodarka materiałowa – żywność)	1	1	
4	Młodszy specjalista (gospodarka materiałowa – mps)	1	1	
5	Młodszy specjalista (gospodarka materiałowa – mundurowa)	1	1	
6	Razem	7	6	1

Opracowanie własne na podstawie ćwiczeń grupowych prowadzonych z udziałem oficerów uczestniczących w kursach doskonalących i specjalistycznych realizowanych w Wojskowej Akademii Technicznej w latach 2015–2017.

zyjnego realizowanego na stanowisku dowodzenia związku taktycznego⁷.

Podjęcie decyzji przez dowódcę rozpoczyna niejako następny etap fazy planowania – *planowanie szczegółowe*. Sekcja zabezpieczenia materiałowego GZLog zajmuje się już tylko jednym wybranym wariantem zabezpieczenia logistycznego wojsk i opracowuje dokumentację planistyczną w postaci *planu zabezpieczenia materiałowego działań bojowych ZT*. Jest on integralną częścią *planu zabezpieczenia logistycznego ZT*, a zarazem podstawą opracowania części logistycznych dokumentów rozkazodawczych wydawanych przez dowódcę w formie *wstępnych zarządzeń bojowych (WZB)* oraz *załącznika – zabezpieczenie logistyczne do rozkazu bojowego*. Sekcja ta odpowiada także za wykonanie innych dokumentów, których forma i treść są dostosowane do potrzeb kierowania zabezpieczeniem logistycznym wojsk w istniejącej sytuacji taktycznej i logistycznej. Są to różnego rodzaju kalkulacje, zestawienia i schematy przechowywane zwykle w komputerowych bazach danych. Z reguły dotyczą one kalkulacji potrzeb materiałowych wojsk, możliwości uzupełniania i odtwierzania zapasów zaopatrzenia i technicznych środków materiałowych (tśm), a także organizacji ich dostaw. Końcowym przedsięwzięciem fazy planowania jest opracowanie (a w szczególności dokończenie) dokumentacji w postaci *planu zabezpieczenia materiałowego ZT w działaniach bojowych* oraz treści dotyczących zabezpieczenia materiałowego zamieszczanych we *wstępnych zarządzeniach bojowych*, a także *załącznika – zabezpieczenie logistyczne do rozkazu bojowego*. Plan zabezpieczenia materiałowego związku taktycznego jest głównym (zasadniczym) logistycznym dokumentem kierowania zabezpieczeniem wojsk w walce. Składa się z dwóch części: graficznej i opisowej, a za jego opracowanie odpowiada szef sekcji zabezpieczenia materiałowego.

Część graficzną planu wykonuje się zwykle w formie oleatu na folii (na szczelblu taktycznym podkład stanowi mapa 1:100 000, a w oddziale 1:50 000). Natomiast część opisową stanowi *bilans zasadniczych śbim w ZT*, stanowiący także część legendy do *planu zabezpieczenia logistycznego ZT*. Do opracowania bilansu wykorzystuje się tabelę 3. Jest ona rozbudowana o informacje dotyczące norm zużycia zasadniczych rodzajów śbim przez wszystkie pododdziały i oddziały ZT (z wybranego wariantu użycia wojsk) oraz planowanych dowozów zasadniczych rodzajów śbim do wszystkich pododdziałów i oddziałów ZT (z wybranego wariantu zabezpieczenia materiałowego).

Opracowywanie dokumentów rozkazodawczych w zasadzie rozpoczyna się po uzyskaniu informacji operacyjnych. Wydawane są wtedy *zarządzenia przygotowawcze* dla wojsk. Zawierają one między innymi wytyczne szefa G4/S4 dotyczące realizacji przedsięwzięć zabezpieczenia logistycznego, w tym materiałowego. Następnym dokumentem jest *załącznik logistyczny do wstępnego zarządzenia bojowego*, wydawany przez sztab po odprawie decyzyjnej dowódcy.

Podstawowe dokumenty rozkazodawcze dotyczące zabezpieczenia logistycznego oddziałów i samodzielnych pododdziałów ZT są opracowywane w sekcji planowania logistycznego zespołu wsparcia i zabezpieczenia na końcowym etapie planowania. Za treści dotyczące zabezpieczenia materiałowego odpowiada sekcja zabezpieczenia materiałowego. W SZRP na szczelblu taktycznym zadania zabezpieczenia materiałowego, ich wykonawców i beneficjentów przedstawiono w *punkcie 4 – zabezpieczenie logistyczne w rozkazie bojowym* i w *załączniku logistycznym do rozkazu bojowego*.

Ocenia się, że zakres i szczegółowość informacji dotyczących zabezpieczenia materiałowego zawartych w dokumentach rozkazodawczych wymaga znacznego nakładu pracy całej obsady etatowej sekcji. Opracowa-

⁷ www.google.pl/search?q=ćwiczenia+sztabowe+w+wojsku&tbm/.

nie treści tych dokumentów, a zwłaszcza *załącznika logistycznego do rozkazu bojowego*, który zawiera między innymi plany dowozu wszystkich śbim do wszystkich oddziałów i pododdziałów ZT (z podziałem np. amunicji na grupy, rodzaje, kaliber itp.), znacznie przekracza możliwości wykonawcze (dwie osoby na zmianie) sekcji zabezpieczenia materiałowego.

Zdaniem autora, jej mała wydolność, a właściwie niewydolność pod tym względem, stanowi zasadniczą przyczynę ograniczania treści dotyczących zabezpieczenia materiałowego, sprowadzając je do zdawkowych, bardzo ogólnych zdań, z których nic nie wynika, np. *blog dowiezie 145 t amunicji czy 50 t paliw*. Jako niedopuszczalne i mało odpowiedzialne ocenia się przypadki całkowitego pomijania opracowania takiego załącznika i zamieszczanie w dokumentacji ćwiczeń i treningów sztabowych takich zapisów, jak np. *dla potrzeb ćwiczenia załącznika logistycznego nie opracowuje się lub zostanie on dostarczony później*.

Szef sekcji zabezpieczenia materiałowego przez cały czas trwania cyklu nadzoruje jej pracę i zapoznaje się z meldunkami sytuacyjnymi od oddziałów i pododdziałów związku taktycznego. Jest także obecny w kluczowych momentach procesu decyzyjnego. Sprawowany przez niego nadzór ma na celu śledzenie procesu przygotowania oraz realizacji zadań zabezpieczenia materiałowego wojsk w walce. Uzyskiwane w ten sposób informacje stanowią podstawę propozycji wprowadzania korekty do *planu zabezpieczenia logistycznego wojsk* dzięki opracowaniu odpowiednich treści do kolejnych zarządzeń bojowych dowódcy.

W ocenie autora, ze względu na wagę podejmowanych przez sekcję decyzji oraz dużą liczbę opracowanych dokumentów, jej szef powinien mieć etatowego zastępcę, który kierowałby pracami sekcji na drugiej zmianie. Uważa się także, że w zależności od stopnia automatyzacji procesu dowodzenia śledzenie rozwoju sytuacji materiałowej wojsk może przebiegać w czasie w większym lub mniejszym stopniu zbliżonym do czasu rzeczywistego wydarzeń. Pozyskiwane informacje stanowią podstawę do dokonywania bieżących korekt w *planie zabezpieczenia logistycznego wojsk*.

Podobnie przebiega monitorowanie wykonywania zadań zabezpieczenia materiałowego wojsk w walce. Odstępstwa od *planu zabezpieczenia logistycznego wojsk* będą korygowane dzięki wydawaniu kolejnych zarządzeń bojowych dowódcy, zawierających (w formie „wstawki”) treści zabezpieczenia materiałowego, za których przygotowanie odpowiada sekcja zabezpieczenia materiałowego.

WIELE DO ZROBIENIA

Bogaty asortyment dostaw zaopatrzenia oraz różnorodność usług specjalistycznych i gospodarczo-bytowych świadczonych wojskom w walce powodują duże zróżnicowanie funkcji w logistycznych organach kierowania. Jednocześnie dostawy te oraz

usługi są realizowane zwykle w bardzo napiętych terminach. Sprawia to, że wykonywanie związanych z tym zadań wymaga doskonałego wręcz wyszkolenia personelu logistycznego. Powinni go stanowić żołnierze wszechstronnie przygotowani, mający szeroką i głęboką podbudowę teoretyczną, potrafiący działać w każdej szybko zmieniającej się sytuacji bojowej i logistycznej. Z rozpatrywanej w artykule problematyki wynika, że wydolność sekcji zabezpieczenia materiałowego w sferze planowania logistycznego, które stanowi integralną część planowania operacyjnego użycia wojsk⁸, jest niewystarczająca przede wszystkim z dwóch zasadniczych powodów. Pierwszym jest zbyt mała obsada etatowa sekcji (dwie osoby na zmianie). Opracowanie obowiązującej dokumentacji planowania zabezpieczenia materiałowego wojsk znacznie przekracza jej możliwości. Drugi powód wiąże się z brakiem kompatybilnych na szczeblu taktycznym logistycznych programów informatycznych spinających wszystkie szczeble dowodzenia, pozwalających w każdej sytuacji określić stan środków bojowych i materiałowych (wóz bojowy, drużyna, pluton, kompania, batalion, brygada, ZT) włącznie z ich agregowaniem na kolejnych szczeblach w poszczególnych grupach, rodzajach i kalibrach). Ponadto uważa się, że środki informatyczne wprowadzone do wyposażenia logistycznych organów kierowania oraz dowództw jednostek logistycznych powinny umożliwiać sprawną eksploatację programów informatycznych mogących przechowywać dziesiątki danych, implikować je w różnych zestawieniach oraz prowadzić symulację niedoborów i dostaw śbim do wojsk.

Prowadzone badania potwierdzają, że sekcja zabezpieczenia materiałowego związku taktycznego, aby sprostać wszystkim zadaniom wynikającym z udziału w procesie decyzyjnym, powinna liczyć 14 żołnierzy obsady personalnej. Proponowany przez autora podział personelu logistycznego sekcji GZLog do pracy na stanowisku dowodzenia został zaprezentowany w tabeli 5.

W dociekaniach nad kształtem struktur organizacyjnych, przestrzennych i funkcjonalnych w podsystemie zabezpieczenia materiałowego sił zbrojnych starano się koncentrować przede wszystkim na tych zagadnieniach, które w obliczu zmian zachodzących na polu walki dezaktualizują się lub też nie są interoperacyjne z systemami funkcjonującymi w armiach przodujących państw NATO.

Przeprowadzone rozważania oraz doświadczenie autora pozwalają skonstatować, że dokonujące się już od dłuższego czasu zmiany struktur logistycznych na wszystkich szczeblach organizacyjnych wojsk nie zawsze są w pełni przeanalizowane i dobrze rozważone, wprowadzają duże zamieszanie, nie ma też zrozumienia intencji ich dokonywania, czego przykładem było utworzenie dywizyjnej grupy zabezpieczenia logistycznego w miejsce pułku logistycznego. ■

⁸ *Kompendium logistyka wojskowego*. WAT, Warszawa 2014, s. 218.

Cywilizacyjny obłęd

NIGDY WCZEŚNIEJ W TAKIM STOPNIU JAK OBECNIE NIE ZDAWALIŚMY SOBIE SPRAWY Z WAGI WSPÓŁCZESNYCH WYZWAŃ MILITARNYCH I ZWIĘKSZAJĄCYCH SIĘ ZAGROŻEŃ. ICH ETIOLOGII NALEŻY SZUKAĆ W POSTĘPIE TECHNOLOGICZNYM I EKONOMICZNYM, CO PROWADZI DO POTWORNEGO ORAZ PATOLOGICZNEGO ROZWARSTWIENIA SPOŁECZEŃSTW KRAJÓW NA POSZCZEGÓLNYCH KONTYNENTACH.

mjr lek. **Grzegorz Lewandowski**



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

Zrównoważony rozwój kontynentów przestał być celem samym w sobie. Pojawiający się liderzy prowokują rozwój monocywilizacji zmierzającej do podporządkowania sobie słabszych. Te dwa zdania w dramatyczny sposób opisują świat początku XXI wieku. Nigdy wcześniej nie obserwowano takiego rozgardiaszu egzystencjonalnego oraz braku konceptualnego rozwoju Europy czy Azji, nie mówiąc już o Afryce. Dotychczasowy porządek, oparty na rozwoju myśli i budowaniu świadomości, kształtowaniu wysokiej kultury czy technologii, był osadzony w realiach starożytności, średniowiecza, renesansu, pozytywizmu czy Młodej Polski. Dążenia były zdefiniowane w sposób oczywisty. Obecnie sytuacja wy-

mknęła się spod kontroli i cywilizacja nie znajduje celu. Obłąkanie cywilizacyjne nie ma końca. W tej sytuacji niezmienny pozostaje realizm konfliktu zbrojnego. Przy czym wojna klasyczna odeszła już w zapomnienie. Jej miejsce zajął konflikt definiowany wrogiem i podstępny oddziaływaniem na różnorodne sfery codziennego życia, przede wszystkim na świadomość jednostki i społeczeństw w celu nakreślenia im właściwej ścieżki rozwoju. Wielopłaszczyznowy konflikt ze względu na oswojenie się z patologią coraz częściej traktujemy jak coś normalnego. W związku z tym przez coraz większe obszary świata przetacza się szeroka fala emigrantów, którzy z powodu biedy, głodu, wojen i lęku przed utratą ży-

Zabójca doskonały – potencjalnie śmiertelny wirus grypy atakuje całe społeczeństwo co roku. Oprócz tego pandemicznego zagrożenia trzeba wspomnieć o gruźlicy szerzącej się za naszą wschodnią granicą, zbierającej co roku śmiertelne żniwo.

TOEY TOEY / FOTOLIA

lepszego świata. Ten natomiast, targany wewnętrznymi konfliktami oraz brakiem spójnej wizji rozwoju, staje się najzwyczajniej bezzadny. W opisywanej sytuacji nie ma miejsca na rozwój. Jest tylko miejsce na rodzaj przetrwania. Kształtowanie świadomości i wskazywanie potrzeb opiera się na banalnych miernikach. Zagrożenia stają się zatem inne, a wyzwania militarne – nietuzinkowe.

REALNE ZAGROŻENIE

Nie bez znaczenia jest kształtowanie świadomości polskiego żołnierza właśnie w odpowiedzi na werbalne i niewerbalne zagrożenia, często o charakterze symbolicznym, ale trwale wpisujące się w nurt życia. Wychowanie i wykształcenie żołnierza w odpowiedzi na zagrożenia w duchu odpowiedzialności i swobodnego patriotyzmu wydaje się najtrudniejsze od zakończenia II wojny światowej. Niezmienna pozostaje sfera poczucia odpowiedzialności jednostki za losy kraju, egemplifikującej się w codziennej służbie. Problemem przyszłości będzie pozyskanie młodego i odpowiedzialnego człowieka pragnącego poświęcić życie ojczyźnie, a nawet ostatecznie je oddać za kraj. Współczesny młody człowiek bombardowany jest smartfonowym obrazem realizowania marzeń oraz stabilizacji życiowej opartej na wirtualnej społeczności. Jaki będzie zatem model patriotycznego poświęcenia i jak będzie definiowany patriotyzm XXI wieku? Trudno przewidzieć konsekwencje wychowania młodego pokolenia na ułomnych wartościach i egzystencjalnych chwilówkach. Analiza jego postaw, a przede wszystkim uświadomienie sobie odpowiedzialności za jego rozwój są, niestety, spóźnione i pozostają najczęściej nieadekwatną odpowiedzią na zaburzone relacje w odniesieniu do podstawowych wartości. Patologiczny patos oraz demoralizacja wraz z iluzją poczucia bezpieczeństwa i panoszeniem się ortodoksyjnych banałów wydają się być nie do uniknięcia i wręcz trudne do wyeliminowania. Może tym bardziej potrzebny jest powrót do moralnych korzeni i wartości, które, choć obecnie trudne do zaakceptowania, dawałyby poczucie bezpieczeństwa. W związku z tym wysiłek intelektualny i emocjonalny musi być przeniesiony na młode pokolenie, które dzięki poczuciu przynależności do pokolenia autorytetów odzyska wiarę w słuszną drogę i powróci do ideowej tożsamości. Droga ta jest zapewne wyboista i długa, niemniej należy natychmiast przystąpić do realizowania najtrudniejszych zadań związanych z budowaniem poczucia nowoczesnego patriotyzmu. Przyszłe pokolenia mogą nie wybaczyć nam pustyni myśli i abdykacji potrzebnych sił. Odpowiedzialność za obronność kraju oraz za wszystko, co mieści się w tak szeroko pojętym hasle, rozpoczyna się od poczucia tożsamości z ziemią, na której się urodziłem i gdzie stawiałem pierwsze kroki. To także poczucie miejsca, gdzie spoczywają prochy moich bliskich. To wreszcie pełna symbioza z pokoleniami odchodzącymi na emerytalną półkę. Obronność kraju to na pew-

no nowoczesne systemy dowodzenia i kierowania ogniem, to sprawny sprzęt i setki godzin spędzonych na poligonach. To wreszcie człowiek, który buduje piramidę sukcesu opartą na niezbywalnych, najwyższych wartościach stanowiących podwaliny idei wolności.

NIEWIDZIALNY WRÓG

W opisywanej sytuacji geopolitycznej niezmienna pozostaje fizjologia i biologia ludzkiego organizmu. Przy tym życie w poczuciu nieustannego zagrożenia, jeśli czynnik destrukcyjny jest widoczny, wywiera wpływ na świadomość jednostki. Mechanizm obronny jest gotowy jak nigdy wcześniej. Sytuacja komplikuje się z chwilą, kiedy zagrożenie jest nieakceptowalne i – dodatkowo – niewidzialne. Jak wykona postawione zadanie żołnierz, jeśli spotka się z obiektywnie trudnym do zwalczenia niewidzialnym przeciwnikiem? Czy zdąży na czas, czy pozostanie mu tylko poddać się smutnemu, wręcz tragicznemu scenariuszowi totalnej zagłady? Wypada przypomnieć w tym miejscu o promieniowaniu jonizującym. Impuls elektromagnetyczny też nie jest gorszy. Inni stawiają na promieniowanie cieplne, które pojawi się zniwienacka, by zatrzymać życie komórki na skutek denaturacji białka. Te dosyć wyrafinowane sposoby zagłady wymagają bilionów dolarów, nowych technologii, sprytu i odwagi.

Czym innym jest natomiast niewidzialny, totalny i idealny wróg – zabójca. Jest tani. Jakkolwiek odmienialibyśmy to słowo, zawsze będzie przez wszystkich miło powtarzane. Tani i niewidzialny zabójca, który atakuje niepostrzeżenie. Ostatnia największa akcja tegoż zabójcy pochłonęła 100 milionów ofiar oraz wywołała zachorowanie jednej trzeciej populacji świata. Niewyobrażalna strata dla ludzkości stała się faktem. Potencjalnie śmiertelny wirus grypy, bo o nim mowa, rusza do walki co roku. Oprócz tego pandemicznego zagrożenia zapominamy o zwykłej gruźlicy szerzącej się za wschodnią granicą, zbierającej co roku śmiertelne żniwo w naszym kraju. Zapominamy o dużej aktywności wirusa HIV, o braku szczepień przeciwko chorobom zakaźnym przybyłych do Europy emigrantów. Zagrożenia epidemiologiczne mogą przybrać realny kształt, zwłaszcza że w dalszym ciągu zbyt mało w okresie jesieni jest szczepień ochronnych przeciwko grypie w grupie kobiet ciężarnych, starców, dzieci czy grup zawodowych mających kontakt z chorymi. Jednostka wojskowa licząca setki, jeśli nie tysiące, ludzi jest corocznie narażona na małą, lokalną epidemię grypy. Wszyscy o tym wiemy i nadal lekceważymy wirusy, bakterie, pierwotniaki i grzyby. Niewłaściwie i nieracjonalnie zachowujemy się wobec śmiertelnych zagrożeń. W powietrzu atmosferycznym, w każdym pomieszczeniu, słowem – w naszym otoczeniu znajdują się śmiertelne dla człowieka mikroorganizmy. Jego obronę stanowią skóra i błony śluzowe, a także złożone mechani-

zmy odpowiedzi komórkowej i humoralnej. Skóra i błony śluzowe są skuteczną ochroną do chwili, gdy nie zostanie przerwana ich ciągłość. Gdy do tego dojdzie, mikroorganizmy natychmiast przedostają się przez wrota zakażenia do wnętrza naszego organizmu – środowiska optymalnego do ich rozwoju. Silna reakcja zapalna o charakterze miejscowym jest pierwszą linią obrony, najczęściej skuteczną. Obrona organizmu człowieka wymaga odpowiedzi komórkowej, w czym aktywny udział biorą neutrofile obojętnochłonne, kwasochłonne i zasadochłonne oraz limfocyty i plazmocyty wytwarzające swoiste immunoglobuliny. Reakcja miejscowa lub uogólniona jest skuteczniejsza wtedy, gdy wcześniej zostaliśmy zaszczepieni i jednocześnie nie chorujemy na choroby przewlekłe, które mogą znacząco zmienić przebieg reakcji obronnych. Wiek, cukrzyca, otyłość, choroba niedokrwienna serca, przewlekłe zapalenie tkanek miękkich, niedokrwienie kończyn dolnych i inne choroby powodują powikłania naturalnego przebiegu obronnych reakcji. Niewidzialny wróg przenosi się drogą krwi i realizuje śmiertelny scenariusz, którego reżyserem pozostaje bezmyślny, nieszczepiący się *homo sapiens* – „bezszczepionicus”. Nie potrzeba nam wojny, wystarczy brak rozważań, infekcja i po żołnierzu.

GDZIE POPEŁNIONO BŁĄD?

Żołnierze to z założenia grupa ludzi zdrowych, pozbawionych chorób cywilizacyjnych, choć w znacznym stopniu narażona na oddziaływanie czynników je wywołujących. Etiologia chorób jest bardzo złożona i wielowarstwowa. Nie jesteśmy w stanie opracować jednolitego modelu matematycznego, który posłużyłby do oszacowania ryzyka zachorowania i śmiertelnych powikłań choroby. Dla przykładu spójrzmy na kilka klinicznych przypadków. Oto jeden z nich. Analizie poddano dwóch mężczyzn, którzy urodzili się w tym samym roku jako bliźnięta, wykonywali ten sam zawód i byli narażeni na oddziaływanie tych samych czynników ryzyka. Każdy z nich palił papierosy. Zdefiniowany czynnik kancerogeny jest oczywiście przyczyną wystąpienia raka płuca. W omawianym przypadku z dwóch palaczy zachorował tylko jeden. Analizie poddano dwóch kolejnych mężczyzn, którzy, podobnie jak dwaj pierwsi, urodzili się w tym samym roku, wychowali w tym samym środowisku, wykonywali tę samą pracę i byli narażeni na wpływ tych samych czynników wywołujących chorobę. Tu jedna uwaga: tylko jeden z braci palił tytoń, i właśnie palący, w przeciwieństwie do niepalącego, nie zachorował na raka płuca. Sytuacja wydaje się absurda i niewytłumaczalna.

Aby utwierdzić się w przekonaniu o złożoności problemu etiologii chorób, warto dokonać analizy życia żeńskiego bliźniaczego rodzeństwa, które zdecydowało się na pracę w dwóch odmiennych środowiskach. Jedna z kobiet pracowała zawodowo

w USA, natomiast druga zamieszkała w Japonii. Dwa światy odmienne pod każdym względem: historii, kultury pracy, świadomości konieczności racjonalnego odżywiania, statusu społeczeństwa, rozsądnego podejścia do kształtowania przyszłych pokoleń, a przede wszystkim różnic w odżywianiu. W przypadku siostry z USA zawodowa korporacyjna aktywność, spożywanie żywności wysoko przetworzonej oraz dużej ilości mięsa, a także korzystanie z fast foodów wywołało nadciśnienie tętnicze, hipercholesterolemię, cukrzycę i nadwagę. U siostry żyjącej w Japonii nie zaobserwowano żadnego z wymienionych problemów. Obecnie kobiety te są podobne do siebie tylko z zarysu twarzy. Patologiczna otyłość mieszkanki USA oraz choroby współistniejące powodują, że pod względem biologicznego wieku pacjentka jest starsza od siostry. Jest to dowodem na to, w jaki sposób możemy mniej lub bardziej świadomie wpływać na metabolizm naszego organizmu i w jaki sposób otoczenie – środowisko oddziałuje agresywnie na człowieka. Żołnierz SZRP ze względu na charakter służby funkcjonuje w środowisku stanowiącym zagrożenie zdrowotne. Dodatkowo dołączając często brak rozsądku oraz wieloletni wpływ niekorzystnych czynników zdrowotnych. Zaczynają się więc kłopoty ze snem. Według towarzystw naukowych, szczególnie kardiologicznych i internistycznych, podstawą dobrego funkcjonowania jest zdrowy sen i właściwa jego biologia. Ciepłą kąpiel można wziąć dwie godziny przed snem. Rozszerzone podczas kąpieli naczynia krwionośne skórne zwężają się w tym czasie i następuje normalizacja krążenia ustrojowego. Gdy jesteśmy rozgrzani kąpielą i odprowadzamy ciepło, nie mamy ochoty na sen. Wspomniane dwie godziny po kąpielach to doskonały czas, by zasnąć. Sen powinien trwać minimum osiem godzin, w pomieszczeniu absolutnie zaciemnionym i dobrze filtrowanym, nie za gorącym i nie za chłodnym. Zapewnia to absolutny komfort korze mózgu, która musi odpocząć po całym dniu. W trakcie snu dochodzi do wydzielania hormonów i pewnej aktywności, choć jest ona ograniczona. Zdrowy sen jest wstępem do działania w kolejnym dniu. Higiena dnia to racjonalne odżywianie o określonych stałych porach. W większości przypadków, biorąc pod uwagę żołnierskie doświadczenie, każdy z nas przeżywa metaboliczny kryzys, który ma miejsce między ósmą rano a piętnastą po południu. Ćwiczenia, odprawa, instruktaż, zajęcia praktyczne lub teoretyczne, kontrola dokumentów czy odpowiedź na pismo zabierają nam tyle czasu, że nie ma mowy o posiłku. Kora mózgu poradzi sobie z tym problemem doskonale. Zwróci się do wątroby, aby ta zamieniła glikogen w glukozę, która bez ograniczeń receptorowych jest paliwem dla neurocytów. Wszystko wydaje się być w porządku. Jedyne, co możemy zrobić, to kolejna kawa. Zaczyna się jednak wówczas metaboliczny dramat. Wątroba racjonalnie zamienia glikogen w glukozę, która wędruje do kory mózgu. W tym sa-



NIEWIDZIALNY WRÓG PRZENOSI SIĘ DROGĄ KRWI KTÓREGO REŻYSEREM POZOSTAJE NIESZCZĘPIĄCY

mym czasie pusty żołądek zostaje zalany kwasem solnym i pepsyną, dodatkowo pobudzoną przez kofeinę. Trzecim graczem jest papieros i stres, który niejednokrotnie towarzyszy żołnierzowi na służbie. Papieros zwęża naczynia wieńcowe, którymi krew płynie do mięśnia sercowego. Każda wypalona sztuka wywołuje ten efekt trwający mniej więcej 40 minut. Kiedy popatrzymy na kolegów palaczy i jeśli weźmiemy pod uwagę te minuty, to okaże się, że ich naczynia są cały czas zwężone, a mięsień sercowy niedokrwiony i niedotleniony, na pewno z dużym zaburzeniem tej relacji do wartości prawidłowych. Stres natomiast to taki mały gracz o wielkiej sile, który działa na nadnercza w sposób trwały i wysublimowany przez wydzielanie adrenaliny i noradrenaliny. Hormony te powodują przyspieszoną czynność mięśnia sercowego, który, próbując sprostać wyzwaniu, domaga się świeżej krwi i zawartego w niej tlenu. Niestety naczynia wieńcowe są zwężone przez wy-

palonego wcześniej papierosa i odmawiają współpracy. Zawał gotowy. Wymieniony stres chwilowo blokuje przepływ krwi w błonie śluzowej żołądka i tym samym pozbawia ją naturalnej ochrony. Papieros dodatkowo wzmacnia wydzielanie w żołądku kwasu solnego i pepsyny, które atakują wygłuszoną śluzówkę, powodując nadżerki i owrzodzenia. Owrzodzenia wraz z niewykrytą bakterią *Helicobacter pylori* prowadzą do raka żołądka. Należy przy tym wspomnieć, że rzadko kiedy uzupełniamy elektrolity. Nie pijemy bowiem wody mineralnej, co przyczynia się do odwodnienia organizmu i szoku elektrolitowego. To taka wisienka na torcie. Dlatego pod koniec dnia czujemy się zupełnie bezsilni i totalnie wyczerpani. Dzień po dniu i tak przez kolejne lata, aż do całkowitego wyeksploatowania. Kiedy wreszcie znajdziemy się w domu i wyjmemy z torby drugie śniadanie, przychodzi czas na obiad. Wrzucamy w siebie wszystko, co na talerzu, i zalegamy na ka-



I REALIZUJE ŚMIERTELNY SCENARIUSZ, SIĘ HOMO SAPIENS – BEZSZCZEPIONICUS.

napie. Ponieważ wątroba przez cały dzień oddawała glikogen, teraz musi go odzyskać. Przez cały dzień tłuszcz był paliwem, teraz musi wrócić na swoje miejsce. Dochodzi zatem do sytuacji budowy ogromnego, otluszczonego brzucha, uznanego przez środowiska lekarskie za kolejny czynny hormonalnie narząd. Problem jednak tkwi głębiej. O ile brzuch jest widoczny, to na pewno nie widzimy cholesterolu odkładanego pod śródbłonkiem naczyń. Naczynia wieńcowe są zwężane, poza papierosem, także przez warstwę lipidów. W omawianym scenariuszu nie ma znaczenia, czy chodzi o żołnierza plutonu remontowego, dywizjonu raketowego czy spędzającego czas w sztabie dywizji albo w budynku MON. Naprawdę nie ma to znaczenia. Co więcej, nie ma różnicy między szefem wielkiej korporacji, żołnierzem zawodowym i bezdomnym. Wszystkich łączy jedno: niedostatek snu, ciągły stres, nieracjonalne odżywianie, a często narażenie na głód, co przyczynia się do

osłabienia układu odpornościowego i ryzyka zachorowania. Liczne środowiska naukowe zaliczają te czynniki do triady zawodowej śmierci i nie bez powodu wymienione przeze mnie osoby spotykają się w izbie przyjęć szpitala, na szpitalnym oddziale ratunkowym, na oddziale chorób wewnętrznych czy chorób płuc z powodu zawału – nagłego zatrzymania krążenia, raka żołądka lub płuca, gruźlicy, otyłości lub cukrzycy. Zawodowo odmienni, z innych światów, ale narażeni są na oddziaływanie tych samych czynników etiologicznych chorób cywilizacyjnych, a także wirusów, prątków i bakterii. Dlatego bez samodyscypliny i realnego podejścia do dbania o higienę życia umysłowego i fizycznego na należytym poziomie nie jesteśmy w stanie utrzymać wysokiej sprawności intelektualnej, nie mówiąc już o sprawności fizycznej, dla której decydującym sprawdzianem okazuje się być coroczny egzamin z wf. Dla wielu totalne, a dla niejednego jest to karkołomne

wyzwanie. Sami sobie jesteśmy winni tych problemów, które rozwijają się w czasie i mają wielu autorów. Dowódca głodny jest sukcesów i odpowiedzialnie wykonuje powierzone mu zadania. Jego podwładni pozostają w stałej grze emocjonalnej opartej na wysublimowanym nacisku oraz na wpływie bardzo niekorzystnych czynników. Chcąc realizować zamierzenia, często w sytuacji braków kadrowych, nie zważa na siebie i ponoszone straty, ponieważ początkowo ich nie zauważa lub nie odczuwa. Straty są nieme i nie żyją chwałą. Przez brak szacunku do siebie, dla swojego organizmu i jego fizjologii, niszczy my wewnętrzny aparat komórkowego przetrwania. Przyspieszamy naturalną apoptozę (śmierć) komórkową. Nie patrzymy na siebie jak na grupę działającą wspólnie, lecz przez pryzmat własnego sukcesu. Nie mamy kontroli nad działaniem i na skutek wyczerpania kory mózgu nie jesteśmy w stanie racjonalnie ocenić sytuacji i kontrolować swojego zachowania. Niewyspanie, złe odżywianie i stres powodują, że zadanie jest wykonywane niezgodnie ze scenariuszem, często na krawędzi bezpieczeństwa i jeszcze częściej z narażeniem zdrowia oraz życia. Może właśnie brak logiki w naszym działaniu w czasie pokoju znajduje odzwierciedlenie w życzeniach żołnierskiego szczęścia. Czy na skutek braku prawidłowego działania nie jesteśmy czasem na wojnie w trakcie pokoju? Mające nadejść w przyszłości rozliczne sukcesy i splendory nie mogą przesłonić braku szacunku dla swojego ciała i zdrowia.

W tym miejscu należy odpowiedzieć na pytanie, gdzie popełniono błąd. Otóż należy się odwołać do błędnej i nieracjonalnej decyzji dotyczącej rezygnacji z profilaktycznej i leczniczej opieki lekarskiej sprawowanej przez lekarza w jednostce wojskowej nad poszczególnymi żołnierzami. Obecnie lekarz jednostki wojskowej nie ma wglądu do historii choroby żołnierza, nie bierze udziału w badaniu lekarskim, nie ma informacji zwrotnej z corocznie prowadzonych badań. Nie wie zatem, jakie problemy zdrowotne mają żołnierze zawodowi. Co więcej, nie prowadzi dyspanseryzacji (masowe leczenie profilaktyczne), nie wie, kto spośród żołnierzy jest zagrożony chorobami cywilizacyjnymi. Ba, żołnierze często ukrywają zły stan zdrowia, chociażby jaskrę i zaćmę, stan przedcukrzycowy i cukrzycę, stan przednowotworowy raka szyjki macicy, nadciśnienie tętnicze i hipercholesterolemię, raka gruczołu krokowego, niedokrwistość, zapalenie jelita grubego, a na pewno charakteropatie i problemy z uzależnieniem. Popełniono błąd, wycofując z jednostek wojskowych lekarzy, którzy kiedyś mieli możliwość czuwania nad zdrowiem żołnierzy. Aby zobrazować tragizm obecnej sytuacji, warto się odnieść do rozporządzenia z 1954 roku, traktującego o problemie sprawowania opieki nad żołnierzem w WP. Gdybyśmy jako żołnierze zawodowi oraz nasze rodziny mieli dostęp do tak szerokiego wachlarza pomocy profilaktycznej i medycznej, na jaki pozwalał przywołany dokument, mielibyśmy najlepszą ochronę stanu zdro-

wia na świecie. Niestety żołnierz zawodowy został oddany w ręce lekarza pierwszego kontaktu, a chorzy żołnierze szukają pomocy w gabinetach prywatnych i starają się dostać do szpitala na leczenie specjalistyczne zaawansowanych chorób przez wąskie gardło znajomości i finansowych wyrzeczeń, często kosztem rodziny. Nierzadko spotykam żołnierzy, którzy żylaki odbytu lub kończyn dolnych operują dzięki mundurowce i trzynastej pensji. Podobna sytuacja dotyczy między innymi wspomnianej grypy, nadal traktowanej po macoszemu. Czas na zmiany z położeniem nacisku na racjonalnie działającą medyczną służbę wojskową oraz odpowiednią profilaktykę chorób występujących w środowisku wojskowym.

TAM, GDZIE ZACZYNA SIĘ ŚMIERĆ

Proces rodzącej się śmierci na terenie jednostki wojskowej nie jest jednoznacznie zdefiniowany. Dla wielu czytelników jest ona i nadal pozostanie w sferze *science fiction*. Ale czy naprawdę należy rezygnować z przemysłów w tej jakże ważnej dziedzinie? Etiologia śmierci jest systemowa i wymaga od nas systemowych rozwiązań.

Po pierwsze, należy ze wszystkich sił dążyć do odbudowy wśród żołnierzy zawodowych świadomości zagrożeń zdrowotnych oraz wpływu na stan zdrowia działań profilaktycznych. Jest to szerokie pole do działania dla ustawodawcy, którego zadaniem jest wprowadzenie do jednostek wojskowych lekarzy medycyny i lekarzy stomatologów, którzy będą sprawować opiekę ambulatoryjną i specjalistyczną na podstawie umów podpisanych ze specjalistycznymi zakładami opieki zdrowotnej. Dbałość o uzębienie jest pierwszym krokiem do pozbycia się stałego stanu zapalnego w jamie ustnej. Dodatkowo w żołądku poprawi się proces trawienia, który rozpoczyna się w jamie ustnej. Ponadto, co jest niezwykle istotne, zniknie problem powszechnego wstydu z powodu braków w uzębieniu. Dyspanseryzacja będzie miała realny kształt i rozsądny wymiar.

Po drugie, co leży w gestii dowódcy, należy stosować metodyczne podejście do profilaktyki chorób i tym samym zagadnień zdrowia przez racjonalne rozkładanie zadań na poszczególnych żołnierzach w jednostce wojskowej. Ponieważ ryba psuje się od głowy, to od dowódcy zależy, jaki będzie stan zdrowia jego podwładnych.

Po trzecie, co również leży w gestii dowódcy... a co leży, zaraz po krótkim wstępie. Rozmawiałem z wieloma generałami i pułkownikami, z wieloma plutonowymi i chorążymi, ludźmi pracującymi w sztabach i instytucjach centralnych, a także z żołnierzami z jednostek wojskowych dyslokowanych gdzieś na końcu Polski. Nie ma znaczenia, kogo wybierze grypa czy prątek gruźlicy – taką samą „szansę” ma zarówno szeregowy, jak i generał. Rozmawiałem wiele lat temu o potrzebie wyposażenia żołnierza w buty, mundur i beret. Nikt nie kwestionował także potrzeby ciągłego szkolenia strzeleckiego czy opano-

wania regulaminów. Natomiast gdy podnosiłem w rozmowie temat indywidualnego pakietu medycznego (IPMed), wszyscy nabierali wody w usta. Pytanie brzmi, czym jest IPMed? Do czego służy? Kto się nim posługuje i w jakich okolicznościach? *Etc., etc.* Indywidualny pakiet medyczny powinien znaleźć się w wyposażeniu każdego żołnierza zawodowego, podobnie jak beret, broń czy plecak. Nikt nie traktuje poważnie medycznych zagrożeń współczesnego pola walki. Dla wielu dowódców ratownik medyczny i lekarz to ciągle abstrakcja. „Przecież oni nic nie robią” – często słyszę podczas rozmów. To dobrze, że nie robią, bo kiedy są w akcji, to nic dobrego nie wydarzyło się na poligonie! Dlatego wkraczają do akcji! I tu leży sedno sprawy. Na polu walki nie będzie tak, jak w środowisku cywilnym – nie wezwę karetki lub nie przypiszę do siebie według etatu ratownika medycznego! Będę zmuszony pomóc sobie samemu. Ale czy wiem, jak? Jestem zwykłym kierowcą-mechanikiem. Czy wiem, jak udrożnić drogi oddechowe mojego kolegi? Jestem pułkownikiem i dowódcą. Czy wiem, co to jest *basic life support*? Jestem generałem i dowódcą. Czy zadałem sobie pytanie, gdzie w jednostce wojskowej jest AED (defibrylator) i co to jest w ogóle? Czy potrafię udzielać pomocy medycznej z jego użyciem? A może ta wiedza przyda mi się na wczasach albo w hipermarkecie? Może jednak warto wyposażić wszystkich żołnierzy w IPMed i zadbać o ustawiczne kształcenie ratowników oraz lekarzy będących na etacie w jednostce wojskowej? Pytanie to zadaję nie bez powodu. Wciąż spotykam się z tym samym problemem mimo udziału naszych kontyngentów w operacji w Afganistanie, a wcześniej w Iraku. Ciągle, mimo upływu lat, ratownicy medyczni mają problem z kształceniem i doksztalceniem. Podczas jednego z prowadzonych przeze mnie szkoleń w styczniu 2018 roku w trakcie przerwy w luźnej i niezobowiązującej rozmowie z ratownikiem dowiedziałem się, że wielu z nich ze względu na brak możliwości podjęcia pracy w zespołach ratownictwa medycznego odeszło na margines życia zawodowego, w całości oddając się pracy sztabowej, gdzie mogą awansować. Jeszcze inny problem dla tego ratownika to brak lekarza w jednostce wojskowej, liczącej prawie dwa tysiące żołnierzy. Ratowników jest tylko pięciu. Od dowódcy zależy, czy wprowadzi ustawiczne kształcenie w dziedzinie ochrony zdrowia na poszczególnych szczeblach życia jednostki wojskowej i czy ratownik medyczny będzie miał kontakt ze szpitalem, izbą przyjęć, szpitalnym oddziałem ratunkowym. Czy będzie tylko zapewniał pomoc medyczną podczas strzelania z niekompletnie wyposażonym plecakiem i prawie przeterminowaną adrenaliną, bo czegoś tam nie dopatrzonego po drodze? Opisane problemy są rzeczywistością we wspomnianej jednostce wojskowej. To jest prawdziwy dramat. To kolejna odpowiedź na pytanie, skąd nadchodzi śmierć. Może warto odwiedzić w jednostce wojskowej ratowników medycznych i zapytać ich o potrzeby?

Po czwarte, co niezwykle istotne, konieczna jest nowa ustawa o zabezpieczeniu zdrowia i życia żołnierzy zawodowych. Legislacja musi mieć charakter centralny, a wprowadzone zmiany muszą być poparte dyskusjami podjętymi w korpusie osobowym podoficerów i oficerów.

Nie mniej ważne, *po piąte*, wydaje się prowadzenie kompleksowego kształcenia kursowego ratowników medycznych w jednostkach wojskowych w obrębie jednego garnizonu na wzór województwa jako jednostki administracyjnej. Takie rozwiązanie zapewni przejrzystą sytuację, kto w jakim stopniu został przeszkolony, kto kogo może zastąpić etc. Wspomniana jednostka wojskowa i rozmowa z ratownikiem uświadomiły mi, że na pięciu ratowników żaden z nich nie praktykuje w sąsiednim szpitalu. Sytuacja ta nie jest wyjątkiem. Zadaniem ratownika medycznego jest prowadzenie szkolenia z użyciem indywidualnego pakietu medycznego oraz z zakresu BLS (podstawowe zabiegi resuscytacyjne) z wykorzystaniem defibrylatora, tak aby w przyszłości nie spotkać się oko w oko ze śmiercią.

Po szóste, pamiętać także należy, że tylko rzetelna analiza problemu i jego nagłośnienie mogą się przyczynić do znalezienia odpowiedniego rozwiązania. Kiedy brakuje przeglądu technicznego ciężarówki lub autobusu, którym kadra dojeżdża na strzelanie, problem jest na tyle nagłośniony, że nikt nie ma wątpliwości, że należy się z nim szybko uporać. Natomiast wyposażenie ratownika medycznego w leki i środki, co wynika z obowiązującej ustawy, nadal jest problemem nie do rozwiązania. Jak długo należy czekać na mentalne zmiany?

Po siódme, nigdy nie uważamy, że wszystko już wiemy. Udział w szkoleniach i doskonalenie umiejętności wzmacniają morale, budują pewność siebie, pogłębiają wiedzę, dzięki czemu stajemy się lepsi i odpowiedzialniej traktujemy swój zawód. Nie bez znaczenia jest system wykorzystania doświadczeń.

Po ósme, zrezygnujmy w naszym środowisku z ludzi, którzy sami odchodzą na margines zawodowego życia na skutek lenistwa i braku zaangażowania. Nasz zawód jest dla profesjonalistów i pasjonatów. Rozwijamy się dla dobra wykonywanego zawodu, dla dobra ojczyzny. Może w setną rocznicę odzyskania niepodległości warto pomyśleć o chwili wytchnienia i refleksji?

Po dziewiąte, istotne jest także to, by nigdy nie lekceważyć pierwszych objawów choroby. Może bowiem okazać się, że za chwilę będzie za późno.

Po dziesiąte, nasze życie to nie tylko radości. Smutki towarzyszą nam bowiem na co dzień, rozpraszają, wybijają z rytmu. Uśmiechajmy się zatem do kolegi w pracy. Zatrzymajmy się na chwilę obok niego. Pomyślimy, co możemy zrobić, aby odetchnął choć przez chwilę, odpoczął od wysiłku, który towarzyszy mu od tygodni. Jednocześnie nie przechodźmy obojętnie obok żołnierza, który zawsze coś zawala. Skróćmy go, gdy potrzeba, gdy wymaga tego poważna sytuacja, upomnijmy słowem i zawstydzmy. To często lepsze niż potok niepotrzebnych słów.

To mały dekalog dla każdego. Czy już wiemy, gdzie zaczyna się śmierć? ■

NALEŻY
ZE WSZYSTKICH
SIŁ DAŻYĆ
DO ODBUDOWY
WŚRÓD
ŻOŁNIERZY
ZAWODOWYCH
ŚWIADOMOŚCI
ZAGROŻEŃ
ZDROWOTNYCH
ORAZ WPŁYWU NA
STAN ZDROWIA
DZIAŁAŃ PROFI-
LAKTYCZNYCH.

Komputery rozpoznają i wywołują emocje

GDY DZIAŁANIA MAŁYCH GRUP ŻOŁNIERZY NABIERAJĄ DUŻEGO ZNACZENIA, CZĘSTO, ZWŁASZCZA W NIEPRZYJAZNYM ŚRODOWISKU, AUTOMATYCZNE SYSTEMY INFORMATYKI AFEKTYWNEJ MOGĄ W SZCZEGÓLNY SPOSÓB WPŁYWAĆ NA POMYŚLNE WYKONANIE ZADANIA.

mjr rez. dr inż. **Dariusz Mikołajewski**



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

Informatyka afektywna (Affective Computing – IAC) stanowi rozwinięcie możliwości tradycyjnych interfejsów człowiek–komputer. W najbardziej zaawansowanych rozwiązaniach sprawia, że komputer nie tylko pasywnie rozpoznaje stan emocjonalny użytkownika, lecz również aktywnie reaguje na jego zmiany. Dzieje się tak w wyniku oddziaływania na użytkownika różnorodnych bodźców, np. dźwięków, obrazów, a nawet zapachów. W ten sposób można zwiększyć możliwości żołnierzy działających samotnie (operatorzy) lub obciążonych szczególnymi zdaniami wymagającymi długotrwałej koncentracji (piloci, kontrolerzy lotów), a także zapewnić im psychiczną stabilność.

GENEZA

Informatyka afektywna próbuje wypełnić lukę (komunikacyjną) między emocjonalnym człowiekiem (użytkownikiem) a „bezdusznymi” systemami teleinformatycznymi, rozwijając systemy rozpoznające emocje i na nie reagujące. Służy temu śledzenie gestykulacji, ruchów ciała i postawy czy też przechwytywanie ekspresji twarzy. Pomocne są też pomiary i analizy cech akustycznych lub parametrów biomechanicznych. Naturalnym sposobem porozumiewania się człowieka jest komunikacja wielomodalna (taka jak w relacji człowiek–człowiek), będąca mieszaniną różnych modalności, negocjowaną dynamicznie podczas jej prowadzenia¹. W tej sytuacji nie tylko zakłócenia powodowane przez otoczenie (hałas itp.), lecz rów-

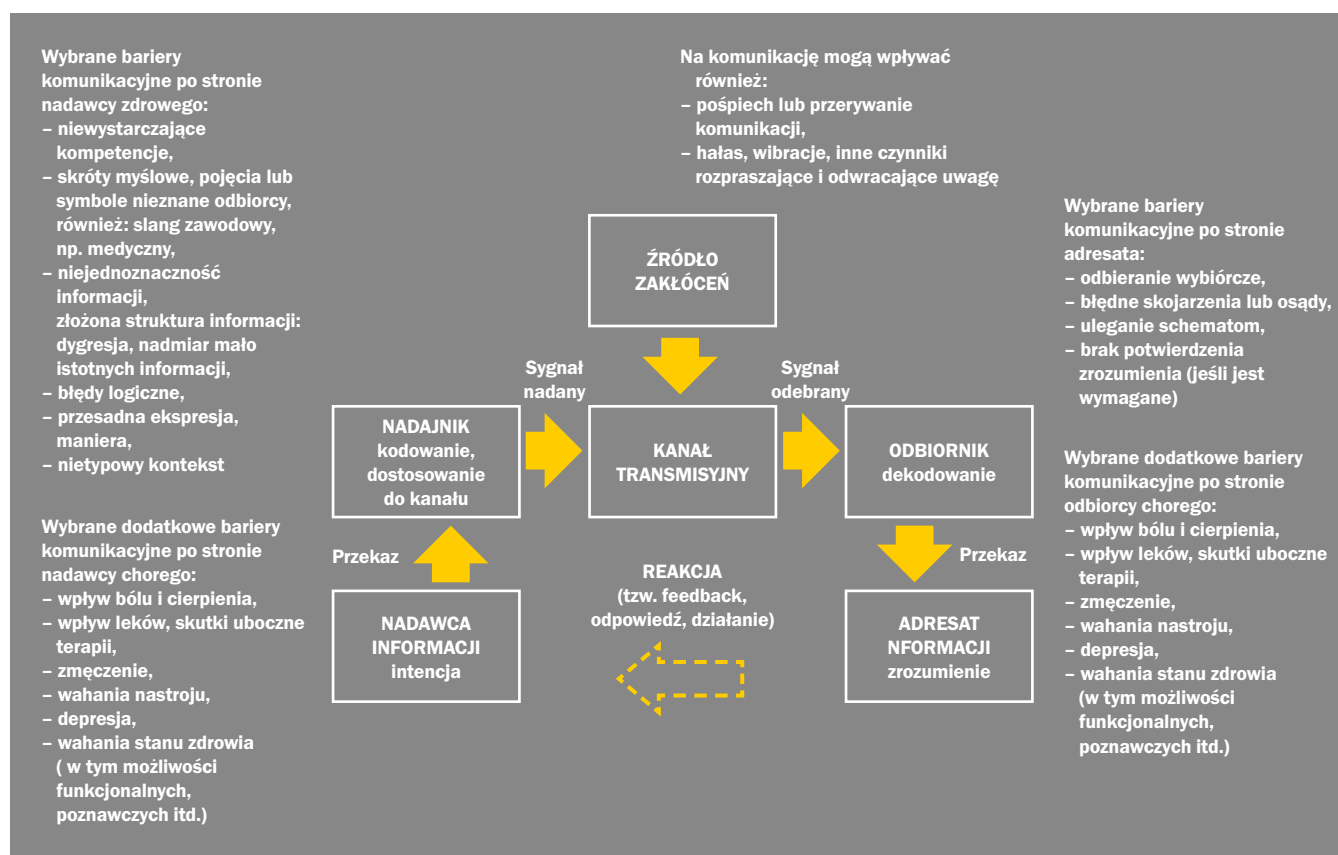
nież możliwe deficyty jednej lub obu stron komunikacji mogą być całkowicie lub częściowo kompensowane przez zmianę wiodących modalności na inne (por. model transmisyjny Claude’a E. Shannona – rys. 1). Oczywiście wpływa to na przebieg komunikowania się i możliwości porozumienia, a w szczególnie trudnych sytuacjach może prowadzić również do nieporozumień i zerwania komunikacji. Dlatego też cały czas trwają próby zwiększenia jej efektywności nawet w bardzo trudnych warunkach.

Zapotrzebowanie na informatykę afektywną wynika z:

- przekonania, że nawet 70–90% komunikacji w relacji człowiek–człowiek może być niewerbalna, a zatem trudna do przekazania z użyciem tradycyjnych polowych systemów łączności i informatyki;
- wzrostu odpowiedzialności i presji (np. presji czasu) w pracy, szczególnie w dziedzinach, których nie da się w pełni zautomatyzować (stanowiska związane z obronnością i bezpieczeństwem, piloci, kontrolerzy lotów);
- nasycenia miejsc pracy i odpoczynku rozwiązaniami teleinformatycznymi powodującymi zagrożenie dehumanizacją, poczucia wyobcowania czy kontrolowania przez maszyny, a także z pojawienia się efektu człowieka w pułapce rzeczywistości wirtualnej, a co za tym idzie – z możliwości drastycznego spadku wydajności pracy lub nawet spowodowania zagrożenia. Dlatego też emocje mogą stanowić dodatkowy kanał komunikacji niewerbalnej, przyspieszający osiągnię-

¹ E. Johnson, R. Hervás, C. Gutiérrez Lopez de la Franca, T. Mondéjar, S.F. Ochoa, J. Favela: Assessing empathy and managing emotions through interactions with an affective avatar. „Health Informatics Journal” 2016, pii: 1460458216661864.

RYS. 1. MODEL TRANSMISYJNY C.E. SHANNONA UWZGLĘDNIAJĄCY WPŁYW RÓŻNYCH CZYNNIKÓW NA KOMUNIKACJĘ



Opracowanie własne na podstawie: E. Mikołajewski, D. Mikołajewski: *Komunikacja dla osób niepełnosprawnych w środowiskach nowych mediów*. Poznań 2012.

cie porozumienia między człowiekiem a maszyną, również w wypadku ograniczeń wynikających na przykład z użycia różnych języków.

Geneza współczesnych systemów informatyki afektywnej jest następująca:

- pierwsze badania – lata sześćdziesiąte XX wieku;
- pierwowzory urządzeń reagujących na nastrój (bransoletki, naklejki zmieniające kolor pod wpływem zmiany nastroju użytkownika na podstawie temperatury ciała) – lata siedemdziesiąte XX wieku;
- artykuły i książka R.W. Picarda (MIT) – publikowane od 1995 roku²;
- pierwsze systemy informatyki afektywnej – próby obiektywnego opisu i analizy emocji: od badania od-

dechu aż po analizę elektroencefalograficzną (EEG) i magnetoencefalograficzną (MEG);

- zaawansowane systemy analizy emocji, np. na podstawie cech głosu;

- tanie, dostępne, przenośne, bezprzewodowe systemy do codziennego stosowania, np. DREAMER, opierające się na EEG i elektrokardiografii (EKG), wykorzystujące stymulację obrazem i dźwiękiem (tab.).

WPŁYW EMOCJI

Możliwe jest jednoznaczne i obiektywne określenie stanu emocjonalnego konkretnej osoby. Dzieje się tak mimo złożoności i indywidualizacji procesów związanych z wpływem emocji na zachowanie (manifesta-

² R.W. Picard: *Affective computing*. MIT Media Laboratory Perceptual Computing Section Technical Report TR 321. MIT Press, Massachusetts 1995; Idem, *Affective computing*, MIT Press, Massachusetts, 1997; K.R. Scherer, T. Banziger, E.A. Roesch: *A Blueprint for Affective Computing*. Oxford 2010; *Affective Computing and Intelligent Interaction*. J. Tao, T. Tan, R.W. Picard (red.). Proceedings of First International Conference ACII 2005, Beijing, China, October 22–24, 2005.

TABELA. CZTERY PRZYPADKI INFORMATYKI AFEKTYWNEJ WEDŁUG R.W. PICARDA

	Komputer nie umie okazywać emocji	Komputer umie okazywać emocje
Komputer nie umie rozpoznawać emocji	Typ I (obecnie)	Typ II (komputer przyjazny dla użytkownika)
Komputer umie rozpoznawać emocje	Typ III (komputer – nauczyciel, komputer – asystent)	Typ IV (awatar)

Opracowanie własne na podstawie: R.W. Picard: *Affective computing*. MIT Media Laboratory Perceptual Computing Section Technical Report TR 321. MIT Press, Massachusetts 1995; Idem, *Affective computing*. MIT Press, Massachusetts 1997.

cja emocji)³. W najprostszych klasyfikacjach wyróżniamy emocje (wybrane podziały) ze względu na:

- czas trwania (od trwających najkrócej): uczucia, emocje, afekty, nastroje;
- natężenie: od słabych do silnych;
- stopień widoczności na zewnątrz: widoczne, skrywane;
- poziomy poznawczy: od prostych (prymitywnych) aż po oddziałujące na złożone procesy poznawcze i wynikające z nich działanie.

Wymienione procesy są dynamiczne, podlegają zmianom w czasie, a jedne emocje przechodzą w inne. Niekiedy dopiero analiza przy zmniejszonej liczbie wymiarów, dzięki takim metodom, jak np. skalowanie wielowymiarowe (Multidimensional Scaling – MDS), pozwala podejrzeć ich trajektorie, czynniki wpływające na nie oraz zaplanować sposób celowego oddziaływania. Należy również pamiętać, że zbytnie upraszczanie analizy oraz wzorców będących reprezentacjami danych procesów prowadzi nie tylko do ich rozmycia, a co za tym idzie do błędów w systemie klasyfikacji emocji, lecz również – przy emocjach złożonych – do zmiany ich znaczenia kontekstowego. Obecne systemy pozwalają rozróżnić emocje prawdziwe od udawanych z dokładnością co najmniej 65%⁴. Trzeba przy tym pamiętać, że dzięki swoim właściwościom systemy informatyki afektywnej:

- kształtują komunikację z użytkownikiem, zapewniając adaptacyjne, przyjazne dla niego interfejsy

działające w czasie rzeczywistym oraz jego lepsze wsparcie;

- mogą być sterowane przez osoby nieposiadające jakichś szczególnych umiejętności;
- stanowią alternatywę w zastosowaniach, w których nie sprawdzają się tradycyjne interfejsy, np. graficzne czy głosowe;
- pomagają użytkownikowi rozwijać jego wiedzę i (lub) doskonalić umiejętności itp.;
- budują zaufanie, reagując spójnie z zasadami społecznymi itp.;
- zapewniają lepsze wykrywanie nieprawidłowości i szybszą reakcję na sytuacje alarmowe;
- stanowią redundantne, odporne na uszkodzenia środowisko pozyskiwania i, w miarę potrzeb, wstępnego przetwarzania danych⁵.

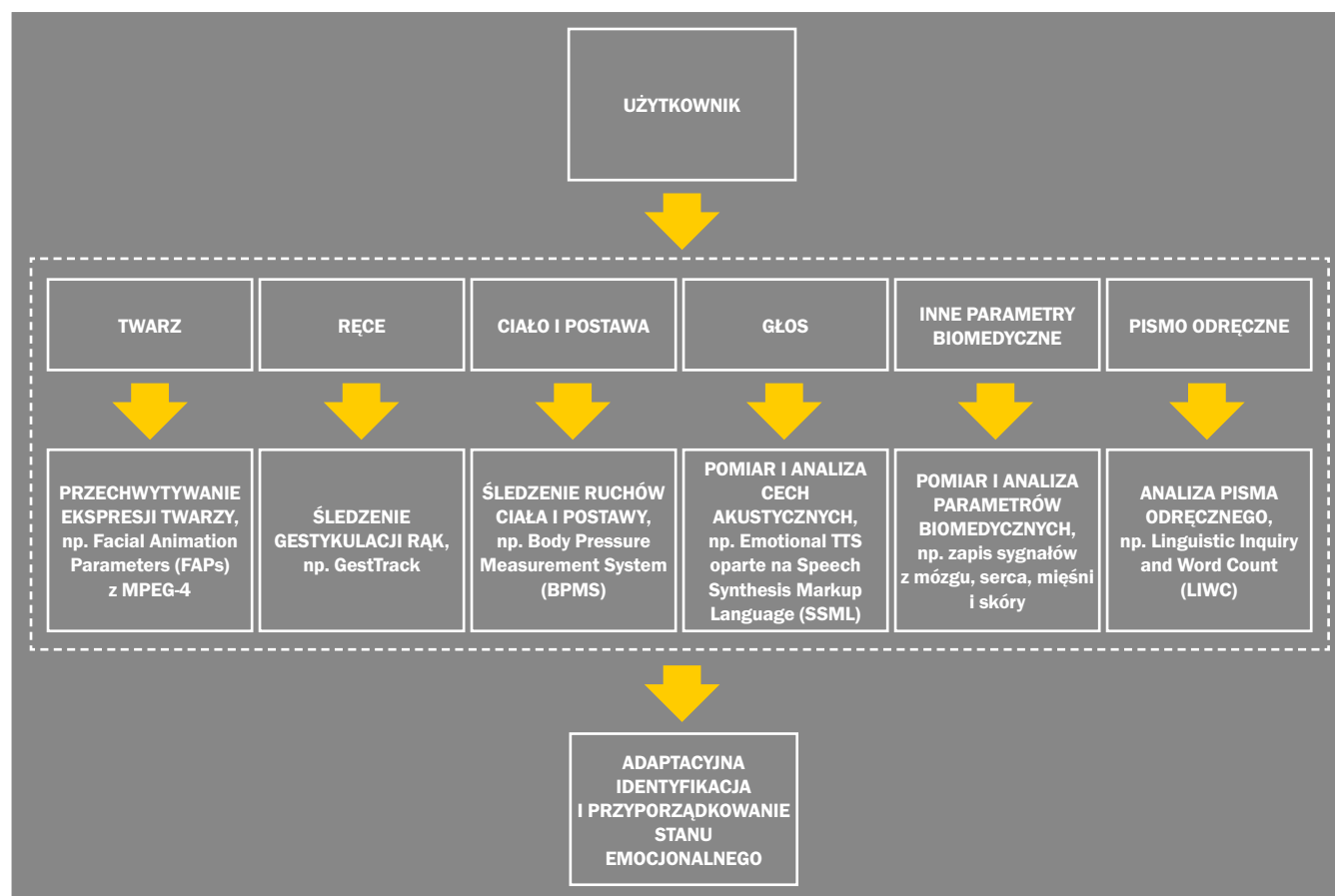
Projektowanie systemów informatyki afektywnej i ich ocena zwiększająca efektywność komunikacji sprawiają, że systemy te powoli poddają się próbom standaryzacji. Opracowano na przykład taksonomię człowiek–awatar, choć obejmuje ona głównie sfery wsparcia osób niepełnosprawnych. Awatary, podobnie jak w teście Turinga, ocenia grupa ludzi. Ocenie podlega: sposób, stopień i efektywność zaangażowania użytkownika w emocje przekazywane przez awatar oraz poziom empatii (odczuwania stanów emocjonalnych innych osób czy awatara), a także logika zachowania i spójność z zasadami społecznymi (rys. 2). Brane są przy tym pod uwagę niemal wszystkie modalności, w tym gestykulacja i mimika, tworzące ko-

³ H.F. Garcia, M.A. Alvarez, A.A. Orozco: *Gaussian process dynamical models for multimodal affect recognition*. Proceedings of Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society 2016, s. 850-853.

⁴ A. Anikin, C. Lima C: *Perceptual and acoustic differences between authentic and acted nonverbal emotional vocalizations*. „Quarterly Journal of Experimental Psychology” 2017 no. 9, s. 1-21.

⁵ *Affective information processing*. Red. J. Tao, T. Tan. Springer, Nowy Jork 2009.

RYS. 2. IDEA ROZPOZNAWANIA EMOCJI W RAMACH INFORMATYKI AFEKTYWNEJ (WARIANT)



Opracowanie własne.

munikację bliższą naturalnej. Nawet popularne rozwiązania komercyjne, np. Kinect, pozwalają na dość zaawansowane przechwytywanie podstawowych emocji (złość, szczęście, stan neutralny) z charakterystyki chodu z dokładnością zbliżoną do 75–80%⁶. Pojawiają się systemy budżetowe umożliwiające tanią i szybką identyfikację ogólnego stanu emocjonalnego, przydatne nie tylko w analizie zachowań grup ludzi, lecz również poszczególnych osób (więźniów, pensjonariuszy izb wytrzeźwień, kibiców, a także osób wjeżdżających do kraju, kandydatów do służb mundurowych czy osób z podejrzeniem depresji). Wpływa to

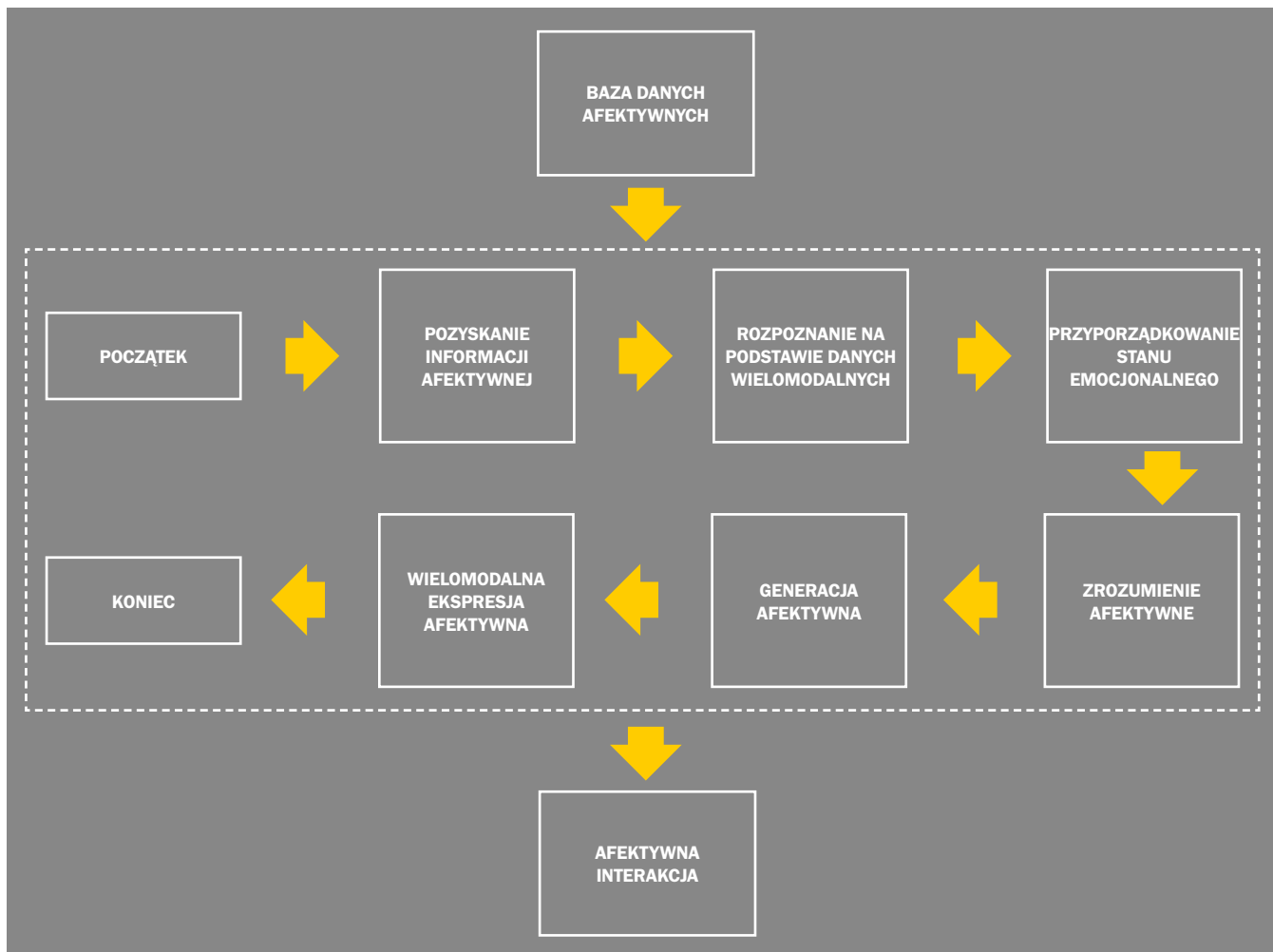
na lepszą obiektywizację testów psychologicznych, i również na przesiewowe sprawdzenie na przykład prawdopodobności badanego, chociażby na podstawie pytań dotyczących jego stanu emocjonalnego. Wykorzystując system oparty na EEG, osiąga się dokładność rozpoznania stanu emocjonalnego na poziomie 90%⁷. Systemy tego typu są już stosowane w telemedycynie oraz do zdalnego nauczania.

Omawiane rozwiązania dynamicznie się rozwijają, dlatego też skoro doczekaliśmy się czytnika DNA w pendrive czy przenośnego systemu spektroskopii w bliskiej podczerwieni (Near Infra-Red Spectroscopy).

⁶ S. Li, L. Cui, C. Zhu, B. Li, N. Zhao, T. Zhu: *Emotion recognition using Kinect motion capture data of human gaits*. „The Journal of Peer” 2016 no. 4, e2364.

⁷ A.R. Aguiraga, M.A. Ramirez: *Emotional states recognition, implementing a low computational complexity strategy*. „Health Informatics Journal” 2016, pii: 1460458216661862.

RYS. 3. INTERFEJS INFORMATYKI AFEKTYWNEJ (WARIANT)



Opracowanie własne.

py – NIRS), to zapewne niedługo pojawią się certyfikowane wykrywacze kłamstw w smartfonie (rys. 3). Już dzisiaj stosuje się aplikacje dla systemu Android pozwalające na automatyczne wyodrębnienie stanu emocjonalnego użytkownika smartfona na podstawie sposobu wykorzystania telefonu⁸.

ROZWIĄZANIA

Najczęściej spotykane rozwiązania z dziedziny informatyki afektywnej to:

- bardziej przyjazne wielomodalne interfejsy użytkownika, uwzględniające również emocje wyra-

żane zarówno w sposób werbalny (np. tembr głosu, tempo mówienia, pomyłki i przejęzyczenia), jak i niewerbalny, aż po złożone systemy komunikacji afektywnej;

- modele typu „sztuczny człowiek emocjonalny” o różnych stopniach szczegółowości (naukowe, edukacyjne);

- rozwijające rozumienie gestykulacji i mimiki człowieka, języka naturalnego, różnego rodzaju komunikacji niewerbalnej;

- systemy rozpoznawania nastroju, stresu i identyfikacji zagrożeń;

⁸ G.C. Hung, P.C. Yang, C.C. Chang, J.H. Chiang, Y.Y. Chen: *Predicting Negative Emotions Based on Mobile Phone Usage Patterns: An Exploratory Study*. „JMIR Research Protocols” 2016 no. 5(3), e160.

RYS. 4. ANALIZA SWOT DOTYCZĄCA WYKORZYSTANIA SYSTEMÓW INFORMATYKI AFETYWNEJ W ZASTOSOWANIACH ZWIĄZANYCH Z OBRONNOŚCIĄ I BEZPIECZEŃSTWEM PAŃSTWA

Mocne strony	Słabe strony
– obiektywizacja pomiarów – wzrost dokładności predykcji zachowania – precyzyjny dobór żołnierzy o pożądanych cechach – automatyczny lub półautomatyczny nadzór – wczesne wykrywanie anomalii – możliwość reakcji	– niesprawdzone pionierskie technologie – znaczne koszty badań oraz opracowania dedykowanych rozwiązań – nieznane skutki uboczne, np. uzależnienie od wsparcia systemu
Szanse	Zagrożenia
– poprawa komunikacji – poprawa efektywności działania żołnierzy w trudnych warunkach	– zagrożenie społeczeństwem nadzorowanym – nowe rodzaje broni psychologicznej – cyberterrorizm

Opracowanie własne na podstawie: J.A. DeFalco, R.S.J. Baker: *Detection and Transition Analysis of Engagement and Affect in a Simulation-based Combat Medic Training Environment*. AIED 2013 Workshops Proceedings.

– modele zachowań społecznych oparte na wyrażaniu (szczególnie: niewerbalnym) emocji;

– wpływające na rozwój psychologii, socjologii, kognitywistyki, medycyny, a także reklamy i marketingu.

Ze względu na coraz większe nasycenie otoczenia człowieka systemami teleinformatycznymi oraz popularność portali społecznościowych liczba tych systemów będzie się zwiększała. Będą też odznaczały się one coraz lepszą jakością. Nie musi to być widoczne dla użytkownika (rys. 4). Trzeba jednak pamiętać, że wskazania tych systemów wraz z wiedzą z obszaru neuroestetyki i neuromarketingu już obecnie są jednym ze źródeł ustalania polityk cenowych czy reklamowych.

WYKORZYSTANIE

Systemy informatyki afektywnej w obszarze obronności i bezpieczeństwa państwa są stosowane do:

– analizy opinii społecznych, w tym niewyrażanych jawnie czy bezpośrednio;

– gromadzenia opinii na temat jakości usług czy produktów;

– pośredniego zarządzania zachowaniami społecznymi w sytuacjach kryzysowych⁹.

Pomocne są też w marketingu, w tym do twórczego kreowania opinii za pomocą mediów elektronicznych.

Systemy informatyki afektywnej wykorzystano już w szkoleniu z dziedziny medycyny pola walki. Interakcja szkolonego z systemem jest synchronizowana z obserwacją jego zachowania oraz danymi fizjologicznymi pochodzącymi z modułu GIFT¹⁰. Kolejne zastosowania są odkrywane w ramach projektów *Mobile Health Interventions for Drug Addiction and PTSD* oraz *Objective Assessment of Depression and Its Improvement* czy bardziej kompleksowego *The SNAPSHOT – Measure Sleep, Networks, Affect, Per-*

⁹ S. Huang, X. Zhou, K. Xue, X. Wan, Z. Yang, D. Xu, M. Ivanović, X. Yu: *Neural Cognition and Affective Computing on Cyber Language*. „Computational Intelligence and Neuroscience” 2015, 749326.

¹⁰ J.A. DeFalco, R.S.J. Baker: *Detection and Transition Analysis of Engagement and Affect in a Simulation-based Combat Medic Training Environment*. AIED 2013 Workshops Proceedings.

formance, Stress, and Health Using Objective Techniques. Pojawia się wiele urządzeń, które można łatwo adaptować do obiektywnej oceny emocji, np.: Affective Carpet, Affective Mirror czy Affective Tangible. Można użytkować także proste aplikacje na smartfona z kamerą.

„Emocjonalną” sieć neuronową modelującą emocje podczas identyfikacji celów przedstawił A. Khashman¹¹. Może ona zwiększyć dokładność i szybkość rozpoznawania. Podobne rozwiązania mogą być użyte do identyfikacji twarzy czy elementów otoczenia. Problemy stanowią przede wszystkim: silna interdyscyplinarność badań, trudności techniczne oraz kwestie etyczne.

BADANIA

Największym ośrodkiem badań nad informatyką afektywną pozostaje Affective Computing Group, MIT Media Lab¹². Badania krajowe w tej dziedzinie są prowadzone głównie w Laboratorium Neurokognitywnym w Interdyscyplinarnym Centrum Nowoczesnych Technologii na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu. Zajmuje się nią także studenckie koło naukowe Cognitive Neuroscience and Affective Computing Research Team na Wydziale Psychologii Uniwersytetu Warszawskiego. Na rozwój tej dziedziny nauki wpływają również wyniki następujących wybranych projektów badawczych, które dotyczą afektywnej multimodalnej interakcji człowiek–komputer (Multimodal–Based Affective Human–Computer Interaction):

- *Cross Modal Analysis of Verbal and Non-Verbal Communication*, COST 2102;
- *HUMAINE (Human-Machine Interaction Network on Emotion)*, 6 Program Ramowy UE;
- *SERA (Social Engagement with Robots and Agents)*, 7 Program Ramowy UE;
- *LIREC (Living with Robots and Interactive Companions)*, 7 Program Ramowy UE.

Zasadnicze kierunki rozwoju obejmują zarówno badania podstawowe, jak i stosowane, czyli:

- monitorowanie emocji i mechanizmów ich ekspresji w różnych sytuacjach;
- identyfikację mechanizmów przetwarzania informacji leżących u podstaw zachowania;
- badanie wpływu emocji na działanie człowieka, w tym ich bezpośredniego i pośredniego oddziaływania na procesy decyzyjne w różnych sytuacjach;
- identyfikację fizycznych i psychicznych manifestacji emocji, w tym także skrywanych;
- identyfikację sposobu interpretacji fizycznych i psychicznych manifestacji emocji przez drugiego człowieka (obserwatora zaangażowanego lub zewnętrznego);
- badanie wpływu takich czynników, jak: wiek, płeć i stan zdrowia (choroba, rana), a także cech indywidualnych;

- ocenę możliwości samokontroli emocjonalnej zgodnej ze wskazaniami systemu informatyki afektywnej;

- badanie przechwytywania i wykorzystania wrażeń emocjonalnych, w tym:

- rozpoznawanie dominujących emocji w tłumie ludzi,

- budowanie modeli komputerowych zachowania grup ludzi,

- prognozowanie zachowania w czasie rzeczywistym,

- przeciwdziałanie zachowaniom niepożądanym,
- kreowanie pozytywnych emocji;

- budowanie koncepcji emocjonalnego zachowania człowieka w różnych warunkach oraz testowanie ich na modelach komputerowych i rzeczywistych;

- dokonywanie obiektywnych standaryzowanych pomiarów wpływu emocji na tryb życia (np. cykl sen–czuwanie) oraz stan zdrowia (np. zespół przewlekłego zmęczenia);

- rozszerzanie funkcjonalności systemów informatyki afektywnej przez integrację z:

- komunikacją wielomodalną, w tym z wykorzystaniem środków łączności polowej,

- rozpoznawaniem mowy i sterowaniem głosem,

- wykorzystaniem interfejsów mózg–komputer i neuroprotez,

- środowiskami zintegrowanymi: od akcesoriów do smartfonów przez inteligentne ubranie (I-wear) aż po systemy inteligentnego domu (Smart Home) i internet rzeczy (Internet of Things – IoT),

- systemami rzeczywistości wirtualnej i rzeczywistości rozszerzonej (Augmented Reality),

- systemami inteligentnego otoczenia (Ambient Intelligence – Aml),

- systemami z obszaru neuronauk obliczeniowych, takich jak półautomatyczne wyszukiwanie neuronalnych korelatów kłamstwa.

Wspomagane zaawansowanymi systemami sztucznej inteligencji oddziaływanie psychologiczne na wojaka własne i przeciwnika może nabrać zupełnie nowego wymiaru, pisząc nową kartę w dziedzinie cyberbezpieczeństwa i cyberterroryzmu.

POCZĄTEK DROGI

Uwzględnienie emocji w działaniach, w których biorą udział ludzie, nabiera tym większego znaczenia, im trudniejsze są warunki działania i większa presja. Bierne pozyskiwanie informacji dzięki analizie emocji już niedługo może zostać uzupełnione aktywnym kreowaniem stabilnego środowiska emocjonalnego, zwiększającego skuteczność działania nawet w najtrudniejszych warunkach. Z tych względów automatyczne i półautomatyczne systemy informatyki afektywnej mogą wkrótce znaleźć zastosowanie w wojskowym systemie telemedycznym, już dziś wyposażonym w niezbędne zestawy czujników. ■

¹¹ A. Khashman: *Emotional System for Military Target Identification*. RTO-MP-IST-087.

¹² <http://affect.media.mit.edu/>. 29.07.2017.

PolskaZbrojna

PORTAL INFORMACYJNY I MAGAZYN
PUBLICYSTYCZNY O POLSKIEJ ARMII



ZAMÓW PRENUMERATĘ
TEL. +48 261 840 400

WOJSKO
POLSKIE

Twoja armia – Twoja duma!

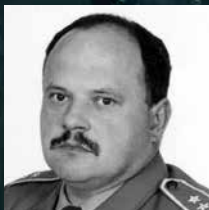
Polecamy!

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

Szyby samochodowe – ważny element

BEZPIECZNE PROWADZENIE POJAZDÓW ZALEŻY
ZARÓWNO OD ZAPEWNIENIA WŁAŚCIWYCH
WARUNKÓW PRACY KIEROWCY, JAK
I OD NIEZAKŁÓCONEGO ORIENTOWANIA
SIĘ W SYTUACJI W TRAKCIE JAZDY.

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



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

Istotną kwestią jest znajomość konstrukcji szyb samochodowych, przestrzeganie określonych zasad ich eksploatacji, a także orientowanie się w sposobach ich identyfikacji i homologacji, określanych każdorazowo przez producenta (niezależnie od państwa) i umieszczanych na nich w postaci odpowiednich kodów.

Wraz z pasami bezpieczeństwa oraz poduszkami powietrznymi szyby są niezwykle ważną częścią każ-

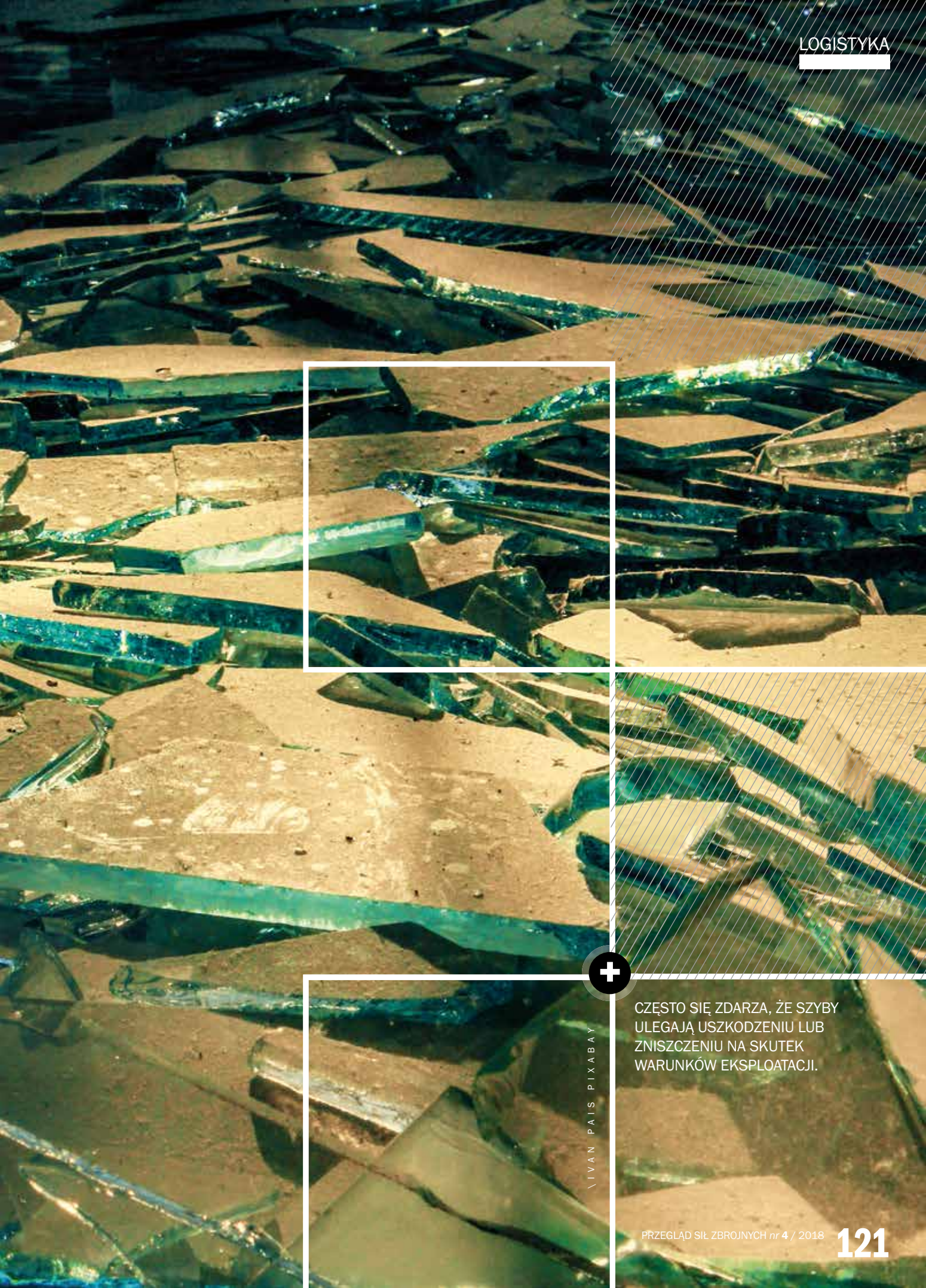
dego samochodowego systemu bezpieczeństwa typu biernego¹. Mają różne kształty, formę i kolor. Przyciemnione chronią kierowcę i pasażerów przed promieniami słonecznymi. Dzięki nim samochód nie nagrzewa się zbyt szybko, co poprawia komfort jazdy.

WYTWARZANIE

Szkło jest produkowane metodą topienia trzech podstawowych składników². Są to surowce: kwaśne

¹ D. Woźniak, L. Kukielka: *Nowoczesne systemy bezpieczeństwa aktywnego i biernego w samochodach*. Słupsk 2005.

² J. Jeznicki: *Materiałoznawstwo samochodowe*. Warszawa 1982.



CZĘSTO SIĘ ZDARZA, ŻE SZYBY
ULEGAJĄ USZKODZENIU LUB
ZNISZCZENIU NA SKUTEK
WARUNKÓW EKSPLOATACJI.

(minerały i produkty chemiczne zawierające tlenek krzemowy, tlenek glinowy i tlenek potasowy); wapniowe, czyli stabilizatory (surowce zawierające tlenek wapniowy, tlenek cyrkonowy, tlenek ołowiowy oraz dwutlenek tytanu); alkaliczne, to jest topniki (produkty zawierające tlenek sodowy lub tlenek potasowy). Zadaniem topników jest stopienie trudno topliwych składników szkła na jednorodną przezroczystą masę. Stabilizatory są wprowadzane do szkła w celu nadania mu odpowiedniej odporności na wpływ czynników chemicznych.

Szyby samochodowe są wykonane ze szkła bezpiecznego hartowanego jednowarstwowego, szkła bezpiecznego wielowarstwowego lub ze szkła specjalnego (rys. 1). Ze względu na występujące wady szkła na szyby nie powinny oddziaływać duże naprężenia rozciągające, zginające i ściskające. Ponadto trzeba unikać otworów i ostrych przejść, a między metalem i szybą stosować różne przekładki, w tym gumowe. W zależności od żądanej przejrzystości do produkcji szyb samochodowych jest używane szkło lustrzane (szyba przednia) lub półlustrzane (szyby boczne). Musi to być jednak szkło bezpieczne, by w przypadku stłuczenia nie powodowało okaleczenia pasażerów (załogi).

W przypadku stosowania szkła jednowarstwowego warunek bezpieczeństwa jest spełniony dzięki jego hartowaniu. Szybę z wysokogatunkowego szkła lustrzanego lub półlustrzanego grubości 3–5 mm szlifuje się i poleruje dwustronnie, następnie przycina na żądany wymiar, po czym poddaje hartowaniu. Proces ten polega na nagrzaniu szkła w specjalnym piecu elektrycznym do temperatury zależnej od rodzaju szkła, a potem na równomiernym studzeniu jego powierzchni strumieniem sprężonego powietrza o temperaturze pokojowej.

Rozróżnia się dwa rodzaje szkła hartowanego: HP – szkło płaskie hartowane polerowane, HN – szkło płaskie hartowane niepolerowane³. Szkło rodzaju HN dzieli się na gatunki I i II. Wymiary, kształt, sposób wykończenia brzegów itp. są uzgadniane między dostawcą a odbiorcą. Odlamki powinny mieć kształt nieforemnych wielokątów. Niedopuszczalne są odlamki kształtu iglicowego. Szkło płaskie hartowane powinno charakteryzować się przepuszczalnością światła nie mniejszą niż 85%.

Trzeci rodzaj, specjalny, szkła służy między innymi do wyrobu szyb przepuszczających promienie nadfioletowe lub pochłaniających promienie podczerwone. Ponadto może być stosowane szkło organiczne (tzw. pleksiglas) z polimetakrylanu metylu. Jest ono łatwo odkształcalne, bardzo lekkie i ma dobre właściwości mechaniczne, co umożliwia użycie go jako elementu nośnego. Poza tym ma dobrą przejrzystość i można je

łatwo barwić na dowolne kolory. Natomiast jego wadą jest łatwość zarysowania powierzchni i niska temperatura mięknięcia. W przypadku tego rodzaju szkła nowej generacji stosuje się wtapianie różnych warstw, na przykład antyrefleksyjnych, w całość szyby.

RODZAJE SZYB SAMOCHODOWYCH

Szyba ze szkła hartowanego odznacza się dość dużą wytrzymałością i odpornością na nagłe zmiany temperatury⁴. Istotną jej zaletą jest zdolność do sprężystego uginania się i współdrżania z obramowaniem. Jest to ważna cecha w odniesieniu do szyb narażonych na silne wstrząsy, na przykład przy gwałtownym zamykaniu drzwi. Szkło tego rodzaju zastosowane jako szyba przednia ma tę wadę, że w chwili pęknięcia na krótko traci przejrzystość i ze względu na dość dużą wytrzymałość stwarza poważne niebezpieczeństwo w przypadku uderzenia w nie głowę. Przez pierwsze kilkanaście sekund po stłuczeniu, gdy pęka na drobne kawałki, szyba jest nieprzejrzysta. W praktyce oznacza to przejazd kilkudziesięciu, a nawet kilkuset metrów bez kontroli wzrokowej sytuacji przez kierowcę.

Szyba warstwowa (klejona) to co najmniej dwie warstwy szkła połączone jedną lub kilkoma warstwami pośrednimi z tworzywa syntetycznego. Przy czym jedna lub więcej warstw szklanych może mieć zwiększoną wytrzymałość dzięki specjalnej obróbce. Szyby wykonywane ze szkła hartowanego są stosowane zazwyczaj jako szyby przednie, tylne, boczne tylne i drzwiowe, co wynika z warunków bezpieczeństwa. Szyba przednia warstwowa po stłuczeniu pęka na małe lub duże kawałki, które dzięki folii nie rozsypują się. Przy tym przez cały czas zachowuje przejrzystość. Poza tym folia między warstwami szkła wpływa na większą jej wytrzymałość na uderzenia i wybić. Pozostałe szyby nie muszą być po stłuczeniu przejrzyste, natomiast powinny ułatwić szybki dostęp do wnętrza samochodu, na przykład w celu udzielenia pierwszej pomocy. Szkło klejone można bez większych trudności obrabiać. Do jego wad należy zaliczyć niewielką wytrzymałość, skłonność do odkształceń sprężystych oraz dość wysoką cenę.

Szyba bezpieczna składa się ze szkła hartowanego lub klejonego oraz powłoki syntetycznej. Najczęściej jest pokryta tworzywem syntetycznym od strony wnętrza nadwozia. Ma jedną warstwę szkła i jedną lub więcej warstw z tworzywa syntetycznego⁵.

Szyba laminowana to dwie warstwy szkła, między którymi znajduje się folia PVB (poliwinylobutyral). Obecnie w szybach bocznych samochodów szkło laminowane jest zastępowane szkłem hartowanym⁶.

Szyba zespolona jest zbudowana z dwóch równoległych szyb przegrodzonych szczeliną gazową. Może

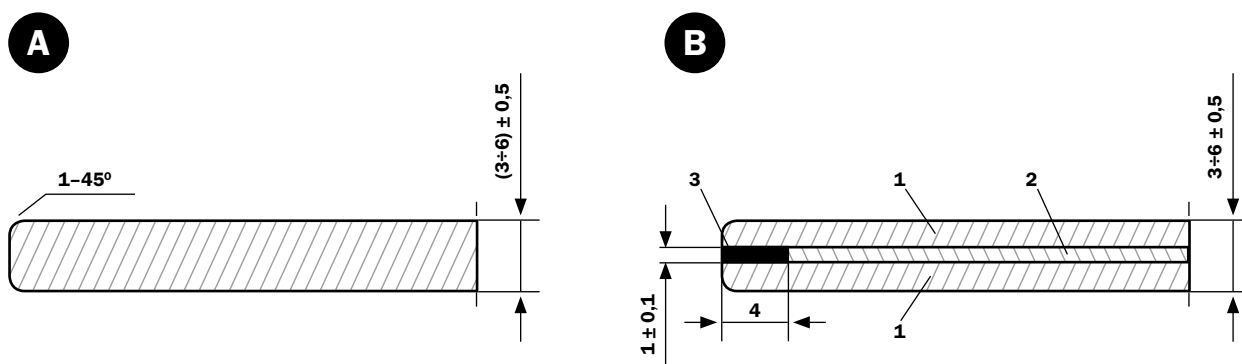
³ Polska Norma PN-75/B-13056 z późn. zm.

⁴ P. Forys: *Charakterystyka szyb samochodowych*. „Świat Szkła” 2011 nr 6.

⁵ T. Zduniewicz: *Samochodowe szyby przednie*. Cz. 1. „Świat Szkła” 2009 nr 7–8.

⁶ T. Zduniewicz: *Samochodowe szyby przednie*. Cz. 2. „Świat Szkła” 2010 nr 1.

RYS. 1. PRZEKROJE SZYB SAMOCHODOWYCH



A. Szyba ze szkła utwardzonego

B. Szyba ze szkła bezodpryskowego: 1 – płytka szklana, 2 – elastyczna warstwa wiążąca, 3 – pasta uszczelniająca

Opracowano na podstawie: J. Jeznacki: *Materiałoznawstwo samochodowe*. Warszawa 1982.

mieć układ symetryczny, gdy tworzą ją dwa elementy tego samego typu (np. hartowane, klejone lub ze sztywnego tworzywa sztucznego), albo układ asymetryczny, jeśli tworzą ją dwa odmienne elementy.

Szyby pochłaniające promienie słoneczne często są przyciemniane na zielono. Zoptymalizowane są pod kątem pochłaniania promieniowania słonecznego, co poprawia w znacznym stopniu komfort jazdy pasażerów. Zmniejszają ilość ciepła przedostającą się do wnętrza pojazdu przez powierzchnię przeszkłoną o około 20% w porównaniu ze standardowymi szybami przyciemnianymi.

Szyby odbijające promienie podczerwone (IR) są z reguły używane jako szyby przednie z powłoką refleksyjną, odbijającą ponad 30% energii słonecznej (ponadpięciokrotnie więcej niż szyby standardowe). Ta cecha ma duże znaczenie zwłaszcza w przypadku nowej generacji pojazdów, które mają zwykle większą powierzchnię przeszkłoną. Promienie słoneczne podczerwone odbija także szyba z laminowaną folią metaliczną lub niemetaliczną, umieszczoną między dwiema taflami szkła. Tego typu szyby mogą być używane we wszystkich przeszkłonych otworach pojazdu.

Szyby przeciwsłoneczne służą ograniczeniu nasłonecznienia wnętrza pojazdu, czyli szkodliwego wpływu promieni słonecznych na tapicerkę i materiały użyte do wykończenia wnętrza, a także do zmniejszenia zużycia paliwa dzięki mniejszemu obciążeniu układu klimatyzacji.

Szyby z systemem odmrażania i odprowadzania wody są to szyby ogrzewane z opcją odmrażania i zapobiegania zaparowaniu zarówno części, jak i całej powierzchni. Jednym z wariantów konstrukcyjnych jest wbudowanie mikroprzewodów, które potrafią odmrozić szybę przednią w stosunkowo krótkim czasie, uza-

leżnionym głównie od temperatury zewnętrznej. Dzięki nowoczesnej technologii powlekania szyb można uzyskać nie tylko bardzo złożone ich kształty i zoptymalizowaną ochronę przeciwsłoneczną, lecz także dodatkową funkcję w postaci ogrzewania. Opracowano również czujniki deszczu wykrywające wilgoć na szybie przedniej i automatycznie uruchamiające wycieraczki.

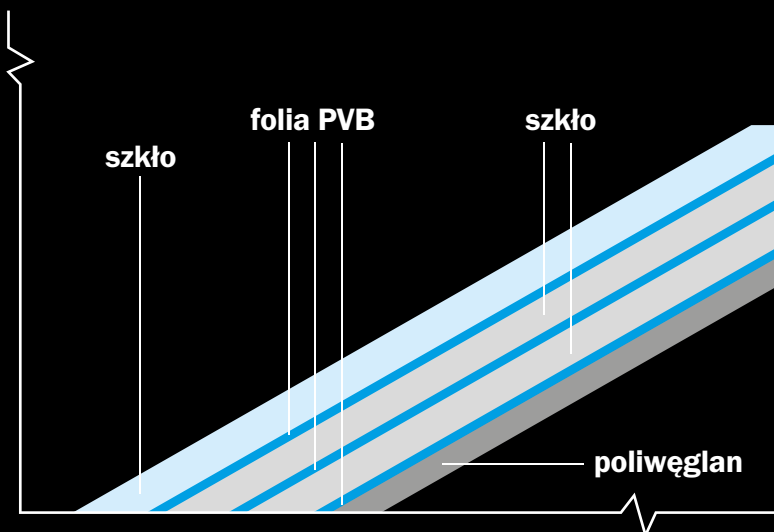
SZYBY KULOODPORNE

W systemach bezpieczeństwa samochodów są stosowane kombinacje szyb klejonych i hartowanych. W grupie tej wyróżnia się specjalny ich rodzaj, czyli *szyby kuloodporne* typu odpryskowego i bezodpryskowego. Szyby odpryskowe mają dobre własności ochronne – skutecznie chronią przed przestrzeleniem pociskami wystrzelonymi z broni strzeleckiej. Stanowią jednak duże zagrożenie dla kierowcy (załogi). Odłamki szklane pod wpływem uderzenia pocisku odrywają się od tylnej powierzchni szyby i mogą powodować obrażenia ciała. Szyby bezodpryskowe natomiast mają tę zaletę, że uderzenie pocisku nie powoduje powstawania odłamków we wnętrzu pojazdu.

Szyby kuloodporne to najczęściej konstrukcje wielowarstwowe, w których co najmniej jedna warstwa jest wykonana z poliwęglanu, a pozostałe to szkło. Poszczególne warstwy szkła są przedzielone warstwą folii PVB (butyral poliwinyłu) o dużej wytrzymałości na rozciąganie (rys. 2).

Ich działanie ochronne polega na wykorzystaniu wytrzymałości na rozciąganie warstwy pośredniej PVB i jej dużej przyczepności do szkła. Po uderzeniu szkło pęka, ale jego kawałki są nadal utrzymywane na nieuszkodzonej warstwie PVB. Szyby kuloodporne są wytrzymałe na przebicie. Właściwość ta zależy między innymi od energii uderzenia pocisku oraz budowy

RYS. 2. KONSTRUKCJA SZYBY KOMPOZYTOWEJ



Opracowano na podstawie: D. Woźniak: *Eksploatacja szyb samochodowych*. Dodatek do „Przeglądu Wojsk Lądowych” 2010 nr 1.

Widok szyby kuloodpornej przedniej w samochodzie opancerzonym BRDM-2



Wybrane przykłady oznaczeń szyb samochodowych



szyby wynikającej ze struktury i technologii jej wykonania (fot. 1).

Szyby tego typu mają odpowiednią klasę odporności balistycznej, która jest definiowana według wzrastającej odporności na perforację w odniesieniu do określonego kalibru pocisków wyrzucanych z broni strzeleckiej. Dokumentem klasyfikującym kuloodporność szyb jest Polska Norma PN-EN 1522 *Okna, drzwi, żaluzje i zastony. Kuloodporność. Wymagania i klasyfikacja* (PKN, Warszawa 2000), w której poszczególne poziomy określa się następującymi symbolami: BR 1, BR 2, BR 3, BR 4, BR 5, BR 6, BR 7, a w przypadku strzelb myśliwskich – SG 1 i SG 2. Zasadnicze wymagania odnoszące się do ostrzału z broni strzeleckiej i strzelb myśliwskich z uwzględnieniem odpowiednika krajowej klasy określają polskie normy PN-EN 1522 i PN-EN 1523.

OZNACZENIA SZYB SAMOCHODOWYCH

Każda z nich musi mieć trwałe i możliwe do odczytania oznaczenia homologacyjne⁷ (fot. 2). Obecnie w większości pojazdów nanoszone są one metodą sitodruku. Stosuje się w tym celu specjalną farbę ceramiczną, którą pokrywa się również obrzeża szyby wklejanej (czarna obwódka wokół szyby z charakterystycznymi kropkami). Jest ona najtwardszą ze wszystkich dostępnych farb. W połączeniu z substan-

cjami aktywującymi uzyskuje się silne wiązanie masy poliuretanowej, którą spaja się powierzchnię szyby z karoserią (szkło – farba ceramiczna – poliuretan – podszybie). Ponadto ważną cechą farby ceramicznej jest ochrona kleju przed promieniami UV, a dodatkowo funkcja dekoracyjna. W niektórych pojazdach produkcji amerykańskiej i krajów azjatyckich stosuje się oznaczenia wykonywane metodą piaskowania.

Obowiązujące w systemach identyfikacji oznaczenia nanoszone na szyby (fot. 2) odnoszą się do:

- logo producenta samochodu: GM, Ford, Mercedes, Fiat itd.;
- zatwierdzonej nazwy handlowej producentów szyb: AGC Automotive, Carlite, Guardian, Pilkington, Sekurit, Sicursiv, Sigla, Spectrofloat, Splintex, Ford Safety Glass, Pittsburg Plate Glass (PPG) itd.;
- zgodności z normami (homologacja).

Generalnie są dwie normy – amerykańska i europejska. Zgodnie z amerykańską FMVSS (Federal Motor Vehicle Safety Standards) oraz normą ANSI Z26.1⁸ na szybę nanosi się określony symbol, np. DOT 247 AS1 M03, który oznacza:

- DOT 247 – Departament of Transport – USA oraz numer przypisany do konkretnego producenta szkła;
- AS – American Standard;
- AS1 – szyba laminowana – najczystsze szkło, które przeszło wszystkie testy w dziedzinie bezpie-

⁷ T. Tarczoń: *Homologacja szyb samochodowych*. Cz. 1. „Świat Szkła” 2009 nr 7–8.

⁸ T. Tarczoń: *Homologacja szyb samochodowych*. Cz. 2. „Świat Szkła” 2009 nr 7–8.

Oznakowanie szyby
mikrobusu VW Crafter

3.



4.



Zamocowanie szyby za pomocą
metalowej ramy i gumowej podkładki

ARCHIWUM AUTORA (4)

czeństwa zgodnie z normą ANSI Z26.1 i normą FMVSS 205. Może być umieszczany w dowolnym miejscu. Jednak ze względu na skomplikowany i kosztowny proces produkcyjny jest nanoszony na przednią szybę (stosuje się też oznaczenie AS-1);

- AS2 – szyba hartowana. Z uwagi na to, że nie przeszła wszystkich testów, nie może być używana jako szyba przednia. Najczęściej jest to szyba boczna i tylna (stosuje się też oznaczenie AS-21);

- AS3 – szyba laminowana lub hartowana o charakterystycznym ciemnym kolorze, stosowana jako tylna lub boczna (używane jest też oznaczenie AS-2);

- AS4 i AS5 – szyby z tworzywa sztucznego tylko na tył samochodu;

- AS4 – montowana w przypadku twardego dachu;

- AS5 – stosowana w miękkim dachu;

- M03 – numer określający typ konstrukcji szkła, identyfikujący jego, między innymi, grubość i kolor. Cyfry po literze M są nadawane przez producentów szyby i przez nich zakodowane.

W przypadku wymagań europejskich, zgodnie z normą ECE (Economic Commission for Europe) Europejskiej Komisji Gospodarczej (EKG ONZ) oraz dyrektywą 92/22EEC⁹, na przykład symbol E4 43R – 001335 oznacza:

- E4 – kraj, w którym szyba przeszła badania homologacyjne;

- 43 R – numer regulaminu, który określa normy dla szyb bezpiecznych;

- 001335 – numer homologacji, przy czym pierwsze dwie cyfry odnoszą się do wersji regulaminu (obecnie 00), a pozostałe to kolejny numer homologacji.

Można też spotkać inne symbole certyfikatów w zależności od kraju, w którym samochód został wyprodukowany (fot. 3), np.:

- SABS – RPA,

- CCC – Chiny (China Compulsory Product Certification),

- ADR – Australia (Australia Design Rules),

- PNS – Filipiny (Philippines National Standard),

- SNI – Indonezja (Standard Nasional Indonesia),

- JIS – Japonia (Japan Industrial Standard),

- KS – Korea,

- SON – Nigeria,

- SASO – Arabia Saudyjska.

Z kolei rodzaj szyby określa międzynarodowy system oznaczeń oparty na układzie cyfr rzymskich i oznaczeń literowych. Można się spotkać z takimi oznaczeniami, jak: Tempered, Temperlite – szyba hartowana oraz Laminated, Lamisafe – szyba laminowana.

Ponadto używane są takie symbole, jak:

- I – szyba przednia ze szkła hartowanego,

- I/P – szyba przednia ze szkła hartowanego pokryta materiałem z tworzywa sztucznego*,

- II – szyba przednia ze zwykłego szkła laminowanego,

- II/P – szyba przednia ze zwykłego szkła laminowanego, pokryta materiałem z tworzywa sztucznego*,

- III – szyba przednia ze szkła laminowanego obrobionego,

- III/P – szyba przednia ze szkła laminowanego obrobionego, pokryta materiałem z tworzywa sztucznego*,

- IV – szyba przednia ze szkła organicznego,

- V – szyba szklana inna niż szyba przednia o przepuszczalności światła widzialnego poniżej 70%,

- VI – szyba zespolona dwuszybowa o przepuszczalności światła widzialnego poniżej 70%,

- VII – szyba jednorodnie hartowana jako szyba przednia w pojazdach wolnobieżnych, które ze względów konstrukcyjnych nie mogą przekraczać prędkości 40 km/h,

- VIII – szyba ze sztywnego tworzywa sztucznego (nie może to być szyba przednia),

- /A – dla oszkleń przedniego,

- /B – dla oszkleń bocznych, tylnego i dachowego,

- /C – w miejscach, gdzie uderzenie głową jest mało prawdopodobne lub niemożliwe.

Ponadto w przypadku oszkleń z tworzywa sztucznego, które zostało poddane testom odporności na ścieranie, w zależności od sytuacji stosuje się również następujące oznakowania:

⁹ Szkolenie asystentów rzeczoznawcy w sylwetce A. Materiały szkoleniowe. Warszawa 2005.

– /L – dla szyb o rozproszeniu światła nieprzekraczającym 2% po tysiącu cyklach na powierzchni zewnętrznej oraz 4% po stu cyklach na powierzchni wewnętrznej;

– /M – dla szyb o rozproszeniu światła nieprzekraczającym 10% po pięciuset cyklach na powierzchni zewnętrznej oraz 4% po stu cyklach na powierzchni wewnętrznej;

– IX – szyba z elastycznego tworzywa sztucznego;

– X – szyba zespolona ze sztywnego tworzywa sztucznego;

– /A – dla oszklenia przedniego;

– /B – dla oszklenia bocznego, tylnego i dachowego;

– /C – w miejscach, gdzie uderzenie głową jest mało prawdopodobne lub niemożliwe;

– XI – szyba laminowana inna niż szyby przednie;

– P – szyba bezpieczna pokryta tworzywem sztucznym; oznacza szybę szklaną z warstwą materiału z tworzywa sztucznego na jej wewnętrznej powierzchni.

[*oznacza datę produkcji szyby, która powinna pokrywać się z datą produkcji samochodu; różnica może wynosić najwyżej dwa, trzy miesiące wstecz]

HOMOLOGACJA

Jest procesem, w wyniku którego nowy typ pojazdu lub jego części zostają dopuszczone do eksploatacji. Na podstawie pozytywnych wyników badań przeprowadzanych przez uprawnione jednostki techniczne wydaje się świadectwo homologacji typu pojazdu uprawniające do jego rejestracji. Świadectwo to jest potwierdzeniem spełnienia wymagań technicznych określonych w odpowiednich aktach prawnych. Oszklenia samochodowe podlegają obowiązkowi homologacji udzielanej producentowi przez właściwy organ administracji państwowej (w naszym kraju przez resortowego ministra) na podstawie badań przeprowadzonych zgodnie z wymaganiami regulaminu homologacji nr 43 Europejskiej Komisji Gospodarczej ONZ przez notyfikowane laboratorium badawcze.

Zasadą jest notyfikacja jednej komórki administracji udzielającej homologacji, a także jednego laboratorium badawczego na terytorium jednego państwa. Badania homologacyjne można przeprowadzić w dowolnym państwie oraz uzyskać w nim homologację (w jednym z około 50 państw będących sygnatariuszami porozumienia o wzajemnym uznawaniu homologacji, zawartego w Genewie 20 marca 1958 roku). Nasz kraj należy do nich na mocy uchwały nr 97/92 Rady Ministrów z 11 sierpnia 1992 roku. Elementem wspomnianego porozumienia jest regulamin nr 43 dotyczący oszkleń samochodowych.

Należy wspomnieć, że istnieją trzy dyrektywy Unii Europejskiej obejmujące m.in. oszklenia motoryzacyjne, które stawiają wymagania takie same, jak R 43 EKG ONZ. Zalecają one nieco inne (dodatkowe) oznakowanie szyb, na przykład e20 w prostokącie

oraz numer homologacji europejskiej. W ramach dostosowywania prawodawstwa polskiego do prawa Unii Europejskiej zostały one przyjęte również u nas. Po spełnieniu wymagań określonych w dyrektywach UE lub regulaminach ECE producent może umieścić na swojej części w widocznym miejscu znak „E” oraz kod państwa, w jakim ta część przeszła homologację.

Na podstawie wspomnianej dyrektywy i regulaminu ECE państwa, w których szyby uzyskały homologację, otrzymują następujące kody: E1 – Niemcy, E2 – Francja, E3 – Włochy, E8 – Czechy, E9 – Hiszpania, E11 – Wielka Brytania, E20 – Polska, E22 – Rosja. Kolejne numery są przydzielane pozostałym krajom w porządku chronologicznym zgodnie z ratyfikacją przez nie lub przystąpieniem do porozumienia dotyczącego przyjęcia jednolitych wymagań technicznych dla pojazdów kołowych, wyposażenia i części, które mogą być stosowane w tych pojazdach, oraz wzajemnego uznawania homologacji udzielonych na podstawie tych wymagań. O przydzielonych w ten sposób numerach powiadamia umawiające się strony porozumienia sekretarz generalny Organizacji Narodów Zjednoczonych.

PRZYKŁADY ZAMOCOWANIA SZYB

Początkowo szyby były mocowane w metalowej ramie, następnie przykręcane do karoserii lub przykładane do niej i mocowane za pomocą gumowych przekładek. Taki wariant zastosowano w samochodzie średniej ładowności wysokiej mobilności typu Star 266 (fot. 4). W celu ochrony szyby przed drganiami i skręcaniem karoserii wykorzystano gumowe uszczelki, które przytwierdzano sznurem. Szyba jest montowana najpierw na uszczelkę, następnie razem z uszczelką przykładana do karoserii. Elastyczny materiał uszczelki chroni szybę przed stłuczeniem i jednocześnie uszczelnia takie połączenie.

Wariant mocowania szyb przednich i tylnych za pomocą gumowej uszczelki jest stosowany w samochodach ciężarowo-osobowych wysokiej mobilności oraz w wersjach specjalnych, między innymi w ekspluatowanych w wojsku pojeździe typu Tarpan Honker (fot. 5).

Wpływ aerodynamiki, a zwłaszcza konieczność zmniejszenia współczynnika oporu powietrza, wymusił rezygnację z grubych uszczelki gumowych i zastosowanie innych materiałów do mocowania szyb. Przejściowo wykorzystywano sznur butylowy z drutem oporowym niezbędnym do jego wulkanizacji. Masę butylową nakładano na szybę lub karoserię, następnie przykładano szybę, a końce drutu oporowego podłączano do akumulatora. Podczas wulkanizacji masy dociskano szybę do karoserii. Szyba zamocowana w taki sposób spełniała wymagania aerodynamiki, ponieważ w miejsce wypukłej uszczelki wprowadzono płaską i wąską listwę ozdobną.

Ewolucja mocowania szyb do karoserii została wymuszona przez dodatkowe wzmocnienie i usztywnienie kabiny pasażerskiej. Zamiast sznura butylowego

5.

Osadzenie szyby przedniej



6.

Szyba boczna lewa pojazdu Baz 5937



zastosowano klejącą masę poliuretanową o dużej wytrzymałości, tzw. PUR. Pewność wklejenia zależy w tym przypadku głównie od czasu i temperatury utwardzania specjalnego kleju. Zastosowanie masy PUR pozwoliło na bezpośrednie mocowanie szyby do karoserii. Ten sposób nazywa się klejeniem, stąd nazwa szyb – wklejane. Nie wymagają one żadnych uszczeltek, a montowane na ich obrzeżu listwy pełnią funkcję dekoracyjną. Tylne i boczne szyby wklejane często nie mają żadnych listew. Do szyb czołowych stosuje się listwy wyprofilowane, aby zastępowały rynienki odprowadzające wodę. Górna listwa wypełnia jedynie przerwę między szybą i karoserią.

Jeszcze innym rozwiązaniem technicznym jest stosowanie specjalnie profilowanych szyb przednich (bocznych). Zależy to głównie od konstrukcji kabiny lub przedziału kierowania, wynikających z przeznaczenia pojazdu (fot. 6).

Szyby wklejane pełnią wiele funkcji mających wpływ na bezpieczeństwo bierne pasażerów. Przede wszystkim usztywniająabinę pasażerską. Dla szyb bocznych i tylnych jest to najważniejsza właściwość. Natomiast szyba przednia odgrywa także inną rolę, m.in.:

- jest oparciem dla poduszki powietrznej pasażera podczas jej wypełniania gazem;
- tworzy oparcie poduszek powietrznych podczas oddziaływania na nie siły składowej pochodzącej od siły bezwładności ciała kierowcy i pasażera;
- jest siatką, która nie pozwala, aby ktokolwiek (lub cokolwiek) wypadł z pojazdu lub wpadł do niego;
- mimo stłuczenia, nawet na drobne elementy, pozostaje przezrysta.

Ze względu na tak ważną rolę szyby w pojeździe jej zamocowanie także musi spełniać odpowiednie wymagania. Szyby wklejane nie mogą być montowane

w myśl zasady: *trzyma się i nie przecieka*. Jeżeli szyba wklejona przecieka, to znaczy, że jest zamontowana nieprawidłowo. Musi więc być wycięta i zamontowana ponownie. Tych szyb nie uszczelnia się.

USZKODZENIA SZYB

Z formalnoprawnego punktu widzenia szyba samochodowa pęknięta lub w inny sposób uszkodzona powinna zostać wymieniona. Znak homologacji naniesiony na każdą z nich w pojeździe stanowi oświadczenie producenta, że szyba odpowiada wymaganiom regulaminu homologacji R 43 EKG ONZ i jest identyczna z tą dostarczoną do badań przed udzieleniem homologacji przez ministra transportu, a więc szybą nieuszkodzoną. Jej naprawa może spowodować zdjęcie odpowiedzialności z producenta w razie wypadku (kolizji), w wyniku którego powstanie uszkodzenie ciała na przykład kierowcy czy pasażera spowodowane szybą czy też sposobem jej rozbicia. Na rynku motoryzacyjnym działa wiele warsztatów (serwisów) zajmujących się profesjonalną wymianą szyb w pojazdach. Przeprowadza się także często naprawy, głównie w przypadku niewielkich uszkodzeń szyb klejonych, spowodowanych najczęściej uderzeniami kamieni.

Warunkiem dopuszczalności naprawy szyby przedniej jest wielkość i kształt pęknięcia (tzw. gwiazdki, oczka). Pęknięcia nie mogą dochodzić do krawędzi szyby. Nie powinny być też naprawiane szyby uszkodzone w bezpośrednim polu widzenia kierowcy, zwłaszcza gdy pęknięcia są dłuższe niż 50 mm, folia między warstwami szkła jest uszkodzona, miejsce uszkodzone zostało zabrudzone, a jego oczyszczenie specjalnym narzędziem wymaga naruszenia warstwy pośredniej szyby klejonej. Szyba pęknięta i następnie sklejona ma mniejszą wytrzymałość



7.

Uszkodzona szyba
przednia
w samochodzie
Star 944

mechaniczną, chociaż ta cecha zależy przede wszystkim od folii stanowiącej warstwę pośrednią (najczęściej jest to folia poliwinylbutyralowa – PVB). Ważniejszą kwestią jest niedopuszczenie do powstania zniekształceń optycznych, zwłaszcza w zasadniczej strefie pola widzenia. Szyb hartowanych zazwyczaj się nie naprawia. Uszkodzenie ich powierzchni prowadzi bowiem do zniszczenia szyby bez działania przyczyn zewnętrznych na skutek zakłócenia warstwy zewnętrznej o określonych naprężeniach wzmacniających, uzyskanych w procesie termicznego hartowania.

W trakcie eksploatacji pojazdów wojskowych zdarza się, że szyby w nich zamontowane ulegają zniszczeniu bądź uszkodzeniu (fot. 7). W związku z tym każde uszkodzenie szyby (głównie ze względu na konieczność wymiany) – zgodnie z przepisami resortowymi dotyczącymi odpowiedzialności majątkowej – wymaga wszczęcia postępowania wyjaśniającego w sprawie straty (szkody): wstępnego w jednostce wojskowej eksploatującej pojazd, zasadniczego – w wojskowym oddziale gospodarczym (WOG/OG) zgodnie z rejonem odpowiedzialności.

Wymiana szyb jest zlecana najczęściej wyspecjalizowanym firmom cywilnym i rozliczana zgodnie z obowiązującymi przepisami wojskowymi. Przykładowe koszty wymiany szyby przedniej w rejonie odpowiedzialności 17 WOG kształtują się następująco w przypadku:

- samochodu dużej ładowności i zwiększonej mobilności typu Iveco Stalis: w granicach 5000–6000 zł,
- samochodu ciężarowo-osobowego wysokiej mobilności typu Tarpan Honker: 450–550 zł,
- samochodu ogólnego przeznaczenia średniej ładowności typu Iveco Eurocargo: 950–1200 zł.

Najczęstsze uszkodzenia eksploatacyjne szyb w sprzęcie wojskowym to:

- pęknięcia nieregularne i krzywoliniowe powodujące konieczność wymiany szyby w trybie natychmia-

stowym ze względu na ciągły proces jej pęknięcia oraz zagrożenie bezpieczeństwa kierowcy i przewożonych osób;

- różnego rozmiaru odpryski, tzw. bawole oczka, gwiazdki;
- znaczne zarysowania w postaci linii zmniejszających widoczność, spowodowane na przykład zużytymi gumami wycieraczek;
- tzw. przytarcia powstałe na skutek włączania na sucho wycieraczki, gdy szyba jest zakurzona bądź brudna;
- uszkodzenia z powodu złego montażu;
- uszkodzenia na skutek nieprawidłowej naprawy blacharskiej, na przykład niezachowanie kątów w karoserii (kabinie).

W przypadku wymiany uszkodzonych szyb, na których jest naklejona nalepka kontrolna identyfikująca pojazd wojskowy, należy ją także wymienić po złożeniu stosownego wniosku do wydziału centralnej rejestracji i ubezpieczeń komunikacyjnych. Oszklenie bezpieczne należy montować w taki sposób, by – mimo naprężeń nadwozia w warunkach normalnej eksploatacji – pozostało ono na swoim miejscu, zapewniając widoczność i bezpieczeństwo osobom znajdującym się w pojeździe. Oszklenie to musi mieć odpowiednie oznakowanie homologacyjne dla danego typu komponentu oraz spełniać pewne szczególne kryteria optyczne i mechaniczne określone na podstawie badań.

Całkowita przepuszczalność światła przez szyby przednie nie może być mniejsza niż 75%. W pojazdach, których maksymalna prędkość konstrukcyjna przekracza 40 km/h, nie można stosować szyb przednich hartowanych. Wszystkie oszklenia skierowane w przód, niebędące jednoznacznie szybami przednimi, muszą być wykonane ze szkła klejonego lub tworzywa sztucznego opatrzonego dodatkowym symbolem – A.

Oszklenia bezpieczne z tworzyw sztucznych muszą być dodatkowo oznaczone symbolem /B/L. Szyby boczne, poza miejscami widoczności dwóch zewnętrznych lusterek wstecznych, mogą mieć przepuszczalność światła mniejszą niż 70% pod warunkiem, że oszklenie takie będzie opatrzone dodatkowym symbolem V.

ZASADY NAPRAWY

Nie wszystkie uszkodzone szyby przednie muszą być wymieniane. Niektóre małe odpryski, gwiazdki i bawole oczka mogą być naprawiane. Są to uszkodzenia powstałe najczęściej na skutek uderzenia kamienia. Pęknięcie na szybie jest widoczne, ponieważ powietrze znajdujące się w jego szczelinie ma inny współczynnik załamania światła niż szkło¹⁰. Podczas naprawy stosuje się technologię odsysania ze szczelin powietrza i wypełniania ich preparatem utwardzającym się pod wpływem promieni ultrafioletowych. Wykorzystywany do napraw klej staje się po utwardzeniu przezroczysty i jednocześnie ma współczynnik załamania światła identyczny jak szkło (tj. $n_D = 1,55$). Po utwardzeniu żywicy konieczne jest wypolerowanie naprawianego miejsca. Naprawiać można także długie pęknięcia, pod warunkiem jednak, że są pojedyncze, a ich początek lub koniec nie osiąga krawędzi szyby.

Szyby przednie w trakcie wieloletniego użytkowania lub przebiegającego w warunkach silnego zapylenia tracą stopniowo przejrzystość na skutek erozyjnego zużycia zewnętrznych powierzchni. Nie oznacza to jeszcze konieczności kosztownej wymiany całych tafli szyb. Zazwyczaj skutecznym zabiegiem okazuje się wówczas mechaniczne polerowanie szkła za pomocą mechanicznej polerki z użyciem specjalnej pasty ścierniej rozcieńczanej wodą lub glikolem. Nie wymaga to wymontowywania szyby z pojazdu.

Szyby nie powinny być też naprawiane w następujących przypadkach:

- uszkodzenie znajduje się bezpośrednio w polu widzenia kierowcy, na powierzchni około jednego formatu A4;
- pęknięcia są dłuższe niż 50 mm albo dochodzą do krawędzi;
- średnica otworu uszkodzenia szyby jest większa niż 5 mm;
- folia między warstwami szkła jest uszkodzona;
- wilgoć i brud wnikały głęboko w uszkodzone miejsce.

Nawet niewielkie uszkodzenia szyby przedniej mają tendencję do szybkiego powiększania się na skutek wstrząsów i wibracji. Aby zapobiec dalszemu pękaniu szkła (także po naprawie), odprysk lub pęknięcie należy zakończyć otworkiem wykonanym wiertłem lub frezem z końcówkami diamentowymi. Naprawa szyby nie jest bezśladowa. Jednak prawidłowe jej wykonanie i zastosowanie preparatów dobrej jakości daje pew-

ność, że pęknięcie nie powinno się samoistnie powtórzyć i pozwala na udzielenie gwarancji.

Podstawowe zalecenia często wskazywane przez warsztaty i serwisy wymieniające szyby są następujące:

- nie jest zalecane korzystanie z myjni samochodowych (szczególnie wysokociśnieniowych) przez pięć dni po zamontowaniu szyby;
- należy parkować na równej, utwardzonej nawierzchni;
- trzeba unikać gwałtownego zamykania drzwi z zamkniętymi oknami (tworzy się poduszka powietrzna wewnątrz auta);
- w przypadku konieczności przeglądu technicznego nie powinno się przeprowadzać testu zawieszenia pojazdu;
- należy unikać podnoszenia (lewarowania) pojazdu;
- zaleca się po wymianie szyby czołowej wymianę piór wycieraczek.

By uniknąć uszkodzeń szyb samochodowych, każdy kierowca, w tym również kierujący pojazdami wojskowymi, powinien:

- utrzymywać szyby w czystości;
- na bieżąco zmywać i splukiwać z nich kurz oraz inne zanieczyszczenia;
- napełniać układ spryskiwaczy szyb odpowiednim do pory roku płynem niezamarzającym;
- dbać o drożność i sprawność końcówek rozpylaczy spryskiwaczy;
- okresowo wymieniać pióra wycieraczek;
- nie używać wycieraczek do oczyszczania szyb na sucho;
- stosować odpowiednią technikę jazdy, np. zwiększać odległość od pojazdu przewożącego materiały sypkie typu: piasek, żwir;
- zachować ostrożność w trakcie przejazdu w rejonie budów, remontów dróg itp.

MIEĆ ŚWIADOMOŚĆ

W naszych siłach zbrojnych jest eksploatowany różnorodny sprzęt pod względem typów i generacji, z różnych lat produkcji, także wielu producentów. Zatem są w nim zamontowane zróżnicowane rodzaje szyb o innych systemach mocowania – zarówno w samochodach ogólnego przeznaczenia, jak i w nadwoziach sprzętu specjalnego oraz bojowego. Często się zdarza, że szyby ulegają uszkodzeniu lub zniszczeniu na skutek warunków eksploatacji, na przykład jazdy po bezdrożach i poligonach, w wyniku czego pękają samoistnie, lub są efektem kolizji (wypadku) drogowej. Ocena przyczyn takich uszkodzeń wymaga znajomości m.in. ich rozwiązań konstrukcyjnych. Z kolei prawidłowy montaż i uszczelnienie szyb warunkuje bezpieczeństwo bierne kierowcy i przewożonych pasażerów, wpływa też na sprawność techniczną pojazdów. ■

¹⁰ P. Foręs: *Charakterystyka szyb samochodowych...*, op.cit.

Rozpoznanie w rosyjskiej myśli wojskowej

ZDOBYWANIE BĄDŹ WERYFIKOWANIE INFORMACJI O MOŻLIWOŚCIACH BOJOWYCH POTENCJALNYCH STRON KONFLIKTU JEST JEDNYM Z PODSTAWOWYCH ZADAŃ ICH SZTABÓW.



Autor jest oficerem operacyjnym w Sztabie 18 Pułku Rozpoznawczego.

kpt. **Roman Jarmocik**

Pozyskiwanie i przetwarzanie informacji o przeciwniku, jego uzbrojeniu, strukturach organizacyjnych i sposobach działania nie jest niczym nowym. Każdy dowódca starał się wszelkimi sposobami zdobyć interesujące go dane, by podejmując decyzję, miał zdefiniowanego przeciwnika oraz określony sposób prawdopodobnego jego działania. Wiedza o przeciwniku zawsze będzie procentować, gdyż ułatwi wykonanie zadania z jak najmniejszymi stratami. Historia rozpoznania oraz sposoby jego prowadzenia, a także poglądy rosyjskich teoretyków na ten temat są bardzo interesujące. W artykule przedstawiono jedynie krótki zarys tego zagadnienia.

UJĘCIE HISTORYCZNE

Oficjalnie święto żołnierzy służących w wojskach rozpoznawczych zostało ustanowione 12 października 2000 roku rozkazem ministra obrony Federacji Rosyjskiej. Jest ono także uznaniem dla tych, którzy w minionych czasach z narażeniem życia zdobywali i przekazywali informacje wykorzystywane przez kierownicze gremia polityczne i wojskowe. Już od czasów Rusi Kijowskiej do tej niebezpiecznej służby zgłaszali się ochotnicy, by zdobywać wiadomości szczególnej wagi. Byli to głównie kupcy, posłowie, mieszkańcy ziem przygranicznych. Zadanie to wykonywały również samodzielne pododdziały wojskowe. W XV wieku zorganizowano Wydział Spraw

Tajnych¹, będący pierwszą państwową służbą wywiadowczą. Można więc stwierdzić, że działalność rozpoznawcza pod względem prawnym została uregulowana oficjalnie. W XIX wieku utworzono Ekspedycję Spraw Niejawnych², którą przemianowano na Specjalną Kancelarię przy Ministrze Obrony. Pełniła ona najważniejsze funkcje rozpoznawcze, zachowując praktycznie niezmienną strukturę do czasów obecnych, a mianowicie:

- strategiczną, czyli pozyskiwanie informacji o sytuacji za granicą;
- operacyjno-taktyczną, polegającą na tworzeniu baz danych o położeniu przeciwnika w pobliżu granicy państwa;
- kontrwywiadowczą, obejmującą poszukiwanie i likwidację wrogich elementów rozpoznawczych.

Była to pierwsza etatowa struktura zajmująca się całym spektrum zadań związanych z rozpoznaniem.

Na początku XX wieku zreorganizowano siły rozpoznawcze. Rewolucyjny Sztab Związku Sowieckiego wprowadził do etatu Sztab Polowy, w skład którego włączono Kierownictwo Rejestracyjne, składające się z organów wojskowego i agenturalnego rozpoznania. Początkowo jego działalność ograniczała się do wywiadu i kontrwywiadu. W 1921 roku Kierownictwo Rejestracyjne przekształcono w Rozpoznawcze Kierownictwo Sztabu Robotniczo-Chłopskiej Armii Czerwonej. W czasie wielkiej

¹ <https://wf.mail.ru/news/1003299.html/>.

² Ibidem.

wojny ojczyźnianej szczególną wagę przywiązywano do działalności rozpoznawczej za linią frontu zarówno na terenach okupowanych, jak i na obszarze wrogich państw. Od początku skupiono się na przerzucie specjalnych grup dywersyjnych w ugrupowanie przeciwnika. Efektem ich działalności było organizowanie ruchu oporu na okupowanych ziemiach. Oprócz tego planowanie każdej operacji było poprzedzone zbieraniem informacji o przeciwniku, jego zasobach i nowych środkach walki. W 1942 roku dokonano zmian w systemie kierowania rozpoznaniem. Z Dowództwa Rozpoznania Sztabu Generalnego Armii Czerwonej utworzono Główne Kierownictwo Wywiadu (GRU). Do jego zadań należało utrzymanie siatki agenturalnej za granicą.

Po zakończeniu wielkiej wojny ojczyźnianej utworzono Generalne Dowództwo Wywiadu Sztabu Generalnego Sił Zbrojnych ZSRR. Obecnie wywiad wojskowy zdobywa i analizuje informacje o charakterze strategicznym, ocenia militarne i geopolityczne środowisko wokół państwa, rozpatruje różnorodne warianty rozwoju sytuacji. Obszarem zainteresowania tego rozpoznania (wywiadu) jest cały świat, począwszy od konfliktów lokalnych w krajach Trzeciego Świata, na zakulisowej walce na najwyższych szczeblach władzy kończąc. Według informacji Głównego Kierownictwa Sztabu Generalnego Sił Zbrojnych FR dzisiaj *GRU jest praktycznie jedyną służbą na świecie, która posiada w strukturze wszystkie znaczące współcześnie ukierunkowane rodzaje rozpoznania*³.

ROZWAŻANIA TEORETYCZNE

Termin *rozpoznanie* jest definiowany na rosyjskich stronach internetowych jako *zbiór informacji (potwierdzeń) o przeciwniku lub konkurencie do zabezpieczenia własnego bezpieczeństwa i osiągnięcia powodzenia głównie w sferze działań wojennych, polityki lub ekonomii*⁴. Rozpoznanie może wykorzystywać zarówno zgodne z zasadami prawa sposoby zdobywania informacji (na przykład zbieranie i analizowanie danych z otwartych źródeł, wysłuchiwanie komunikatów radiowych z zagranicy, obserwacja z użyciem satelitów rozpoznawczych), jak i niezgodne z prawem operacje, które należą do sfery szpiegostwa lub kradzieży informacji. Jak wyjaśnia David Petraeus, były dyrektor Centralnego Dowództwa Rozpoznawczego Federacji Rosyjskiej, w *ostatnich latach zwiększyła się możliwość [...] dyscyplin rozpoznawczych zarówno drogą radiową, radiotechniczną, wizualną, specjalnym technicznym rozpoznaniem. W pierwszej kolejności była ona związana z rozprzestrzenianiem informacji technologicznych. Ale znaczący progres nastąpił po integracji tychże dyscyplin rozpoznania, a także koordynacji i współ-*

*pracy wszystkich elementów rozpoznania*⁵. Analizując dostępne informacje, można stwierdzić, że Rosjanie preferują podział rozpoznania ze względu na: zasięg terytorialny, przeznaczenie oraz stosowane środki.

Uwzględniając zasięg terytorialny, rozpoznanie podzielono na:

- *zewnątrzne*, traktowane jako zbiór informacji (potwierdzeń) o zagranicznych państwach i o tym, co się dzieje na ich obszarze. Obiektami zainteresowania są służby rozpoznawcze państw obcych i ich działalność. Ponadto zdobywane są informacje o międzynarodowych organizacjach terrorystycznych i możliwych przygotowaniach poza granicami kraju do przewrotów planowanych na jego terytorium. Zasadniczo skupia się na zdobywaniu informacji o międzynarodowych organizacjach przestępczych;

- *wewnętrzne* własnego państwa. W Rosji odnosi się do działalności operacyjno-poszukiwawczej.

Biorąc pod uwagę przeznaczenie rozpoznania, wyróżnia się:

- *Rozpoznanie strategiczne*, czyli działalność mającą na celu powiązanie informacji o potencjale i planach strategicznych rozpoznawanego państwa, organizacji lub innego społecznego ruchu, które wpływają na wypracowanie rosyjskiej strategii. Jest wyższą formą działalności rozpoznawczej, od której efektywności zależy żywotność państwa. Realizuje stawiane cele rozpoznawcze i wykonuje zadania poziomu strategicznego. Poszukuje, zdobywa i analizuje informacje, pomijając nieistotne oraz wyciągając ważniejsze lub strategiczne ich komponenty. Przedstawia rezultat pracy politycznemu oraz wojskowemu kierownictwu państwa.

- *Rozpoznanie dyplomatyczne*, obejmujące działalność prowadzoną kanałami dyplomatycznymi w interesie państwa lub organizacji, które reprezentują. Jest rodzajem legalnego rozpoznania strategicznego. Zajmuje się pozyskaniem informacji (potwierdzeń) w sferach politycznej, ekonomicznej, socjalnej i wojskowej, w których jest akredytowany korpus dyplomatyczny.

Informacje zdobyte drogą dyplomatyczną wpływają na wypracowanie polityki państwa. Rozpoznanie to jest jednym z ważniejszych kanałów legalnego zdobywania różnorodnych informacji o państwie ościennym, w którym są przedstawicielstwa dyplomatyczne (ambasady i konsulaty).

Gromadzenie, systematyzowanie i pierwsze analizy informacji rozpoznawczych zebranych tą metodą są wpisane w obowiązki przedstawicielstwa dyplomacji i mają charakter codziennych i cotygodniowych sprawozdań z pobytu w danym państwie. Ważnym komponentem jest analizowanie ich przez

³ <https://wf.mail.ru/news/1003299.html>. 26.02.2018.

⁴ <https://ru.wikipedia.org/wiki/>. 26.02.2018.

⁵ Ibidem.

przedstawiciela dyplomacji bezpośrednio w kraju przebywania przez porównanie z rzeczywistym obrazem w rozpoznawanym obszarze politycznym, ekonomicznym, socjalnym i innym. Jako zasadę przyjmuje się, że obowiązki rozpoznawcze wśród urzędników personelu cywilnego i attaché wojskowego są realizowane przez kadrowych oficerów wojsk lądowych, sił powietrznych lub marynarki wojennej. A zatem attaché wojskowy prowadzi działalność rozpoznawczą w interesach środowiska wojskowego, z którego pochodzi. Główny wysiłek skupia na rozpoznaniu potencjału wojskowego państwa, w którym przebywa. Kanały dyplomatyczne nierzadko są wykorzystywane do dezinformowania przeciwnika.

W Federacji Rosyjskiej za rozpoznanie dyplomatyczne odpowiada Ministerstwo Spraw Zagranicznych. Przez ataszat (korpus wojskowych attaché), w skład którego mogą wchodzić specjaliści różnych rodzajów wojsk, rozpoznanie dyplomatyczne wykorzystuje do realizacji swoich celów środowisko wojskowe, często sztaby generalne sił zbrojnych innych państw. Zapoznanie się z sytuacją w państwie przebywania i informowanie o niej własnych władz jest jednym z ważniejszych zadań korpusu dyplomatycznego. Cele pracy rozpoznawczo-informacyjnej dyplomatów określają ich przełożeni. Zwykle odpowiadają one interesom narodowym, polityce i strategii wyższego szczebla oraz praktycznym potrzebom danego państwa. Konkretnie zadania dla każdego dyplomaty, przedstawicieli korpusu dyplomatycznego i urzędników konsularnych są formułowane z uwzględnieniem celów polityki wyższego szczebla oraz aktualnych jego potrzeb.

Pracownicy dyplomatyczni są elementem architektury współczesnego państwa, który uczestniczy w formowaniu polityki narodowej. Tradycyjnie dyplomata nigdy nie ujawnia się jako zwiadowca czy wywiadowca. Orientowanie się w sferze politycznego życia państwa, w którym przebywa, jest jego służbowym obowiązkiem. Oficjalnie dyplomata to nie zwiadowca, lecz osoba dobrze zorientowana.

Praca informacyjno-analityczna zawsze była rozpostrawiana jako jedna z ważniejszych zewnętrznych funkcji tych służb. Zasadnicze miejsce w działalności przedstawicieli dyplomacji zajmuje pozyskiwanie, opracowywanie, analizowanie i meldowanie Ministerstwu Spraw Zagranicznych FR informacji o sytuacji i zdarzeniach w państwie przebywania, a także w regionie, gdzie jest położone, oraz o jego stosunku do głównych problemów niepokojących opinię światową⁶.

• *Rozpoznanie polityczne*, czyli działalność ukierunkowana na zdobywanie informacji (potwierdzenie) o wewnętrznej i zewnętrznej polityce obcego państwa.

• *Rozpoznanie ekonomiczne*, traktowane jako rodzaj zewnętrznego rozpoznania. Podmiotem jego działań są: przemysł, transport, handel, systemy finansowe i walutowo-kredytowe, zasoby naturalne itp. W jego ramach wyróżnia się szpiegostwo przemysłowe oraz rozpoznanie przedsiębiorstw.

• *Kontrwywiad wojskowy*, należący do rozpoznania wewnętrznego, zainteresowany służbami rozpoznawczymi obcych państw oraz pozyskiwaniem informacji o ich działalności. W jego ramach zdobywa się:

– informacje i dane rozpoznawcze o międzynarodowych organizacjach terrorystycznych i ich przygotowaniach za granicą do działalności wywrotowej w danym kraju;

– informacje potwierdzające wiadomości o zorganizowanej przestępczości międzynarodowej.

• *Rozpoznanie wojskowe*, obejmujące kompleks przedsięwzięć realizowanych w celu pozyskania i analizy danych o istniejącym lub prawdopodobnym przeciwniku, jego zasobach militarnych, możliwościach bojowych oraz słabych stronach, a także o teatrze działań wojennych. Dzieli się na rozpoznanie taktyczne (które zawiera w sobie rozpoznanie inżynieryjne) i rozpoznanie strategiczne.

Ze względu na wykorzystywane środki rozpoznania wyróżnia się:

• *Rozpoznanie agenturalne*, w tym również działalność dyplomatów. Jest to część działań wywiadowczych prowadzona przez agentów rekrutowanych przez specjalne organy państwa spośród mieszkańców badanego kraju lub wysyłanych do niego z zagranicy. Głównym zadaniem tego rodzaju rozpoznania jest uzyskanie dostępu do najważniejszych chronionych tajemnic i obiektów, a także zbieranie informacji, dokumentów, próbek produktów, których nie można uzyskać środkami nieagenturalnymi. Rozpoznanie to angażuje się w działania podważające bezpośrednio działalność innych państw. Jest organizowane i prowadzone przez elementy legalne i nielegalne.

• *Rozpoznanie obrazowe*, zawierające w sobie rozpoznanie powietrzne i kosmiczne. Jest sposobem gromadzenia informacji wywiadowczych na podstawie analizy dużej liczby obrazów uzyskanych za pomocą sprzętu fotograficznego, optoelektronicznego lub radarowego. Zasadnicze źródła informacji to: fotografie lotnicze i zdjęcia kosmiczne wykonywane w widzialnym zakresie spektrum elektromagnetycznego – zdjęcia panchromatyczne i w podczerwieni oraz multispektralne. Obrazy radarowe są tworzone przez urządzenia z syntetyczną aperturą w różnych zakresach częstotliwości fali elektromagnetycznej. Rozpoznanie to należy odróżnić od wywiadu radioelektronicznego, który wykorzystuje sprzęt optoelektroniczny i radarowy, jednak nie tworzy obrazów.

⁶ <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1483052>. 19.02.2018.

- *Rozpoznanie radioelektroniczne*, polegające zarówno na przechwytywaniu rozmów (informacji przekazywanej), co jest określane jako radiorozpoznanie, jak i sygnałów przekazywanych w systemach łączności między technicznymi systemami oraz na lokalizacji źródeł promieniowania elektromagnetycznego, które jest nazywane rozpoznaniem radiotechnicznym.

- *Rozpoznanie ogólnowojskowe lub taktyczne* jako rodzaj rozpoznania wspomagającego bojowe działania wojsk będących w styczności z przeciwnikiem. Jest traktowane jako jedno z głównych zadań zabezpieczenia bojowego. Zdobywa dane o możliwościach bojowych przeciwnika (również o jego planach) oraz ustala jego słabe strony w rejonie prowadzonych działań (włączając w to środowisko i warunki pogodowe). W jego ramach określa się charakter i stopień inżynierskiego przygotowania pozycji oraz rejonów zajmowanych przez pododdziały przeciwnika, jak również rozpoznaje system jego zapór oraz stopień przejeźdźności terenu. Jednym z ważniejszych zadań jest wykrycie nowych środków walki oraz ustalenie przyjętych sposobów prowadzenia działań bojowych. Informacje rozpoznawcze są zdobywane metodą przepytывania miejscowej ludności, przesłuchiwania jeńców i zbiegów, przechwytywania relacji łączności oraz analizy zdobytych dokumentów przeciwnika.

WYKORZYSTYWANY POTENCJAŁ

Według autorów pracy *Rozpoznanie taktyczne*⁷ ten rodzaj rozpoznania zapewnia dowódcą oddziałów i pododdziałów niezbędne do przygotowania walki i uzyskania w niej powodzenia dane o przeciwniku, terenie i pogodzie. W zależności od pasa odpowiedzialności rozpoznawczej oraz organu wydzielającego siły i środki do prowadzenia tego rodzaju rozpoznania w wojskach lądowych SZFR organizuje się grupy dywersyjno-rozpoznawcze i patrole rozpoznawcze.

Grupa dywersyjno-rozpoznawcza (GDR) jest tworzona z pododdziału specjalnego przeznaczenia. Jej zadaniem jest dywersja i prowadzenie rozpoznania na tyłach przeciwnika w czasie kryzysu i wojny. Głównym zaś celem dezorganizowanie jego zabezpieczenia logistycznego oraz niszczenie obiektów wojskowych, sieci transportowej i łączności, a także pozyskiwanie informacji o odwodach i kolejnych rzutach. Żołnierze GDR biorą udział w kursach na temat posługiwania się środkami wybuchowymi i walki wręcz. Mała liczebnie grupa działająca skrycie może pokonać w krótkim czasie dużą odległość, co utrudnia jej wykrycie i likwidację.

Specjalne zadania dotyczą likwidacji dowódców wyższego i średniego poziomu dowodzenia oraz wyselekcjonowanych działaczy politycznych i administracyjnych. W czasie wykonywania zadań bojowych żołnierze mają obowiązek nosić mundur lub znaki rozpoznawcze swojego kraju. Pozyskiwanie informacji oraz realizacja dywersyjnych przedsięwzięć w mundurze obcego państwa lub w ubraniu cywilnym są traktowane jako szpiegostwo lub terroryzm. W razie schwytania żołnierze są pozbawieni statusu jeńca wojennego, co pociąga za sobą odpowiedzialność karną. W związku z tym grupy dywersyjno-rozpoznawczej nie należy traktować jak terrorystów. Działa zgodnie z prawem, przynależąc do sił zbrojnych lub służb specjalnych swojego państwa.

Patrol rozpoznawczy to element wysyłany do prowadzenia rozpoznania we wszystkich rodzajach walki w celu zdobywania informacji o przeciwniku i terenie. Podstawowy jego skład to wzmocniony pluton. Zadania wykonuje metodą obserwacji, przygotowania zasadzki, przeprowadzenia wypadu, a czasem walki⁸.

WIELE DO ZROBIENIA

Jak wynika z przedstawionych definicji, poszczególne rodzaje rozpoznania łączy jedno – zdobywanie informacji. Być może są różnice w sposobach ich pozyskiwania, lecz należy zauważyć, że są ukierunkowane głównie na działania zewnętrzne. Wskazuje to na tworzenie systemu rozpoznania na podobieństwo natowskiego systemu ISTAR (Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance – rozpoznanie, obserwacja, wskazywanie obiektów uderzeń i rozpoznanie pola walki). Podobnie rozbudowane postrzeganie rozpoznania prowadzonego przez służby dyplomatyczne określa jego ukierunkowanie w dużej mierze na zewnątrz państwa.

Niedosytem jest współczesna interpretacja rozpoznania ogólnowojskowego. Wynika to z małej liczby publikacji na ten temat, wskazując jednocześnie na niejawnosć tej problematyki. Zapewne są celowo pomijane ze względu na wprowadzanie nowych rozwiązań technologicznych oraz na charakter działań, czyli ich skrytość jako jedną z podstawowych cech rozpoznania.

Z analizy dostępnych źródeł można wywnioskować, że siły zbrojne Federacji Rosyjskiej poważnie traktują wykorzystanie pododdziałów rozpoznawczych w walce. Wnioski z ich działania w konfliktach XXI wieku, wyciągnięte przez kierownictwo wojsk rozpoznawczych, są podstawą dążenia do unowocześniania potencjału rozpoznawczego. ■

SIŁY ZBROJNE
FEDERACJI
ROSYJSKIEJ
POWAŻNIE
TRAKTUJĄ
WYKORZYSTANIE
PODODDZIAŁÓW
ROZPOZNAWCZYCH
W WALCE.

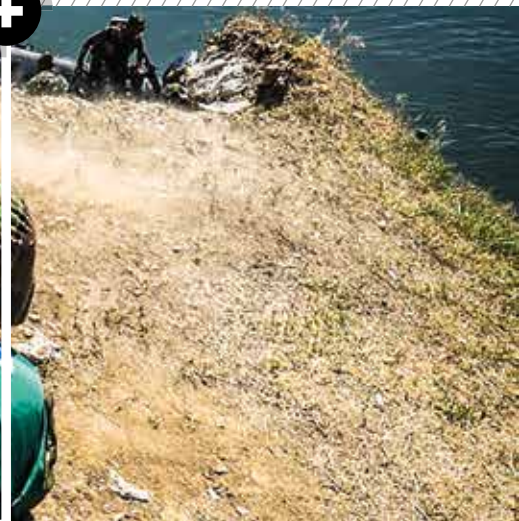
⁷ S.R. Georgievich, E.F. Iosifovich, N.N. Sergeevich, T.W. Aleksandrovich: *Takticheskaja razberowka*, s. 5. <http://docplayer.ru/27980556-Simonyan-rayr-georgievich-eremenko-fedor-iosifovich-nikolaev-nikolay-sergeevich-tumas-vladimir-aleksandrovich.html>. 25.02.2018.

⁸ <http://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/details.htm?id=10472@morfdictionary>. 16.02.2018.



„Saber Guardian-17”

Ćwiczenia taktyczne z wojskami (SG-17), w których uczestniczyło około 25 tys. żołnierzy z kilkudziesięciu państw NATO i krajów należących do programu „Partnerstwo dla pokoju”.



Na wschodniej flance NATO

ABY PRZYGOTOWAĆ SIĘ DO PROWADZENIA OPERACJI POŁĄCZONEJ, W RÓŻNYCH CZĘŚCIACH ŚWIATA SĄ REALIZOWANE MIĘDZYNARODOWE SZKOLENIA I ĆWICZENIA PAŃSTW NATO.

ptk rez. **Tomasz Lewczak**

Chociaż wiele osób o tym zapomina, Sojusz Północnoatlantycki (North Atlantic Treaty Organization – NATO) jest organizacją, która nie dysponuje własnymi siłami zbrojnymi. Mają je jedynie państwa członkowskie, które w razie zagrożenia przekażą je (zgodnie z procedurą obowiązującą w ich krajach) pod wspólne dowództwo. Trzeba zatem mieć świadomość, że proces generowania sił wydzielonych będzie wymagał czasu. Należy też pamiętać, że poszczególne zgrupowania narodowe, by mogły być użyte we wspólnej sojuszniczej operacji, muszą umieć ze sobą współdziałać podczas wykonywania zadań.

GLOBALNA GOTOWOŚĆ

Sojusz Północnoatlantycki stara się, aby być jak najlepiej przygotowany do przeciwstawienia się występującym na świecie, w tym i w Europie, zagrożeniom. Często wydaje się nam, że te na naszym kontynencie są największe, dlatego też większość swoich sił powinien ześrodkować właśnie w Europie. Należy jednak brać pod uwagę fakt, że Sojusz musi patrzeć na zagrożenia globalnie i być zdolny do działania nawet w bardzo odległych (z naszego punktu widzenia) miejscach na Ziemi. Aby temu sprostać, wymusza modernizację narodowych sił zbrojnych przez pozyskiwanie przez nie nowych środków walki oraz modyfikuje struktury organizacyjno-etatowe dowództw. Czuwa nad poziomem wyszkolenia wojsk oraz przygotowuje je do uczestniczenia we wspólnych działaniach. Służą temu m.in. takie posunięcia, jak: standa-

ryzacja uzbrojenia i sprzętu wojskowego, wspólne szkolenia oraz ćwiczenia taktyczne z wojskami (Field Training Exercises – FTXs), a także dowódczo-sztabowe wspomagane komputerowo (Command Post Exercises / Computer Assisted Exercises – CPXs/CAXs), prowadzone przede wszystkim w tych rejonach, gdzie zagrożenia są największe.

ZAMIERZENIA

Dowództwo Sojuszu latem 2017 roku skupiło główny wysiłek w Europie na zorganizowaniu szkoleń i ćwiczeń na południowej flance. Najważniejsze z nich to ćwiczenia taktyczne z wojskami „Saber Guardian-17” (SG-17), w których uczestniczyło około 25 tys. żołnierzy z kilkudziesięciu państw NATO i krajów należących do programu „Partnerstwo dla pokoju” („Partnership for Peace”). Przeprowadzono je na poligonach kilku państw leżących w rejonie Morza Czarnego: Cincu w Rumunii, Novo Selo w Bułgarii, Veszprem na Węgrzech, Jaworów na Ukrainie, a zakończono w morskich portach Gruzji. Pod ich tzw. parasolem odbyły się ćwiczenia taktyczne z wojskami: „Brave Warrior-17”, „Black Swan-17”, „Szentese Axe 2017” oraz dowódczo-sztabowe wspomagane komputerowo „Dacian”.

Jesienią 2017 roku w naszym rejonie Europy również przeprowadzono kilka ważnych ćwiczeń z wojskami oraz dowódczo-sztabowych wspomaganych komputerowo pod kryptonimami: „Dragon-17”, „Saber Strike-17”, „Baltops-17”, „Arcade Lightning-17” i „Silver Arrow-17”. Nie miały one już jednak rozma-



Autor jest starszym specjalistą w Oddziale Szkolenia Międzynarodowego Inspektoratu Szkolenia Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych.

chu „Anakondy-16”, w których uczestniczyło około 31 tys. żołnierzy z kilkudziesięciu państw.

Także na Ukrainie dowództwo NATO organizuje różnorodne ćwiczenia. W 2017 roku najważniejsze były ćwiczenia dowódczo-sztabowe wspomagane komputerowo, połączone z ćwiczeniami taktycznymi z wojskami „Rapid Trident-17”. Można domniemywać, że Ukraina jest traktowana jako specyficzny „pas przesłaniania” od potencjalnych zagrożeń z kierunku wschodniego. Dlatego też te przedsięwzięcia łączą się z ćwiczeniami prowadzonymi na wschodniej flance NATO.

WYSILEK SZKOLENIOWY

W ośrodkach szkolenia poligonowego w naszym kraju od 25 do 29 września 2017 roku trwały ćwiczenia taktyczne z wojskami „Dragon-17”. Jest to cykliczne przedsięwzięcie, realizowane co dwa lata na przemian z ćwiczeniami „Anakonda”. W zeszłorocznych ćwiczeniach „Dragon” uczestniczyło około 17 tys. żołnierzy z 12 państw (Bułgaria, Gruzja, Litwa, Łotwa, Republika Federalna Niemiec, Polska, Rumunia, Słowacja, Ukraina, USA, Wielka Brytania i Włochy). Głównym ćwiczącym była nasza 12 Dywizja Zmechanizowana. Oprócz pododdziałów narodowych brały w nich udział Siły Wzmocnionej Wysuniętej Obecności NATO (Enhanced Forward Presence – eFP) oraz amerykańskiej Pancерnej Brygadowej Grupy Bojowej (Armoured Brigade Combat Team – ABCT). Scenariusz ćwiczeń zakładał prowadzenie operacji obronnej na obszarze naszego kraju, głównie obrony wybrzeża morskiego ze wsparciem sił powietrznych, marynarki wojennej, wojsk specjalnych i obrony terytorialnej w układzie sojuszniczym.

Z kolei na poligonach państw bałtyckich (3B) – Litwy, Łotwy i Estonii oraz naszego kraju – w dniach 5–13 czerwca prowadzono ćwiczenia „Saber Strike-17”, w których uczestniczyło około 11 tys. żołnierzy. Wspomagały ich także Siły Wzmocnionej Wysuniętej Obecności NATO rozmieszczone w tych państwach, w których odbywały się ćwiczenia. Wzięło w nich udział również Dowództwo Wielonarodowego Korpusu Północno-Wschodniego. Myślą przewodnią ćwiczeń było prowadzenie kolektywnej obrony Sojuszu zgodnie z artykułem 5 *Traktatu północnoatlantyckiego*.

Równolegle z ćwiczeniami „Saber Strike-17” na Morzu Bałtyckim trwały ćwiczenia „Baltops-17”. Uczestniczyło w nich od początku czerwca 2017 roku ponad 40 okrętów oraz lotnictwo, a także okręty wchodzące w skład Stałego Zespołu Obrony Przeciwninowej NATO – Grupa 1 (Standing NATO Mine Countermeasures Group 1 – SNMCMG-1). Ich organizatorem było Morskie Dowództwo Sił Uderzeniowych i Wsparcia NATO (Naval Striking and Support Forces NATO – STRIKFORNATO). Polska odgrywała w nich rolę państwa gospodarza.

Z kolei terytorium Polski, Litwy, Łotwy i Estonii w dniach 24–29 września było miejscem ćwiczeń

„Arcade Lightning-17”. Ich organizatorem był Korpus Szybkiego Reagowania NATO (Allied Rapid Reaction Corps – ARRC).

Od 16 do 29 października na poligonie Adazi przeprowadzono ćwiczenia „Silver Arrow-17”. Brały w nich udział lotewska brygada zmechanizowana oraz pododdziały państw NATO wchodzące w skład Sił Wzmocnionej Wysuniętej Obecności NATO. Z naszej strony uczestniczyły w nich pododdziały z 16 Dywizji Zmechanizowanej i 17 Brygady Zmechanizowanej. Razem ćwiczyło około 3600 żołnierzy.

W trakcie ćwiczeń zrealizowano scenariusz obejmujący obronę, natarcie i działania opóźniające, a także przemieszczanie się na dużą odległość. Brali w nich udział również podchorążowie Lotewskiej Akademii Obrony Narodowej, którzy prowadzili działania nieregularne.

W Międzynarodowym Centrum Przygotowań do Misji Pokojowych i Bezpieczeństwa (International Peacekeeping and Security Centre – IPSC) oraz w Bazie Lotniczej w Starokonstantynowie na Ukrainie trwały od 7 do 23 września 2017 roku ćwiczenia dowódczo-sztabowe wspomagane komputerowo, połączone z ćwiczeniami z wojskami „Rapid Trident-17”. Zostały one przygotowane w ramach programu „Partnerstwo dla pokoju”, którego głównym celem jest wsparcie wieloletniego programu współpracy NATO z Ukrainą (NATO-Ukraine Annual National Program – N-U-ANP).

Coroczne ćwiczenia „Rapid Trident” wpisują się w program szkolenia Międzynarodowej Grupy Szkoleniowej – Ukraina (Joint Multinational Training Group-Ukraine – JMTG-U) i służą wspieraniu ukraińskich sił zbrojnych w zwiększaniu ich zdolności do prowadzenia działań militarnych i operacji antyterrorystycznych (Anti-Terrorist Operation – ATO).

Organizatorem ćwiczeń było Dowództwo Wojsk Lądowych USA w Europie (US Army Europe – USAEUR) oraz przedstawiciele sił zbrojnych Ukrainy. Brało w nich udział około 2500 żołnierzy. Z naszej strony byli to oficerowie z Dowództwa Wielonarodowej Brygady (LITPOLUKRBRIG Command) oraz pododdział z 25 Brygady Kawalerii Powietrznej. Ich celem było wspieranie interoperacyjności między siłami zbrojnymi: Ukrainy, Stanów Zjednoczonych i innych państw NATO oraz uczestniczących w programie PdP. Cel cząstkowy ćwiczeń polegał na sprawdzeniu umiejętności planowania i organizowania współdziałania ukraińskich jednostek lotnictwa taktycznego z pododdziałami wojsk lądowych i wojsk specjalnych.

JAKA PRZYSZŁOŚĆ?

Rozmach zaprezentowanych ćwiczeń organizowanych latem i jesienią 2017 roku przez dowództwo Sojuszu na południowej i wschodniej flance NATO był imponujący, gdyż uczestniczyło w nich około 70 tys. żołnierzy oraz kilkanaście tysięcy jednostek sprzętu. Polska jako państwo graniczne bardzo aktyw-



JAROSŁAW WIŚNIEWSKI

Dzięki wspólnym treningom podniósł się poziom bezpieczeństwa obywateli zamieszkujących państwa, w których odbywały się ćwiczenia, oraz zwiększyło się zaufanie do wojsk NATO i sił narodowych.

nie uczestniczy w tych przedsięwzięciach również poza naszymi granicami, kierując do udziału w nich pododdziały różnych rodzajów wojsk i sił zbrojnych. Efektem tych zamierzeń jest podnoszenie poziomu ich wyszkolenia. Rozszerzył się więc zakres współdziałania z pododdziałami innych armii podczas wykonywania zadań. Można postawić tezę, że dzięki tym przedsięwzięciom podniósł się poziom bezpieczeństwa obywateli zamieszkujących państwa, w których odbywały się wspomniane ćwiczenia, oraz zwiększyło zaufanie do wojsk NATO i sił narodowych. Aby wyniki były jeszcze lepsze, należy rozważyć uczestnictwo w ćwiczeniach zwartych pododdziałów, najlepiej kompanijnych lub batalionowych grup bojowych. W kolejnych latach można też zaproponować udział dowództwa brygady z wydzielonymi pododdziałami. Pozwoli to osiągnąć lepsze efekty szkoleniowe przy analogicznym wysiłku planistycznym i organizacyjnym oraz przy niższych kosztach (w przeliczeniu na szkolenie żołnierza), niż wysyłając pododdział w sile plutonu.

Należałoby również rozważyć możliwość przemieszczania się zgrupowań zadaniowych wyznaczonych do udziału w ćwiczeniach poza granicami kraju, mimo większych kosztów i większego wysiłku organizacyjnego, na organicznych środkach transportu występujących w danym pododdziale. Pozwoli to przećwiczyć współdziałanie instytucji odpowiedzial-

nych za przygotowanie dróg na potrzeby wojsk, jak też udział w zabezpieczaniu marszu Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA) oraz pododdziałów obrony terytorialnej. W ten sposób będzie można sprawdzić możliwości taktyczno-techniczne (w tym manewrowe) oraz stopień usterkowalności pojazdów bojowych, co pozwoli wyeliminować braki już na etapie ich projektowania bądź modernizacji. Dla ich załóg będzie to natomiast doskonała forma podnoszenia poziomu ich wyszkolenia oraz uodporniania na trudy realizacji tego typu zadań. Natomiast oficerowie sztabów oddziałów i pododdziałów realnie będą planowali tego typu przedsięwzięcia w razie wystąpienia sytuacji kryzysowej lub wybuchu wojny. Uwzględniając fakt, że jedną z ułomności w organizowaniu współdziałania z pododdziałami państw Sojuszu jest kompatybilność sprzętu łączności, którym dysponują nasze pododdziały, konieczne jest ich wyposażanie w radiostacje Harris 152 lub w inne.

Uczestnictwo naszych pododdziałów i oficerów sztabu w międzynarodowych ćwiczeniach pozwala im zarówno na doskonalenie procedur dowodzenia, jak i znajomości terminologii fachowej w języku angielskim. Międzynarodowy charakter ćwiczeń upoważnia do wyciągnięcia wniosku, że w każdym z nich powinni brać udział oficerowie Dowództwa Wielonarodowej Brygady (LITPOLUKRBRIG Command). ■

Systemy satelitarne

ABY SZYBKO I PRECYZYJNIE OKREŚLIĆ POŁOŻENIE WYBRANEGO OBIEKTU NA POWIERZCHNI ZIEMI, WPRZĘGNIĘTO KOSMOS, GDZIE UMIESZCZONO SATELITY, KTÓRE MIERZĄ ODLEGŁOŚĆ MIĘDZY OBIEKTEM A ODBIORNIKIEM.

Przemysław Miller



Autor jest członkiem
General News Service
Network Association Inc.
European News Agency/
General News Service.

System nawigacji satelitarnej Transit, znany także pod nazwą Navy Navigation Satellite System (NNSS), powstał w latach 1958–1962 na amerykańskim Uniwersytecie Johnsa Hopkinsa. W 1967 roku dostęp do niego uzyskali także użytkownicy cywilni. Zapewniał on szybkie w czasie, od 6 do około 18 minut, poznanie pozycji danego obiektu, ale wymagał od operatora wprowadzenia danych o prędkości własnej i o wysokości anteny odbiornika nad poziomem morza. Transit pełnił wiele funkcji, m.in. synchronizował odbiornik z zegarem satelity oraz korygował działania układu nawigacyjnego satelity przez sieć naziemnych stacji kontrolnych Naval Satellite Operations Center (NAVSOC). Segment kosmiczny systemu składał się z sześciu satelitów, które emitowały sygnały na częstotliwości 150 i 400 MHz. Dokładność określenia pozycji wynosiła w 1962 roku 900 m, a pod koniec roku 1971 – 36 m. Transit służył nieprzerwanie do grudnia 1996 roku.

AMERYKAŃSKI SYSTEM

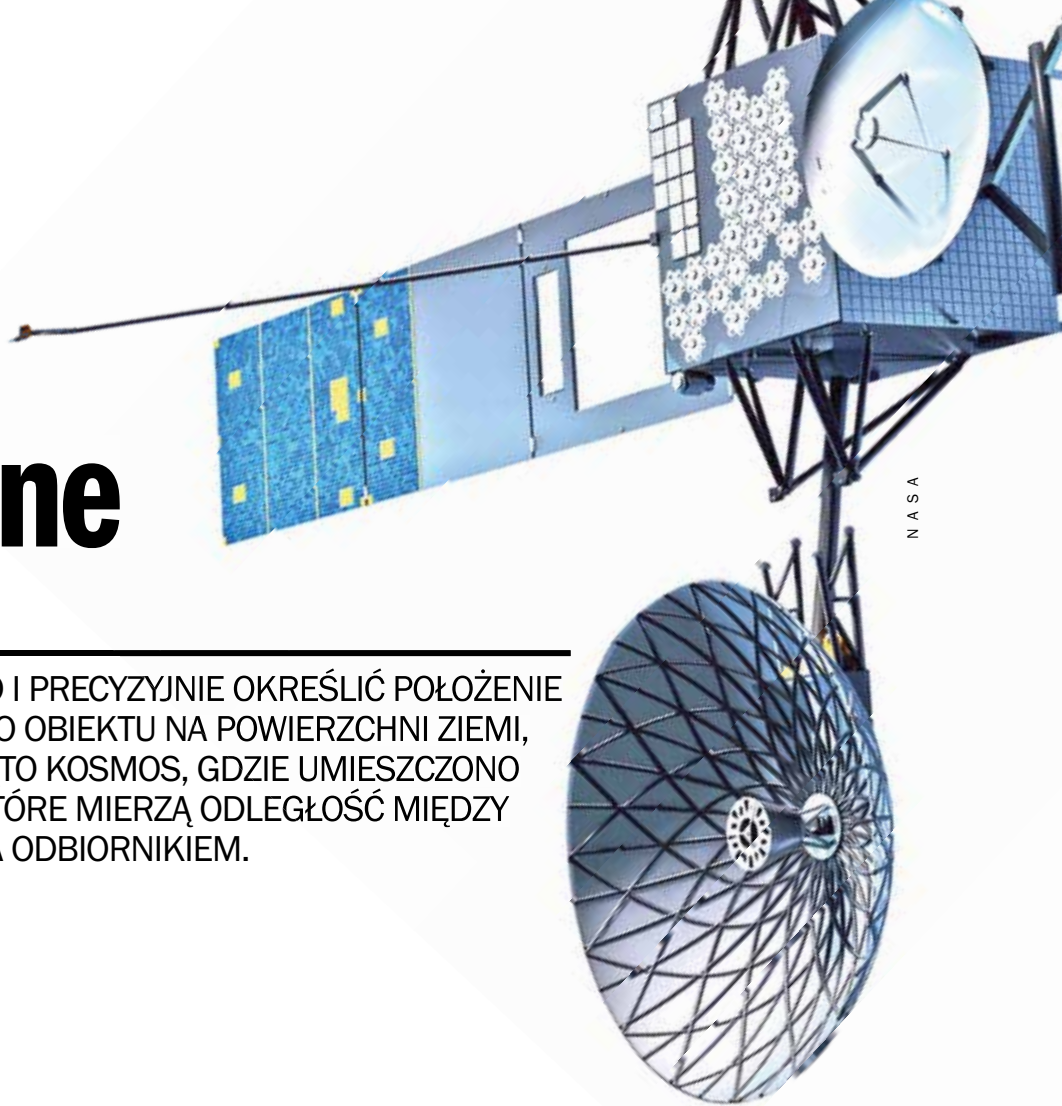
Na początku lat siedemdziesiątych XX wieku rozpoczęto prace nad projektem Timation. W 1973 roku połączono go z projektem USAF/621B. Zapoczątkowało to prace nad systemem Defense Navigation Satellite System (DNSS). Trzeci w ramach opracowywanego systemu satelita był już zwiastunem obecnego globalnego systemu pozycyjno-lokalizacyjnego GPS NAVSTAR (Global Positioning System

NAVSTAR). Ten nowoczesny satelitarne system nawigacyjny, oficjalnie oddany do użytku 17 lipca 1995 roku, służy do szybkiego i dokładnego wyznaczania współrzędnych geograficznych określających pozycję anteny przenośnego lub stacjonarnego odbiornika w globalnym systemie odniesienia. Sygnały odbierane przez dowolny odbiornik systemu są dostępne w sposób ciągły w dowolnym czasie niezależnie od warunków atmosferycznych oraz geograficznych. Służą one do określenia położenia odbiornika.

System GPS wykorzystuje 24 satelity wojskowe NAVSTAR (Navigation Satellite Timing and Ranging), rozmieszczone na sześciu orbitach kołowych, na każdej po cztery. Pozwala to odbierać sygnał jednocześnie od 5 do 12 satelitów z każdego punktu globu. Poszczególne satelity transmitują informację czasową oraz precyzyjne dane nawigacyjne. Odbiornik GPS służy do odbierania i przetwarzania sygnału oraz dekodowania informacji satelitarnej. Odległość między poszczególnymi satelitami oraz ich współrzędne są wystarczające i w pełni miarodajne, aby wyznaczyć położenie odbiornika w każdym punkcie globu ziemskiego.

Satelity NAVSTAR są rozmieszczone równomiernie wokół Ziemi pod kątem 55° na wysokości około 25 650 km nad jej powierzchnią. Przy prędkości około 3,887 km/s czas jednego obiegu Ziemi wynosi 11 h 57 min i 58,3 s.

Istotną w funkcjonującym systemie GPS jest emisja sygnału: L1 (GPS Primary Frequency – pierwsza czę-



stotliwość sygnału GPS – 1575,42 MHz) i L2 (GPS Secondary Frequency – druga częstotliwość sygnału GPS – 1227,6 MHz). Sygnał L1 przetwarzają dwa przypadkowe sygnały zagłuszające, dodatkowo chronione specjalnymi kodami: P – Precise Code (kod precyzyjny) i SA – Selective Availability (ograniczony dostęp do sygnału GPS). Sygnał L2 zawiera tylko i wyłącznie kod P. Każdy satelita NAVSTAR emituje i wysyła inny sygnał. Ułatwia to pracę odbiornika, która polega na rozpoznaniu określonego sygnału i zidentyfikowaniu, od którego satelity pochodzi. Cywilne odbiorniki nawigacji satelitarnej wykorzystują jedynie kod SA na częstotliwości L1. Standardowy serwis pozycjonowania, powszechnie dostępny dla użytkowników cywilnych, zapewnia dokładność poziomą około 20 m przez 95% czasu. Do 1 maja 2000 roku dokładność serwisu była aż pięciokrotnie (sic!) mniejsza i wynosiła zaledwie 100 m, ponieważ ze względu na bezpieczeństwo Departament Obrony USA celowo zagłuszał i zniekształcał sygnał SA.

Korzystając z GPS, należy pamiętać, że:

- do odbiornika docierają z poszczególnych satelitów sygnały poniżej poziomu szumów, a do ich dekodowania stosuje się wyrafinowane techniki demodulacji;

- dokładność położenia orbity satelity wpływa bezpośrednio na precyzyjne określenie pozycji odbiornika;

- nawet w najprostszym odbiorniku obliczeń dokonuje specjalistyczny mikroprocesor o dużej mocy obliczeniowej;

- wszystkie odbiorniki GPS NAVSTAR (wojskowe i cywilne) podają pozycję w stopniach, minutach i sekundach lub na tzw. siatce kilometrowej.

System GPS jest wykorzystywany również w amunicji precyzyjnego rażenia (Precision Guided Munitions – PGM), samonaprowadzającej się, zdolnej do przyjmowania oraz przekazywania danych podczas lotu. Umożliwia to koordynowanie współrzędnych celu w czasie rzeczywistym, a nawet zmianę obiektu ataku w wypadku wykrycia celu bardziej opłacalnego. Do tej kategorii amunicji zalicza się m.in. pociski naprowadzane laserowo (Laser Guided Projectiles – LGP) lub zdalnie naprowadzane na końcowym etapie lotu (Terminal Homing Projectiles – THP) oraz podpociski poszukujące celu [Sensor Fused (Sub) Munitions – (SF(S)M)]. System nawigacji wykorzystuje się także w amunicji o korygowanej trajektorii lotu (Trajectory Correctable Munition – TCM) oraz w zapalnikach amunicji precyzyjnego rażenia, np. pocisków artyleryjskich (Course Correcting Fuzes – CCF).

Miniaturyzacja systemów kierowania pozwoliła na ich zastosowanie w pociskach artyleryjskich, a nawet moździerzowych. Jako przykład można wskazać amunicję moździerzową M395 (Precision Guided Mortar Munition – PGMM) kalibru 120 mm. Podobne możliwości ma również izraelski 120-milimetrový granat moździerzowy (Fireball – Precision Mortar Munition). Pocisk szybkuje w kierunku celu podświe-

tlanego wskaźnikiem laserowym lub jest naprowadzany na podstawie wcześniej zaprogramowanych danych z wykorzystaniem systemu GPS.

System ten jest stosowany również w amunicji lotniczej, czyli w bombach typu JDAM (Joint Direct Attack Munition) oraz szybujących (np. bomba szybująca AGM 154JSOW – Joint Standoff Weapon). Bomby JDAM są klasycznymi bombami wyposażonymi w dodatkowy moduł zawierający bezwładnościowy układ nawigacyjny (Inertial Navigation System – INS) sprzężony z odbiornikiem GPS. Dzięki niemu mogą precyzyjnie uderzać w cele niezależnie od warunków atmosferycznych.

ELEMENT KONTROLI

Różnicowy GPS (Differential Global Positioning System – DGPS) służy do korygowania błędów systemu GPS NAVSTAR z wykorzystaniem błędów zaobserwowanych w miejscu o znanej lokalizacji. Umożliwia to prawidłowe skorygowanie wszystkich odczytów pozycji ruchomego lub stacjonarnego odbiornika GPS. Podstawą korekcji jest stacja referencyjna. Rozpoznaje ona swoją pozycję i określa różnicę między znaną pozycją a określoną przez odbiornik GPS. Uzyskaną w ten sposób wartość błędu natychmiast przesyła się do odbiornika, który poprawia obliczone namiary.

Różnicowa stacja referencyjna oblicza błędy w tzw. pomiarze pseudoodległości, oddzielnie dla każdego satelity będącego w jej polu widzenia, i przekazuje informację o błędach oraz o statusie całego systemu. Różnicowy odbiornik radiowy odbiera i dekoduje tę informację, następnie wysyła ją do różnicowego odbiornika GPS. Ten z kolei, zanim poprawnie obliczy swoją pozycję, łączy odbieraną informację z indywidualnymi pomiarami pseudoodległości. W celu precyzyjnego i skutecznego wykorzystania systemu GPS na morzu, lądzie i w powietrzu amerykańska i kanadyjska straż wybrzeża oraz ratownictwo CSAR i SAR zainstalowały gęstą sieć stacji referencyjnych. Przekazują one dane korekcji różnicowej na częstotliwości 250–350 kHz, wykorzystując morskie odbiorniki radiowe. Ten niezwykle przydatny serwis morski jest bezpłatny tylko w Stanach Zjednoczonych i Polsce, w innych krajach użytkownik musi mieć odpłatną subskrypcję.

DGPS eliminuje błędy wprowadzone przez ograniczony dostęp oraz wynikające z opóźnienia sygnału w jonosferze. Dlatego błąd obliczonej pozycji wynosi zaledwie 2–5 m przez 95% czasu dla typowych systemów DGPS, które używają najprostszych odbiorników nawigacyjnych GPS NAVSTAR. Specjalistyczne, technologicznie zaawansowane wojskowe odbiorniki GPS zapewniają dzięki funkcji precyzyjnych pomiarów z użyciem nawigacji satelitarnej (Real Time Kinematic – RTK) dokładność do około 0,1 m. Dane korygujące DGPS mogą być wykorzystywane w odległości do 1500 km od stacji referencyjnej pod warunkiem, że wchodzi ona w skład większej sieci

monitorującej. Dane korekcji różnicowej są powszechnie transmitowane z użyciem standardu RTCM-104, który definiuje liczbę różnych komunikatów i danych w formacie binarnym. Pierwszy komplet komunikatów – od 1 do 17 – został przewidziany do wykorzystania przez odbiorniki śledzące kod SA, utrzymujące dokładność do 10 m. Koryguje on błędy spowodowane opóźnieniem jonosferycznym oraz inne, ale tylko i wyłącznie w ramach dokładności oferowanej przez kod SA. Komunikaty od 18 do 21 zawierają dane korekcyjne fazy GPS używane w klasycznych pomiarach kartograficznych.

Większość przenośnych i stacjonarnych odbiorników GPS NAVSTAR wysyła dane w formacie NMEA-0183, który może być przyjmowany również przez autopiloty i inne tego typu urządzenia. Jest to ty-

systemu Cykada używały samoloty rozpoznawcze dalekiego zasięgu Il-22.

W końcu lat siedemdziesiątych XX wieku w ZSRR rozpoczęto prace naukowo-badawcze nad satelitarnym systemem pozycyjno-lokalizacyjnym GLONASS (Globalna Nawigacyjna Satelitarna Sistiemma – Global Navigation Satellite System). Oficjalnie oddano go do użytku 24 września 1993 roku, a jego właścicielem zostało Dowództwo Wojsk Kosmicznych Ministerstwa Obrony Federacji Rosyjskiej (DWKMOFR). W 1996 roku GLONASS został udostępniony użytkownikom cywilnym. Zwiększył przy tym swoją dokładność danych, transmitował także sygnał określający ich wiarygodność. System GLONASS to odpowiednik GPS NAVSTAR.

SYSTEM GPS WYKORZYSTUJE 24 SATELITY TO ODBIERAĆ SYGNAŁ JEDNOCZEŚNIE OD 5 DO

powym format danych stosowany przez National Marine Electronics Association (NMEA) do wysyłania danych między przyrządami na pokładzie okrętu. Dane w tym formacie stanowią czysty i klarowny tekst amerykańskiego standardowego kodu wymiany informacji (American Standard Code for Information Interchange – ASC II). Poziom sygnał różni się od formatu RS-22b, stosowanego obecnie w większości komputerowych portów szeregowych, ale i tak współpracuje z tym portem.

ROSYJSKA ODPOWIEDŹ

Pierwszy rosyjski system nawigacji satelitarnej – Cykada – wywodził się z amerykańskiego systemu Timation. Jego działanie opierało się na pomiarze dopplerowskiego przesunięcia sygnału radiowego o częstotliwości 150 i 400 MHz, emitowanego przez satelity. System wyznaczał położenie z dokładnością około 100 m, ale należy przypuszczać, że w normalnych warunkach powtarzalne pomiary były obarczone większym błędem. Stosowano bowiem kwarcowe wzorce czasu, a w tej dziedzinie Rosjanie ustępowali USA. Najpierw uruchomiono wojskową część systemu – Cykadę-M z satelitami Parus. Konstelacja liczyła sześć satelitów umieszczonych po jednym na orbitach kołowych co 30°. Pierwszym satelitą był Kosmos 700, wystrzelony w 1974 roku. Cywilny system składał się z czterech satelitów rozmieszczonych co 45° w taki sposób, aby nie dublowały satelitów wojskowych, lecz je uzupełniały. Satelity cywilne typu Nadieżda, oprócz Cykady, przenoszą także transponder systemu poszukiwawczo-ratowniczego COSPAS. Odbiorniki systemu Cykada były wykorzystywane głównie na okrętach. O ich zastosowaniach w lotnictwie niewiele wiadomo. Z pewnością

Obydwa systemy działają na zasadzie biernego pomiaru odległości między odbiornikiem a satelitami. GLONASS ma dwa kanały: standardowy i precyzyjny. Sygnały są nadawane metodą Frequency Division Multiple Access (FDMA), co oznacza, że każdy satelita wykorzystuje swoje częstotliwości L1 i L2. Są one uzależnione od miejsca satelity w konstelacji. W odróżnieniu od GPS kanał dokładności standardowej jest dostępny na częstotliwościach L1 i L2, a kanał precyzyjny oraz depesza nawigacyjna – tylko na L2. Użycie kodu precyzyjnego wymaga zezwolenia rosyjskiego Ministerstwa Obrony. Nie stosuje się sztucznego błędu (SA) ani dodatkowego kodowania kanału precyzyjnego (tzw. anti-spoofingu). Obydwa systemy używają różnych geodezyjnych układów odniesienia: NAVSTAR – układu WGS-84, a GLONASS – PZ 90. Ponadto rosyjski państwowy wzorec czasu, tzw. Etalon UTC, różni się od standardowego uniwersalnego czasu skoordynowanego UTC. Segment orbitalny systemu tworzą satelity Kosmos. Natomiast segment kontrolny funkcjonalnie jest zbliżony do GPS, z tym że w całości umieszczono go na terytorium dawnego Związku Radzieckiego. Główna stacja kontrolna znajduje się w Golicynie koło Moskwy, a stacje monitorujące rozmieszczono w Sankt Petersburgu, Tarnopolu, Jenisiejsku i Komsomolsku nad Amurem. Niezależnie w RFN działa stacja monitorująca w Neustrelitz.

Unia Europejska jest zainteresowana dalszym rozwojem tego systemu. Upatruje w nim element międzynarodowego systemu GNSS-2. Rosyjski system jest potencjalnie dokładniejszy, a produkcja i umieszczanie na orbitach satelitów są dwukrotnie tańsze niż w USA.

W grudniu 1998 roku rozmieszczono na orbicie trzy satelity nowej serii GLONASS-M. Najważniejsze modyfikacje polegały na udokładnieniu wzorców

czasu oraz na zmianach w depeszy nawigacyjnej, obejmujących różnice czasu między GLONASS a GPS. Zmodernizowane satelity są kompatybilne z dotychczasowymi odbiornikami, a nowy format depeszy nawigacyjnej ma być zastosowany także na starszych satelitach. Zaplanowano również wprowadzenie zmian częstotliwości nadawania w celu uniknięcia interferencji z satelitami Inmarsat.

WSPOMAGANIE REGIONALNE

European Geostationary Navigation Overlay System (EGNOS) jest systemem nawigacyjnym z grupy satelitarnych systemów wspomagania regionalnego, czyli działających na określonym obszarze (Satellite Based Augmentation System – SBAS). Służą one do transmitowania w czasie rzeczywistym informacji precyzyj-

mentu kosmicznego systemu EGNOS dodatkowo można zaliczyć konstelacje satelitarnych systemów nawigacyjnych wchodzących w skład już funkcjonujących programów lokalizacyjno-pozycyjnych GPS NAVSTAR i GLONASS.

Segment naziemny tworzą liczne stacje rozlokowane w całej Europie. W jego skład wchodzi:

- 34 stacje pomiarowo-obszaryjne (Ranging and Integrity Monitoring Stations – RIMS). Nieprzerwanie śledzą one i obserwują satelity geostacjonarne GPS NAVSTAR i GLONASS, odbierają emitowane przez nie sygnały, następnie przesyłają je do centralnej stacji kontrolnej. Stacja ta dokonuje pomiaru pseudoodległości kodowych i fazowych, określa wiado-

WOJSKOWE NAVSTAR. POZWALA 12 SATELITÓW Z KAŻDEGO PUNKTU GLOBU

nych funkcjonowanie już istniejących globalnych systemów nawigacji satelitarnej GPS NAVSTAR oraz GLONASS. Do grupy SBAS należą także takie systemy korekcji, jak: Wide Area Augmentation System (WAAS), działający w Stanach Zjednoczonych, Canadian Wide Area Augmentation System (CWAAS), funkcjonujący w Kanadzie, oraz (Multifunctional Satellite Based Augmentation System (MSAS), istniejący w Japonii. Ich kooperacja zwiększyła terenową dostępność sygnałów poziomych i pionowych, co – uwzględniając wszystkie dotychczasowe usprawnienia i ulepszenia wojskowych i cywilnych systemów satelitarnych – umożliwiło rzeczywiste globalne serwisowanie nawigacji satelitarnej.

Początki systemu EGNOS sięgają 1994 roku, kiedy Komisja Europejska zdecydowała o konieczności utworzenia europejskiego, w pełni niezależnego od USA, systemu nawigacji satelitarnej. Ideę tę urzeczywistniono, zawierając porozumienie między Europejską Agencją Kosmiczną (European Space Agency – ESA) i Komisją Europejską a Europejską Organizacją ds. Bezpieczeństwa Żeglugi Powietrznej (European Organisation for the Safety of Air Navigation – EUROCONTROL). Do budowy systemu przyczyniły się również inne organizacje europejskie, tworzące konsorcjum pod nazwą Europejska Grupa Operatorów i Infrastruktury.

System EGNOS składa się z trzech segmentów: kosmicznego, naziemnego i użytkowego. Segment kosmiczny jest zbudowany z trzech satelitów geostacjonarnych: Inmarsat III AOR-E (Atlantic Ocean Region – East – 15,5°W), Inmarsat III IOR (Indian Ocean Region – 64,5°E) oraz Artemis (21,5°E). Satelity te transmitują sygnały generowane przez stacje naziemne (Navigation Land Earth Stations – NLES). Do seg-

mentu kosmicznego systemu EGNOS dodatkowo można zaliczyć konstelacje satelitarnych systemów nawigacyjnych wchodzących w skład już funkcjonujących programów lokalizacyjno-pozycyjnych GPS NAVSTAR i GLONASS.

- cztery stacje kontroli (Mission Control Centres – MCC), które, wykorzystując specjalne narzędzia, monitorują i kontrolują naziemną część systemu EGNOS, archiwizują dane, dostarczają poprawek nawigacyjnych WAD (Wide Area Differential), obliczają orbity satelitów oraz gwarantują wszystkim użytkownikom precyzyjne funkcjonowanie systemu;

- siedem stacji (Navigation Land Earth Stations – NLES) zapewniających łączność z satelitami geostacjonarnymi. Pięć z nich utrzymuje łączność z satelitami Inmarsat, natomiast pozostałe dwie – z satelitą Artemis. Stacje te zachowują bezpośrednią łączność z satelitami geostacjonarnymi – przesyłają do nich generowany na Ziemi sygnał nawigacyjny na częstotliwości L1, należącej do systemu GPS NAVSTAR, podlegający pewnym zmianom kodu. NLES odpowiadają także za synchronizowanie sygnału w celu określania czasu w systemie EGNOS, kontrolują spójność kodową i fazową oraz transmitują wiadomości GIC (Geostationary Integrity Channel) i WAD do satelitów geostacjonarnych;

- stacje monitorowania i kontroli (Test and Simulation Facility – TSF) – symulują warunki i problemy, jakie mogą się pojawić w czasie pracy systemu;

- sieć komunikacyjna EGNOS Wide Area Network (EGNOS-EWAN) – zapewnia komunikację między wszystkimi elementami naziemnego sektora systemu.

Europejski system poprawek z założenia nie działa samodzielnie, stanowi bowiem uzupełnienie GPS NAVSTAR. Niemniej jednak pozwala na zmniejszenie błędu pomiaru pozycji z 10 m do około 2,5–3 m w odbiornikach przystosowanych do odbioru sygnału

EGNOS lub WAAS. Dzięki temu odbiorniki GPS wskazują położenie z następującą dokładnością:

- od 3 do 2,5 m – jeśli odbiornik jest przystosowany do odbierania sygnału EGNOS/WAAS;

- od 5 do 3 m – jeśli odbiornik może odbierać sygnał korekcji różnicowej DGPS;

- od 6 do 3 m – jeśli odbiornik jest dostosowany do odbierania sygnału korekcji różnicowej dalekiego zasięgu (Wide Area Differential Global Positioning System – WADGPS) w systemie składającym się z 30 naziemnych stacji odniesienia oraz odpowiedniej liczby stacji monitoringu (w systemie tym poprawki odległości są przysyłane za pomocą lądowych stacji Inmarsat do geostacjonarnych satelitów Inmarsat III i natychmiast retransmitowane do użytkownika, a informacja o niewłaściwej pracy systemu jest przekazywana użytkownikowi w czasie nie dłuższym niż 10 s);

- od 7 do 5 m – jeśli odbiornik jest przystosowany do odbierania sygnału SDGPS;

- do około 10 m – jeśli odbiornik GPS korzysta ze standardowego sygnału bez opcji SA.

System EGNOS nie jest jeszcze czynnie wykorzystywany w armiach państw NATO, ale już trwają prace nad zaadaptowaniem go do działań *stricto* wojskowych.

EUROPEJSKA ALTERNATYWA

Program rozwoju pierwszego cywilnego systemu nawigacji satelitarnej został zapoczątkowany na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX wieku przez Europejską Agencję Kosmiczną (European Space Agency – ESA) w porozumieniu z Międzynarodową Organizacją Morską (International Maritime Organization – IMO) oraz Międzynarodową Organizacją Lotnictwa Cywilnego (International Civil Aviation Organization – ICAO). Koncepcja nowego systemu polegała na zintegrowaniu już istniejących systemów GPS, NASTAR i GLONASS.

GNSS (GPS i GLONASS), na pierwszym etapie tworzenia określany mianem GNSS-1, zbudowany jest z geostacjonarnych satelitów trzeciej generacji Inmarsat III, różnicowego systemu DGPS NAVSTAR w wersji dalekiego zasięgu WADGPS NAVSTAR oraz systemu GLONASS z wariantem różnicowym opracowanym przez naukowców z Niemieckiej Agencji Przestrzeni Kosmicznej (Deutsche Aerospace Agency – DASA). Integralną, a zarazem najważniejszą jego częścią jest segment różnicowy składający się z korekcji dalekiego zasięgu i lokalnej (Local Area Augmentation System – LAAS). Deklarowaną dokładność i precyzję GNSS-1 osiągnięto, zmniejszając wartość współczynnika geometrycznego systemu i jednocześnie zwiększając dokładność pomiaru parametru odpowiedzialnego za nawigację oraz filtrację dostarczanych danych bez względu na etap ich przetwarzania.

W GNSS-1 współczynnik geometryczny został zmniejszony w wyniku zwiększenia liczby satelitów – docelowo ma on ich liczyć 52. Zgodnie z założeniami

GNSS najprawdopodobniej będzie zapewniał użytkownikom standardową dokładność od 1 do 5 m, a w specjalnej wersji (wojskowej nienawigacyjnej) nawet od 0,1 do 0,5 m.

W niedalekiej przyszłości alternatywą dla amerykańskiego systemu pozycyjno-lokalizacyjnego GPS NAVSTAR ma być europejski system Galileo. Poszczególne obiekty (statki, samoloty oraz ludzie) będą wyposażone w specjalne nadajniki emitujące impulsy elektromagnetyczne. Po ich przeanalizowaniu z wykorzystaniem stacji naziemnych oraz umieszczonych w kosmosie 30 satelitów będzie można precyzyjnie, z dokładnością do metra, określić położenie obiektu lub osoby. Zdaniem specjalistów od nawigacji, Galileo będzie przydatny zwłaszcza wszelkiego rodzaju służbom poszukiwawczo-ratowniczym. Nowy system błyskawicznie ustali bowiem miejsce na przykład katastrofy statku lub samolotu. Korzystanie z niego będzie nieodpłatne.

W czerwcu 2004 roku Unia Europejska i Stany Zjednoczone podpisały umowę dotyczącą promocji, warunków i wykorzystywania satelitarnych systemów nawigacji Galileo i GPS oraz związanych z nimi zastosowań. Sygnały tego systemu nie będą negatywnie wpływały na systemy nawigacyjne wykorzystywane w USA i przez NATO podczas operacji wojskowych. Zarówno USA, jak i UE będą uzgadniały zagadnienia dotyczące wspólnego bezpieczeństwa oraz bezpieczeństwa poszczególnych państw-stron umowy. Zgodnie z porozumieniem cywilny handel oraz przepływ towarów i usług związanych z nawigacją satelitarną powinny się opierać na zasadach równości podmiotów oraz wolnego rynku.

Uzyskanie kompatybilności dwóch niezależnych systemów oznacza korzyści zarówno dla cywilnych, jak i komercyjnych użytkowników. Stany Zjednoczone i UE wymieniały się więc doświadczeniami i technicznymi informacjami. Zaowocowało to osiągnięciem porozumienia w sprawie utworzenia wspólnego sygnału cywilnego. Odbiorniki dwusystemowe (GPS–Galileo) zapewnią większą dostępność, precyzję i solidność. Będzie to stanowiło podstawę nowych usług i aplikacji opartych na danych satelitarnych. Udziałem w systemie Galileo są zainteresowane Chiny, które już w 2003 roku podpisały z Unią Europejską porozumienie o współpracy i zobowiązały się przeznaczyć 200 mln euro na rozwój programu. W czerwcu 2004 roku przystąpił do niego także Izrael. Zaoferował on kwotę 18 mln euro w fazie rozwoju systemu oraz udostępnił swoją wiedzę technologiczną i doświadczenie. W 2005 roku podpisało porozumienie UE–Ukraina, określające możliwości współpracy w wielu sektorach nawigacji satelitarnej. Przewidywało ono także zwiększenie zasięgu EGNOS na Ukrainę oraz jej uczestnictwo w strukturach zarządzania systemem. Umowę zapewniającą dostęp do najwyższej jakości usług oferowanych przez Galileo zawarły z UE również Indie. Stworzyło to podstawy do współpracy w tworzeniu regionalnych systemów wspomagania satelitarnego opartych na EGNOS i Galileo. Trwają negocjacje z kolejnymi krajami. ■

Sprawozdanie z krajowej konferencji naukowej

DZISIEJSZE ŚRODOWISKO BEZPIECZEŃSTWA CHARAKTERYZUJE SIĘ ZACIERANIEM GRANIC MIĘDZY JEGO WYMIAREM WEWNĘTRZNYM I ZEWNĘTRZNYM, JAK RÓWNIEŻ MILITARNYM I NIEMILITARNYM.

ppor. mgr **Albert Karolewski**

WAkademii Sztuki Wojennej 17 maja 2018 roku Wydział Wojskowy zorganizował konferencję nt. *Scenariusz przebiegu konfliktu hybrydowego*. Jej współorganizatorami były: Akademia Wojsk Lądowych, Wojskowa Akademia Techniczna, Wyższa Szkoła Oficerska Sił Powietrznych, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Kaliszu oraz Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach.

PRZESŁANIE

Tematyka konferencji dotyczyła interdyscyplinarnego podejścia do zagadnienia *konfliktu hybrydowego*, który oprócz takich pojęć, jak *wojna hybrydowa*, *zagrożenia hybrydowe* czy *działania hybrydowe*, stał się niezmiernie popularny. Wydarzenia z ostatnich lat na Ukrainie spowodowały zainteresowanie wielu ekspertów tym właśnie problemem. Z tego też względu celem spotkania była dyskusja nad scenariuszem wojny hybrydowej i jej wpływem na bezpieczeństwo naszego kraju i Europy. W konferencji wzięli udział zarówno reprezentanci świata nauki, jak i dowódcy, oficerowie sztabów oraz uczestnicy operacji pokojowych. Organizatorzy jako główne tematy konferencji wskazali:

- przebieg i uwarunkowania konfliktu hybrydowego,
- wojna hybrydowa a wyzwania bezpieczeństwa naszego kraju,
- przeciwdziałanie zagrożeniom hybrydowym,
- determinanty sprawności funkcjonowania systemu obronnego państwa w warunkach konfliktu hybrydowego.

Konferencja ta wpisywała się nie tylko w ćwiczenia „Brama” prowadzone przez Wydział Wojskowy, lecz także w misję i cele jego funkcjonowania.

WYSTĄPIENIA

Konferencja została podzielona na trzy panele tematyczne. Pierwszy zapoczątkowało krótkie wystąpienie prof. dr. hab. Marka Wrzoska. Wyraził on uznanie dla uczestników spotkania, którzy postanowili przedstawić swoje poglądy i wyniki badań na omawiany temat.

Jako pierwszy wystąpił ppłk dr Jacek Lasota. W prezentacji na temat *Teoria działań nieregularnych i partyzanckich w myśli wojskowej* omówił wojny hybrydowe i asymetryczne. Swoje wystąpienie zakończył słowami generała Władysława Sikorskiego zawartymi w książce *Przyszła wojna*, zgodnie z którymi *działania te powinny być oparte na mniejszościach narodowych i wielkich skupieniach robotniczych*.

Rozważania na temat *Scenariusza wojny hybrydowej* były przedmiotem wypowiedzi ppłk. dr. Piotra Hareźlaka. Po przedstawieniu krótkich rozważań teoretycznych przeszedł on do opisu dwóch scenariuszy konfliktu hybrydowego. Pierwszy dotyczył państwa o gospodarce przemysłowej, rozwijającego się w cieniu giganta surowcowego. Natomiast drugi, odwrotnie, zakładał funkcjonowanie młodego państwa surowcowego rozwijającego się w cieniu mocarstwa przemysłowego. Na końcu swego wystąpienia zadał pytanie, czy w ogóle jeszcze będziemy mieć (lub



Autor jest dowódcą plutonu w 2 Batalionie Szkolnym Wojskowej Akademii Technicznej.

POJĘCIE HYBRYDY CZĘSTO UŻYWANE JEST JAKO TAK ZWANY KLUCZ, WYTRYCH, KTÓRY TUSZUJE NIEMOC, ZASKOCZENIE LUB BRAK REAKCJI. KIEDY WIDZIMY ZAGROŻENIE, TO ZACZYNAJEMY REAGOWAĆ, LECZ CZĘSTO W TYM MOMENCIE JEST JUŻ ZBYT PÓŹNO.

w jakim stopniu) do czynienia z konfliktem innym niż wojna hybrydowa.

Z kolei ppłk dr Zbigniew Modrzejewski przedstawił *Działania informacyjne w konflikcie hybrydowym*. Skupił się przede wszystkim na możliwościach przestrzeni informacyjnej i jej oddziaływaniu na siły przeciwnika. Zwrócił uwagę na fakt, że wojna hybrydowa to nie walka o terytorium, lecz o umysły.

Wystąpieniu ppłk. dr. Roberta Janczewskiego nt.

Działania w cyberprzestrzeni elementem scenariusza konfliktu hybrydowego towarzyszyła teza, że cyberbezpieczeństwo nie jest kosztem, lecz inwestycją. Jako przykład wskazał oprogramowanie X Agent Android, które umożliwiło ograniczenie działalności ogniowej ukraińskiej artylerii. Takie aplikacje pozornie niegroźne, niemające wpływu na działania wojsk, mogą być uśpione, by w określonym momencie zaszkodzić użytkownikowi. W ten sposób można opanować systemy teleinformatyczne, które wspierają system dowodzenia, i skutecznie je sparaliżować.

Ostatni w ramach pierwszego panelu głos zabrał mjr dr Gustaw Michalewski, który w rozważaniach na temat *Zasilania informacyjnego systemu dowodzenia wobec wyzwań konfliktu hybrydowego* skupił się na podejmowaniu decyzji wielokryterialnej w warunkach takiego konfliktu oraz jej wpływu na system obronności państwa.

Drugi panel zainicjowało wystąpienie prof. dr. hab. Jarosława Wołęjszy nt. *Współczesne zagrożenia militarne w aspekcie wojny hybrydowej*. Autor odniósł się do tej problematyki zawartej w koncepcji obrony naszego kraju. Kolejne dotyczyło problemu *Wojna hybrydowa czy wojna nowej generacji? Przeobrażenia w obszarach rozpoznania, ognia i manewru*. Jego autor dr hab. Tomasz Rubaj stwierdził, że już w 2010 roku można było wyróżnić wiele znamion ówczesnych konfliktów stanowiących hybrydę.

Panel zakończyła wypowiedź mjr. dr. Michała Kalisiaka na temat *Neutralizacji zagrożeń hybrydo-*

wych w fazie działań militarnych. Skupił się on na roli i możliwościach wykorzystania wojsk aeromobilnych w konflikcie hybrydowym. Zaprezentował możliwe warianty ich wykorzystania.

W trzecim panelu wystąpił dr Łukasz Roman z Wyższej Szkoły Gospodarki Euroregionalnej w Józefowie. Omówił temat *Konflikt hybrydowy jako paradygmat zagrożenia międzynarodowego środowiska Rzeczypospolitej Polskiej*. W swoich rozważaniach zaprezentował zmiany w postrzeganiu zjawiska wojny. Ewolucja ono w wyniku zwiększania się liczby konfliktów, w których coraz częściej po jednej ze stron pojawiały się zamiast państwa podmioty pozapaństwowe.

DYSKUSJA I PODSUMOWANIE

Uczestnicy spotkania nie do końca zgodzili się z tezą, że działania hybrydowe można porównać do wojny partyzanckiej. Zgodnie bowiem z takim stwierdzeniem wiele wojen należałoby uznać za wojny hybrydowe. Drugie spostrzeżenie dotyczyło terminu wybuchu wojny hybrydowej. W każdej wojnie można wyróżnić pięć stałych elementów, np. fakt posiadania przez jedną stronę sił zbrojnych, udziału państwa itd. Natomiast definicja wojny hybrydowej zawiera niemal wszystko – od asymetrii po działania nieregularne czy dyplomatyczne. Z tego też powodu określenie *wojna* nie do końca jest słuszne. Ten sam problem dotyczy zagrożeń i działań. Jeden z prelegentów stwierdził, że hybryda to nic nowego (jak już wielokrotnie powtarzano w trakcie konferencji). Jego zdaniem, wiele pojęć zostało narzuconych przez media, z tego też względu pojawia się problem definicyjny. Ośrodki akademickie powinny opracować definicję wojny hybrydowej, ale nie dla żołnierza, gdyż jego funkcjonowanie określa taktyka i środki walki, jakimi dysponuje.

Do wypowiedzianych sądów odniósł się płk Cezary Pawlak z Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych. Stwierdził on, że Centrum miało określić możliwości udziału sił zbrojnych w tego rodzaju działaniach. Na podstawie analiz stwierdzono, że nie jest to wojna, ponieważ są utrzymane stosunki dyplomatyczne. W związku z tym można mówić wyłącznie o działaniach hybrydowych.

Zdaniem prof. Mirosława Marciniaka z WAT, to środowisko akademickie musi się odnieść do tego nowego terminu, nadać mu jakąś użyteczność i ustalić zastosowanie. W jego przekonaniu pojawienie się tego pojęcia jest wynikiem szoku kulturowego, pewnego rodzaju zaskoczenia, które trzeba zaaprobować.

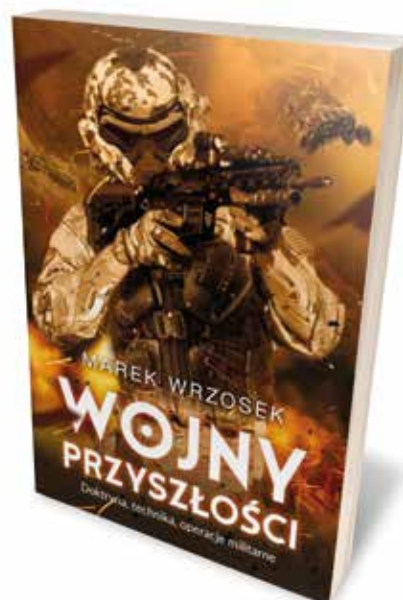
W dyskusji wiele osób stwierdziło, że pojęcie *hybrydy* często jest używane jako tak zwany klucz, wytrych, który tuszuje niemoc, zaskoczenie lub brak reakcji.

Na zakończenie konferencji profesor Marek Wrzosek zachęcił wszystkich do przekazania swoich przemyśleń na piśmie, gdyż nie sztuką jest coś powiedzieć, a później się z tego wycofać. Sztuką jest napisać i odpowiadać za to, co się uczyniło. ■

E W O L U C J E K O N F L I K T Ó W

UMIEĆ PRZEWIDYWAĆ

AUTOR NINIEJSZEGO OPRACOWANIA UJĄŁ TEMAT W SPOSÓB PRZYSTĘPNY, BY CZYTELNIK, KTÓRY NIE ZNA POJĘĆ I TERMINÓW Z ZAKRESU SZTUKI WOJENNEJ, BYŁ W STANIE PRZYSWOIĆ SOBIE ZAWARTE W NIM TREŚCI.



Nawiązując do wojny jako zjawiska społecznego, przyjmuje za Carlem von Clausewitzem, że jest ona kontynuacją polityki prowadzonej innymi środkami. Pokój natomiast to zawieszenie broni między wojnami. Autor analizuje koncepcje ich prowadzenia od zakończenia I wojny światowej do współczesności. Więcej uwagi poświęca strategiom wojennym Stanów Zjednoczonych oraz Rosji, zwłaszcza w okresie zimnej wojny. W omawianych koncepcjach prowadzenia wojny między dwoma przeciwnymi stronami, czyli NATO i Układem Warszawskim, na uwagę zasługuje system baz wojskowych rozmieszczonych wokół państw wspólnoty socjalistycznej, a także w innych strategicznych regionach świata. Wyjaśnia drogę naszego kraju do NATO od momentu rozwiązania Układu Warszawskiego. Omawia także narodowe koncepcje obrony RP.

Nawiązując do rozwoju nowych środków walki, stwierdza, że obecnie systemy oddziaływania na hipotetycznego przeciwnika opracowuje się w przewidywaniu potencjalnych konfliktów. Idea, która przyświeca ich konstruktorom, jest zbudowanie takiego środka walki, który przyczyni się do wymuszenia określonych zachowań strony przeciwnej nie przez jego użycie, lecz samą groźbą użycia. Filozofia ta była podstawą zastosowania technologii informacyjnych, gdyż większość środków walki odbiera, przetwarza i przekazuje strumień informacji. Analizując nowe rodzaje broni, podaje w wątpliwość zapewnienia wiodących państw, że nie posiadają takich technologii bądź nie prowadzą badań nad ich zastosowaniem militarnym. Chodzi między innymi o broń geofizyczną czy też mikrofalową.

Omawia również nowe środki walki będące w wyposażeniu wielu armii świata. Zmieniają one pole walki, na którym mniej

będzie żołnierzy, ich rolę bowiem przejmą roboty lub inne systemy zapewniające dowódcom dopływ informacji o przeciwniku, by można było go rozbić albo pozbawić woli walki.

Jak zatem będą prowadzone wojny przyszłości? Autor, starając się odpowiedzieć na to pytanie, przedstawia jej nowy wymiar, czyli walkę informacyjną. Uznanie informacji za kluczową cechę współczesnych konfliktów zbrojnych spowodowało, że jest ona postrzegana zarówno jako broń, jak i jako cel. Wyjaśnia, jakie działania podjęło wiele krajów, by zmniejszyć oddziaływanie potencjalnego przeciwnika na systemy informatyczne nie tylko wojskowe, lecz również te, które zapewniają właściwe funkcjonowanie struktur państwa. Wskazuje na znaczenie cyberprzestrzeni oraz przedstawia założenia operacji sieciocentrycznych. Twierdzi, że wynik konfrontacji militarnej będzie zależał w znacznym stopniu od wykorzystania informatyki na poszczególnych poziomach dowodzenia.

Wnioski z analizy współczesnych konfliktów zbrojnych upoważniły autora do stwierdzenia, że operacje sieciocentryczne obejmują warstwę sensorów, ośrodków kierowania oraz efektorów oddziałujących na wybrane obiekty. Połączone są one rozległą i rozproszoną siecią komputerową. Omawia również nowe zjawisko, czyli wojnę hybrydową i jej złożoność prawną na przykładzie konfliktu na Ukrainie. Po dotarciu do ostatnich kart niniejszego opracowania czytelnik powinien samodzielnie odpowiedzieć na pytanie, czy nasze siły zbrojne nadążają za wyzwaniem wynikającymi ze współczesnych zagrożeń.

Życzę przyjemnej lektury. ■

redaktor prowadzący PSZ

Dear Readers,

According to the rules on the land forces' activity, primary tactical tasks can be divided into combat, stabilization and peace support. Combat activity includes primary and complementary tasks. For that reason, encirclement – which is the main subject of this edition of *Przegląd Sił Zbrojnych* (The Armed Forces Review) – accounts for complementary activity, done by subunits during attack, defense or delay. It is the enemy forces that impose their will on ours, and dictate the warfare scenario. What mainly characterizes the subunit warfare during encirclement is the fact subunits can be attacked from different sides, and the support from outside becomes difficult or even impossible. In order to better know the complexity of this sort of warfare activity, the authors not only explain the rules, but also discuss the most important phases. When describing activities undertaken to retreat from the encirclement, they all claim that it is a conglomerate of all ways and methods to be applied. Defense will always intermingle with attack, and penetration, withdrawal or demonstration with simultaneous evasion from enemy attacks. This specificity of warfare during the retreat from the encirclement requires breaking the routine. Therefore, commanders in encirclement should apply such principles of war as surprise, maneuver and economy of force. In one of the articles, the author writes about the American point of view on the subject. In most cases, it is similar to Polish approach.

In other articles, the authors present their opinions on the possibility to win informational advantage in warfare. The open problem remains the commanders' increasing awareness on how to prevent the activity of enemy reconnaissance in our defense group. On similar subject, there is an article on the threats to one of the most important elements of combat group, i.e. the tactical unit command posts and their vulnerability to air attack and enemy reconnaissance.

The author of the next material writes about the construction of a submarine, and the way it moves in water depths. Although he does not write about armament nor observations systems, still all information in the article give a certain idea on how extensive knowledge the submarine crews and designers must have.

Last but not least, there are also articles on: effective logistics, which depends both on the competence of the G4 chief, and the chief of material support; and on NATO tactical exercise with forces conducted in 2017, and the engagement of the Polish armed forces in the improvement of joint operation conduct in accordance with the Article 5 of the NATO Treaty.

We hope that the remaining articles will be equally attractive, and they enrich the knowledge on the subjects touched upon in this edition of PSZ.

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



ZAMÓW PRENUMERATĘ
TEL. +48 261 840 400

WWW.POLSKA-ZBROJNA.PL

NUMERICAL-PRECISION-2018-PRESENTS-NEW-NOVEL