

Organizacja
OPBMR

Zmiany w siłach
zbrojnych Rosji

Przeciwdziałanie
wypadkom lotniczym

PRZEGLĄD SIŁ ZBROJNYCH

Cena 10 zł (w tym 5% VAT)

nr 3 / 2016

maj-czerwiec

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



ISSN 2353-1975



POLSKA
ZBROJNA

PRENUMERATA:
8 WYDAŃ
(OD NR 5
DO 12)

ZAMÓW PRENUMERATĘ
NA 2016 ROK

e-mailem: prenumerata@zbrojni.pl
online: www.polska-zbrojna.pl
telefonicznie: +48 261 840 400

Warunkiem rozpoczęcia wysyłki jest wpłata 52 zł do 18 maja 2016 roku
na konto: 23 1130 1017 0020 1217 3820 0002



wiw

WOJSKOWY INSTYTUT
WYDAWNICZY

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

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

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

Redaktor wydawniczy:
NORBERT BĄCZYK
tel.: 261 845 186

Redaktor prowadzący:
plk rez. dr JAN BRZOZOWSKI
tel.: 261 845 186

Opracowanie redakcyjne:
MARYLA JANOWSKA
KATARZYNA KOCOŃ

Opracowanie graficzne:
WYDZIAŁ SKŁADU
KOMPUTEROWEGO I GRAFIKI WIW

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

Druk: ARTDRUK
ul. Napoleona 4, 05-230 Kobyłka
www.artdruk.com
Nakład: 5000 egz.
Zdjęcie na okładce:
MICHĄŁ ZIELIŃSKI

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



Szanowni Czytelnicy!

Norbert Bączyk

Równo sto lat temu Europa była poprzecinana frontami gigantycznego konfliktu zbrojnego, którego skala sprawiała, że nazwano go Wielką Wojną, później I wojną światową. Milionowe armie zwały się w śmiertelnym uścisku, ale ponieważ miały zbliżoną liczebność, taktykę walki i środki techniczne, przez miesiące i lata żadna ze stron nie mogła odnieść wyraźnego zwycięstwa. Zaczęto więc poszukiwać nowych sposobów pokonania przeciwnika, wprowadzając do uzbrojenia m.in. broń chemiczną. Użycie gazów bojowych stało się później wielką traumą dla tych wszystkich, którzy doświadczyli ich działania. Te przeżycia sprawiły, że w II wojnie światowej żadna ze stron nie odważyła się już sięgnąć, na masową skalę, po ten oręż, podobnie jak powstrzymano się przed masowym użyciem innej nowości – broni bakteriologicznej. Zadebiutowała natomiast broń nuklearna. I znów jej potęga i straszne skutki niszczące wywarły takie wrażenie, że na szczęście II wojna światowa była, jak dotąd, jedynym konfliktem, w którym bomby atomowe zostały zastosowane.

Od ponad siedemdziesięciu lat wojny są tożsame z użyciem środków konwencjonalnych. Co nie znaczy, że zniknęła broń masowego rażenia. Lokalne użycie gazów bojowych, np. w czasie wojny irańsko-irackiej w latach osiemdziesiątych XX wieku czy ostatnio w Syrii, groźnie przypomina o tym fakcie. Z kolei na broni nuklearnej opiera się światowa równowaga militarna. Dlatego nowoczesne siły zbrojne muszą być przygotowane do działania w warunkach użycia takich środków, ochrona zaś przed bronią masowego rażenia, rozumiana zarówno jako właściwe wyposażenie wojsk, jak i dysponowanie odpowiednimi procedurami postępowania, musi być skuteczna. I oby nigdy nie trzeba było tej skuteczności sprawdzić w praktyce.

Życzę miłej lektury!

nr 3 / 2016

Spis treści



16

TEMAT NUMERU – OPBMR

plk dr Włodzimierz Wątor

8 **PODWYŻSZAĆ JAKOŚĆ SZKOLENIA**

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

12 **INNOWACYJNA DZIAŁALNOŚĆ SZKOLENIOWA**

mjr Marcin Szerszeń

16 **W WALCE ZE ŚMIERTELNYM ZAGROŻENIEM**

ppłk dr inż. Mariusz Młynarczyk

28 **ŚRODKI ZAPALAJĄCE I POŻARY PRZESTRZENNE**

kmdr ppor. Mikołaj Szybalski

34 **ŚRODKI DYMNE NA POLU WALKI**

kpr. Małgorzata Woźniak

40 **PODSTĘPNA BROŃ**

mjr Piotr Hałys

45 **NOWE WYZWANIA**

ppłk dr inż. Piotr Wachna

50 **GRUPA ZADANIOWA OPBMR W „TRIDENT JUNCTURE 2015”**

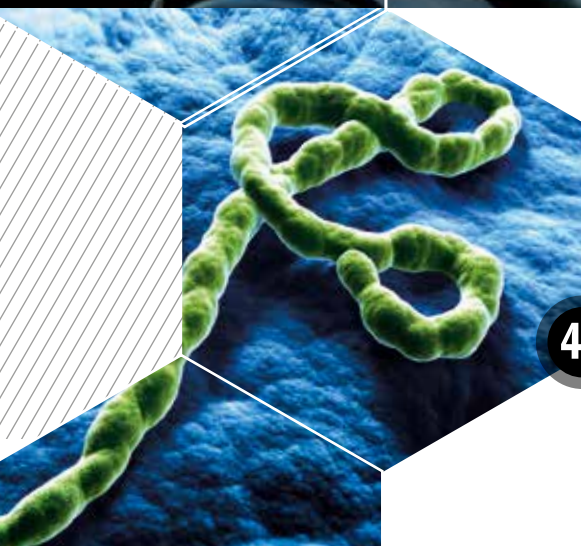
plk Jarosław Stocki,
plk Janusz Wałachowski, ppłk Grzegorz Cieloch

54 **ŚRODKI ZAPALAJĄCE A OBMR**

plk dr Sławomir Kleszcz

56 **ĆWICZENIA „PATROL 2015”**

40



SZKOLENIE

mjr dr Piotr Balon

60 DZIAŁALNOŚĆ ROZPOZNAWCZA NA POZIOMIE TAKTYCZNYM

ppłk Radosław Olcha

68 PRZYGOTOWANIE DO STRZELANIA Z PISTOLETU

ppłk rez. pil. Karol Rymszewicz

76 INSTRUKCJA OPERACYJNA – NIEDOCENIONE NARZĘDZIE

mjr Jacek Piontek

80 BEZPIECZEŃSTWO PODCZAS STRZELAŃ ARTYLERII

87 KONKURS – TAKTYCZNE DYLEMATY



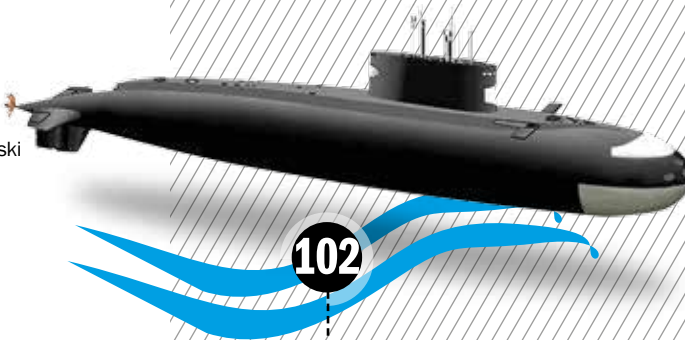
DOŚWIADCZENIA

kpt. Szymon Klimaszewski

90 PLATFORMY BEZZAŁOGOWE W UKRAIŃSKIM KONFLIKCIE

plk dr inż. Artur Talić, ppłk Jacek Zaniwski

94 CZY PATROLE ROZMINOWANIA SĄ NADAL POTRZEBNE?



MILITARIA

kmdr ppor. Łukasz Maculewicz

102 OKRETY PODWODNE PROJEKTU 636.3

LOGISTYKA

plk rez. dr hab. inż. Tadeusz Compa

107 WYPADKI W LOTNICTWIE – PRZYCZYNY I ZAPOBIEGANIE

st. chor. sztab. mgr inż.

Dariusz Woźniak

114 ROLA BADAŃ TECHNICZNYCH I DIAGNOSTYCZNYCH



WSPÓŁCZESNE ARMIE

ppłk dr Marek Depczyński

122 INTEGRACJA PO ROSYJSKU

TECHNIKA

por. mar. Zbigniew Malec

136 KAWITACJA A ŚRUBY OKRĘTOWE





OKRĘT TRANSPORTOWO- MINOWY

PROJEKTU 767

OKRĘTY TYPU LUBLIN MOGĄ PRZEWOZIĆ W ODKRYTEJ ŁADOWNI ŻOŁNIERZY I SPRZĘT WOJSKOWY. MAJĄ MOŻLIWOŚĆ WYKONYWANIA PRZEJŚĆ W ZAGRODACH MINOWYCH ZA POMOCĄ ŁADUNKÓW WYDŁUŻONYCH. MOGĄ TAKŻE STAWIAĆ MINY MORSKIE W OBRONNYCH ZAGRODACH MINOWYCH.

UZBROJENIE:

- CZTERY MORSKIE ZESTAWY RAKIETOWO-ARTYLERYJSKIE ZU-23-2MR WRÓBEL II
- DZIEWIĘĆ WYRZUTNI ŁADUNKÓW WYDŁUŻONYCH ŁWD-100/5000
- TORY MINOWE DO ZBIERANIA I STAWIANIA MIN MORSKICH

PRĘDKOŚĆ: 16,5 w., ZASIĘG: 850 Mm.

Podwyższać jakość szkolenia

CENTRUM SZKOLENIA OBRONY PRZED BRONIĄ MASOWEGO
RAŻENIA ZAJMUJE SIĘ NIE TYLKO KSZTAŁCENIEM, LECZ
PROWADZI RÓWNIEŻ DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWO-BADAWCZĄ
ORAZ ANALITYCZNO-PUBLICYSTYCZNĄ.



Autor jest szefem
Centrum Szkolenia
Obrony przed Bronią
Masowego Rażenia
w Siłach Zbrojnych RP.

płk dr **Włodzimierz Wątor**

Missją placówki, funkcjonującej od 2004 roku, jest planowanie, organizowanie i prowadzenie szkolenia (kształcenia) z obrony przed bronią masowego rażenia (OPBMR) oraz z tematyki z nią związanej (m.in. z dziedziny bezpieczeństwa chemicznego, ekologicznego, jądrowego i ochrony radiologicznej). Szkolenie ma zapewnić uczestnikom kursów doskonalących i kwalifikacyjnych oraz studiów podyplomowych dostęp do wiedzy oraz zdobycie umiejętności i kompetencji niezbędnych na poszczególnych stanowiskach służbowych z odzwierciedleniem zapisów zawartych w kartach opisu stanowisk. Ośrodek współpracuje z zagranicznymi i krajowymi instytucjami oraz Zarządem OPBMR Inspektoratu Rodzajów Wojsk Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych.

SZKOLENIE SPECJALISTYCZNE

Centrum odpowiada za kształcenie z przedmiotu OPBMR na wszystkich poziomach wojskowych studiów podyplomowych w Akademii Obrony Narodowej oraz na kursach różnego typu, które odbywają się w Centrum Doskonalenia Kursowego Oficerów. W 2015 roku uczelniany Zespół ds. Nowelizacji Programów Kształcenia w AON, we współpracy z Zarządem OPBMR DGRSZ, opracował kompleksowy *Model kształcenia z OPBMR w AON*, który obejmuje zarówno specjalistów OPBMR, jak i oficerów innych specjalności z uwzględnieniem wiedzy i umiejętności wymaganych na poszczególnych stanowiskach służbowych, zaszeregowanych od stopnia etatowego ma-

jora do generała brygady. W rozwiązaniu przyjęto, między innymi, aby uczestnicy Podyplomowych Studiów Operacyjno-Taktycznych oraz Kursu Dowódców Batalionów i Wyższego Kursu Sztabowego przeszli szkolenie w ramach zgrupowania poligonowego wojsk chemicznych, ukierunkowane na opanowanie praktycznych umiejętności odnoszących się do przygotowania dowództw, sztabów i wojsk do ochrony przed zagrożeniami chemiczno-biologiczno-radiologicznymi (CBRN) – tabela 1.

Należy podkreślić, że wszystkie programy szkolenia realizowane na studiach podyplomowych oraz kursach w 2015 roku zostały zaktualizowane.

Duże znaczenie przywiązuje się do prac podyplomowych (kursowych), które oficerowie specjalności OPBMR, studiujący na poszczególnych poziomach studiów podyplomowych, opracowują pod kierunkiem kadry dydaktycznej Centrum. Jako zasadę przy doborze tematów przyjęto ich innowacyjność i rzeczywistą przydatność z punktu widzenia funkcjonowania systemu obrony przed bronią masowego rażenia.

Szkolenie kursowe odbywa się zgodnie z *Rocznym planem doskonalenia zawodowego żołnierzy zawodowych Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej* i obejmuje głównie oficerów (specjalistów) OPBMR. W poszczególnych kursach, stosownie do ich problematyki, uczestniczą także żołnierze innych specjalności, na przykład wojskowej służby zdrowia lub pełniący określone funkcje w jednostkach wojskowych (inspektorów ochrony środowiska czy ochrony radiologicznej).

TABELA. 1. ZESTAWIENIE STUDIÓW PODYPLOMOWYCH Z UWZGLĘDNIENIEM LICZBY GODZIN DYDAKTYCZNYCH Z PRZEDMIOTU OPBMR

Nazwa	Liczba godzin	
	szkolenie ogólne z OPBMR	szkolenie specjalistyczne dla oficerów o specjalności OPBMR (w ramach DRW*)
Podyplomowe studia polityki obronnej	4	
Wyższy kurs operacyjno-strategiczny (WKOS)	15	
Wyższy kurs operacyjno-logistyczny (WKOL)	15	
Kurs dowódców batalionów	6	60
Wyższy kurs sztabowy	6	60
Podyplomowe studia operacyjno-taktyczne (PSOT)	20	90
Podyplomowe studia taktyczno-logistyczne (PSOL)	12	

*DRW – dowodzenie rodzajami wojsk.

Opracowanie własne.

Centrum jest jedynym ośrodkiem szkoleniowym w Siłach Zbrojnych RP, który ma akredytację prezesa Państwowej Agencji Atomistyki do prowadzenia kursów dla inspektorów ochrony radiologicznej (IOR-1).

Odrębną grupą uczestników kursów (systematycznie się zwiększającą) są pracownicy wojska, funkcjonariusze służb mundurowych, a także osoby zatrudnione w strukturach systemów bezpieczeństwa narodowego oraz zarządzania kryzysowego. Wynika to z faktu, iż Centrum jest wiodącym ośrodkiem szkoleniowym na potrzeby krajowego systemu wykrywania skażeń i alarmowania, w tym dla operatorów systemu informatycznego Promień, który jest przeznaczony do prognozowania i oceny sytuacji skażeń. W bieżącym roku akademickim zapoczątkowano także zajęcia z wybranych zagadnień dotyczących zagrożeń CBRN na prestiżowych wyższych kursach obronnych, adresowanych do przedstawicieli organów administracji publicznej oraz jednostek samorządu terytorialnego.

PRIORYTETY

Na najbliższe lata przyjęto, że podstawowy kierunek funkcjonowania (rozwoju) ośrodka będzie związany z systematycznym podnoszeniem jakości szkolenia (kształcenia). Służyć temu ma konsekwentna

realizacja zdefiniowanych *Standardów jakości szkolenia*¹ (tab. 2).

Wszechstronne podejście do problematyki szkolenia sprawi, że Centrum pozostanie nowoczesnym ośrodkiem szkoleniowym z dziedziny OPBMR oraz przedmiotów pokrewnych na potrzeby Sił Zbrojnych RP (z uwzględnieniem udziału w przedsięwzięciach szkoleniowych przedstawicieli armii innych państw) oraz podmiotów zewnętrznych, w tym organów zarządzania kryzysowego i służb ratowniczych. Ponadto wzmocni swoją pozycję wśród podobnych placówek szkoleniowych działających w ramach NATO i UE, dążąc jednocześnie do osiągnięcia unikatowych zdolności. Stanie się również uznanym zapleczem opinotwórczym i doradczym (zgodnie z kompetencjami) w ramach systemu OPBMR oraz systemu bezpieczeństwa państwa².

Ograniczając się do wybranych zadań w ramach poszczególnych standardów, warto podkreślić, że ośrodek osiągnął zdolność do prowadzenia (we współpracy z Centrum Symulacji i Komputerowych Gier Wojennych) ćwiczeń dla dowództw i sztabów batalionów wojsk chemicznych. Było to możliwe dzięki doświadczeniom uzyskanym podczas przygotowywania ćwiczeń dowódczo-sztabowych wspoma-

¹ Kategoryzacja wprowadzona na podstawie *Standardów jakości kształcenia zawodowego, projektu współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego*. Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej, Warszawa 2013.

² W. Wątor: *Koncepcja funkcjonowania Centrum Szkolenia Obrony przed Bronią Masowego Rażenia w roku akademickim 2015/2016 oraz założenia do działalności w latach 2016–2018*. AON, Warszawa 2015.

TABELA. 2. STANDARDY JAKOŚCI SZKOLENIA

Standard	Kategoria
1	oferta szkoleniowa oraz aktualność programów szkolenia
2	przygotowanie kadry dydaktycznej
3	rozwój bazy dydaktycznej
4	organizacja procesu szkolenia
5	rozpoznanie indywidualnych potrzeb uczestników studiów, kursów, szkoleń
6	współpraca z osobą mającą kwalifikacje właściwe dla danego korpusu osobowego oraz z innymi instytucjami, podmiotami i ekspertami
7	ocena efektów szkolenia

Opracowanie własne.

ganych komputerowo „Aktyn '15” dla Grupy Zadaniowej Obrony przed Bronią Masowego Rażenia oraz obsady Połączonego Zespołu Oceny Skażeń Zestawu SON 2016.

W CSOPBMR w 2015 roku opracowano programy autorskie. Do realizacji od roku 2016 przyjęto siedem nowych kursów o zróżnicowanej problematyce. Ich tematy to:

- „Dokształcanie kierowniczej kadry ośrodków analizy skażeń”;
- „Dokształcanie specjalistów systemu wykrywania skażeń SZRP”;
- „Pierwsza pomoc medyczna w awariach chemicznych” (jeden kurs tego rodzaju w kraju, prowadzony we współpracy z Wojskowym Centrum Kształcenia Medycznego);
- „Analiza i ocena zagrożeń pożarowych lasów podczas szkolenia poligonowego oraz działań bojowych” (we współpracy z Inspektorem Szkolenia DGRSZ oraz Instytutem Badawczym Leśnictwa);
- „Gospodarowanie odpadami niebezpiecznymi” (we współpracy z Departamentem Infrastruktury MON);
- „Kurs dla oficerów rezerwy OPBMR dowództw i sztabów batalionów chemicznych”, zakończony treningiem sztabowym (w ramach planu szkolenia rezerw osobowych);
- „Wspomagane komputerowo szkolenie dla analityków centrów zarządzania kryzysowego w zakresie reagowania na kryzysowe zdarzenia CBRN”.

Jednocześnie, biorąc pod uwagę potrzeby systemu funkcjonalnego OPBMR, propozycje zgłaszane przez dowódców jednostek wojsk chemicznych oraz opinie uczestników szkoleń, znowelizowano programy czterech kolejnych kursów.

Satysfakcją napawa fakt, iż 84% kursów odbywających się w Centrum zakwalifikowano do kategorii B

(kursy techniczno-wojskowe) o zwiększonym stopniu trudności. Poza tym wszystkie są poprzedzone zajęciami prowadzonymi w formie kształcenia na odległość (*e-learning*) na podstawie materiałów dydaktycznych przygotowanych przez oficerów ośrodka.

Ze względu na dużą liczbę zamierzeń szkoleniowych, ich zróżnicowaną tematykę, a przede wszystkim odrębność poszczególnych grup szkoleniowych (w ramach których przygotowuje się lub doskonali umiejętności, na przykład, szefów wojsk chemicznych, dowódców różnych poziomów dowodzenia, oficerów dowództw i sztabów) oficerowie Centrum prowadzą w roku zajęcia na około 240 różnych tematów, które są systematycznie urozmaicane.

Szczególny nacisk kładzie się na aspekty metodyczne i organizacyjne szkoleń oraz ich praktyczny wymiar dzięki prowadzeniu ćwiczeń przygotowawczych (grupowych i studyjnych), podróży studyjnych, pokazów sprzętu i jego działania, seminariów, warsztatów itp.

Podstawową zasadą *działalności publicystycznej* Centrum jest pełna przydatność publikacji (skryptów, artykułów zamieszczanych w czasopismach specjalistycznych i zeszytach naukowych AON, biuletynów informacyjnych) do szkolenia prowadzonego w nim oraz w jednostkach wojsk chemicznych.

Efektywność zajęć dydaktycznych ma zwiększyć Laboratorium OPBMR im. Centralnej Szkoły Gazowej 1919–1939, zaprojektowane przez oficerów Centrum. Składa się ono z: pracowni technik prognostycznych do oceny sytuacji skażeń, trenażera Ośrodka Analitycznego Krajowego Systemu Wykrywania Skażeń i Alarmowania (pozyskanego w ramach programu operacyjnego „Symulatory i trenażery” i zrealizowanego zgodnie z *Planem modernizacji technicznej SZRP na lata 2012–2013*) oraz oddanej w 2016 roku do użytku pracowni systemów OPBMR, przeznaczonej do praktycznej nauki organizowania przedsięwzięć OPBMR, a także udzielania pomocy medycznej z uwzględnieniem osób porażonych czynnikami CBRN.

Dalszy rozwój trenażera Ośrodka Analitycznego Krajowego Systemu Wykrywania Skażeń i Alarmowania (odzwierciedlający potrzeby szkolonych) zakłada przede wszystkim: wprowadzanie interaktywnych scenariuszy zdarzeń, różnicowanie kanałów ich podgrywania oraz kontrolę przepływu wiadomości, a także usprawnianie oceny ćwiczących na podstawie zdefiniowanych i mierzalnych kryteriów, na przykład poprawności decyzji czy czasu reakcji na zdarzenie. Usprawnieniu funkcjonalności trenażera będzie służyło również wykorzystywanie dodatkowych baz danych i aplikacji, w tym bazy danych obiektów topograficznych i obiektów ogólnogeograficznych, aplikacji „Model pożaru lasu” oraz transatlantyckiego programu współpracy ds. wymiany doświadczeń w zakresie reagowania na zagrożenia biologiczne (Transatlantic Collaborative Biological Resiliency Demonstration – TaCBRD), pozyskanego dzięki

współpracy z Zarządem Wojskowej Służby Zdrowia DGRSZ oraz Centrum Reagowania Epidemiologicznego Sił Zbrojnych.

INNE FORMY AKTYWNOŚCI

Specjalizacją Centrum (oprócz działalności dydaktycznej) są zdolności eksperckie, które odnoszą się do wszechstronnej *analizy i oceny poziomu zagrożeń CBRN*, w tym proliferacji broni masowego rażenia oraz środków jej przenoszenia z wykorzystaniem: baz danych, potencjału instytucji współpracujących oraz zaawansowanych metod prognozowania skażeń i wsparcia procesu podejmowania decyzji.

Główne kierunki *działań eksperckich* na najbliższe lata to:

- wspieranie osoby mającej kwalifikacje właściwe dla danego korpusu osobowego³ (gestora korpusu osobowego OPBMR) w programowaniu, planowaniu i organizowaniu szkolenia z OPBMR na szczeblu strategicznym i operacyjno-taktycznym, w tym udział w określaniu wymagań, standardów oraz wiedzy niezbędnej do zwiększenia efektywności działań i funkcjonowania systemu OPBMR oraz oddziałów (pododdziałów) wojsk chemicznych, z uwzględnieniem sił wydzielanych do operacji międzynarodowych;

- analizowanie, przechowywanie i rozpowszechnianie doświadczeń ze szkolenia oraz ich implementacja zgodnie z posiadanymi kompetencjami (w tym w ramach systemu wykorzystania doświadczeń w SZRP – Lessons/Learned);

- analizowanie i opracowywanie wniosków z użytkowania systemu informatycznego Promień, a także proponowanie rozwiązań warunkujących jego rozwój oraz kompatybilność z systemami wspomagania dowodzenia w SZRP;

- udział w doskonaleniu interoperacyjności systemu OPBMR dzięki rozwiązywaniu problemów natury merytorycznej oraz wskazywaniu obszarów, których modyfikacja wpłynie na usprawnienie działania poszczególnych podsystemów obrony przed bronią masowego rażenia.

Do osiągnięć *naukowo-badawczych* należy zaliczyć realizację we współpracy z Wydziałem Bezpieczeństwa Narodowego AON (w ramach międzynarodowego konsorcjum pod auspicjami Europejskiej Agencji Obrony – JIP CBRN Protection) projektu *Modelowanie i symulacja architektury OPBMR*. Jest

³ Decyzja nr 76/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 7 marca 2014 r. w sprawie wskazania osób posiadających kwalifikacje właściwe dla danego korpusu osobowego (grupy osobowej). DzUMON, poz. 86. Utraciła ona moc Decyzją nr 457/MON z dnia 16 listopada 2015 r. w sprawie osób właściwych do opracowania modeli przebiegu służby wojskowej w poszczególnych korpusach osobowych (grupach osobowych). W decyzji nr 457 punkt 7 stanowi, że: *Dotychczasowe modele przebiegu służby wojskowej zachowują ważność, nie dłużej niż przez 6 miesięcy od dnia wejścia w życie niniejszej decyzji.*

on ukierunkowany na opracowanie zintegrowanego rozwiązania informatycznego umożliwiającego, na podstawie modelowanych scenariuszy zagrożeń, przeprowadzenie symulacji potrzeb sił i środków oraz dobór optymalnego sposobu działań w ramach wsparcia procesu ich planowania w warunkach zagrożenia skażeniami. Oficerowie Centrum wzbogacili swoje doświadczenie, uczestnicząc w opracowaniu wniosku projektowego nt. *Mobilne, zdalnie sterowane technologie badania miejsc przestępstwa w przypadku ataku terrorystycznego z użyciem materiałów CBRN w ramach FRACSI* (Forensic Requirements for the Crime Scene Investigation) programu „Horyzont 2020”.

Centrum współpracuje z około 60 instytucjami i podmiotami zewnętrznymi (tu również występuje tendencja wzrostowa). Wśród nowych, rozwijających się dziedzin współdziałania należy wymienić przede wszystkim projekty badawcze i ekspertyzy, dostęp do nowoczesnych technologii i narzędzi informatycznych, działalność wydawniczą oraz współpracę międzynarodową, głównie jednak z narodowymi ośrodkami szkoleniowymi (instytucjami) w dziedzinie obrony przed bronią masowego rażenia.

BYĆ AKTYWNYM

W artykule przedstawiono wybrane aspekty funkcjonowania Centrum Szkolenia Obrony przed Bronią Masowego Rażenia w układzie zbieżnym z jego sferami odpowiedzialności. Przytoczone fakty oraz zestawienia statystyczne podkreślają jedynie myśl przewodnią opracowania, którą można wyrazić jako twierdzenie, że podstawową jego rolę i dążeniem jest zaspokajanie potrzeb dydaktycznych studentów i uczestników kursów oraz udzielanie im wszechstronnego wsparcia merytorycznego także po zakończeniu nauki. ■



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

CENTRUM SZKOLENIA OBRONY PRZED BRONIĄ MASOWEGO RAŻENIA W SIŁACH ZBROJNYCH RP



ZAPRASZA DO UDZIAŁU W KURSACH SPECJALISTYCZNYCH

OFERUJEMY:

- ☑ Kompleksowe wiadomości o zagrożeniach chemicznych, biologicznych, radiologicznych i nuklearnych (CBRN) oraz sposobach przeciwdziałania
- ☑ Aktualne treści szkoleń, spójne wytycznymi Szefa Obrony Cywilnej Kraju
- ☑ Kursy operatorów najnowszej wersji Systemu Informatycznego PROMIEN 3.0 zalecanego do wymiany informacji w KWSIA
- ☑ Zajęcia bazujące na najnowszej wersji „Metodyki oceny sytuacji skażeń...”, zgodnej z ATP-45(D)
- ☑ Nowoczesną bazę dydaktyczną, w tym unikalny w skali kraju „Trenażer KWSIA”
- ☑ Indywidualne podejście do słuchaczy oraz konsultacje z wykładowcami
- ☑ Dostęp do zbiorów bibliotecznych oraz materiałów dydaktycznych w repozytorium na platformie zdalnego kształcenia ADL
- ☑ Doradztwo specjalistyczne po zakończeniu kursu
- ☑ Zakwaterowanie, wyżywienie oraz możliwość korzystania z bazy socjalnej AON (basen, sala gimnastyczna, siłownia, sauna)

harmonogram kursów i informacje o naborze:

Sekretariat CSOPBMR
tel./fax.: (261) 814-615

e-mail:
csopbmr@aon.edu.pl

strona internetowa:
www.aon.edu.pl/csopbmr

adres:
Al. Gen. A. Chruściela 103
00-910 Warszawa

Innowacyjna działalność szkoleniowa

W DOBIE SPOŁECZEŃSTWA INFORMACYJNEGO, PRZEKAZYWANIA WIEDZY ZA POMOCĄ URZĄDZEŃ CYFROWYCH, PROCES SZKOLENIOWY CORAZ CZĘŚCIEJ JEST WSPIERANY NOWOCZESNYMI TECHNOLOGIAMI KOMUNIKACYJNYMI.

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



Paweł Maciejewski jest starszym wykładowcą w CSOPBMR w SZRP.



Małgorzata Gawlik-Kobylińska jest adiunktem w Wydziale Bezpieczeństwa Narodowego AON.

W Centrum Szkolenia Obrony przed Bronią Masowego Rażenia (CSOPBMR) powstają innowacyjne rozwiązania, które dotyczą nie tylko infrastruktury, lecz również organizacji procesu kształcenia i rozszerzania kompetencji kadry dydaktycznej w dziedzinie nowych technologii. W tym miejscu warto precyzować, że pojęcie *nowe technologie* odnosi się do tych, które są rozwijane obecnie lub będą przez najbliższe pięć – dziesięć lat. Zatem nie jest to tylko myślenie o teraźniejszości, lecz także o przyszłych wyzaniach.

INFRASTRUKTURA

Zastosowanie nowych technologii w kształceniu i szkoleniu w CSOPBMR ma swoje odzwierciedlenie w sposobach prowadzenia zajęć. Należy tu wymienić: zajęcia realizowane zdalnie z wykorzystaniem sieci komputerowych (Advanced Distributed Learning – ADL); szkolenie na stanowiskach komputerowych (Computer Based Training – CBT); zastosowanie techniki uczenia się w „zanurzeniu” (Immersive Learning – użytkownik jest częścią sztucznego środowiska, jest w nim zanurzony); zajęcia kolaboratywne (Collaborative Learning – we współpracy z innymi) oraz uczenie się komplementarne (Blended Learning – mieszane, hybrydowe).

Szkolenie może mieć charakter indywidualny i zespołowy, co zależy od specyfiki przedmiotu, uczestników kursu, infrastruktury oraz kompetencji prowa-

dzącego. Jakie kursy z oferty Centrum są zatem wymienionymi sposobami realizowane? Są to kursy: przekwalifikowania do korpusu osobowego OPBMR; bezpieczeństwa ekologicznego; specjalistyczny dla inspektorów ochrony radiologicznej; doskonalący dla dowódców ośrodków analizy skażeń; doskonalący z OPBMR dla kadry oraz pracowników Wojskowej Służby Zdrowia; doskonalący dla specjalistów obrony przed bronią masowego rażenia; specjalistyczny z OPBMR oraz kurs dla operatorów systemu informatycznego Promień. Do wsparcia procesu dydaktycznego służą programy krajowe do prognozowania sytuacji skażeń: pakiet grafiki operacyjnej 2014 (PGO 2014) i system informatyczny Promień 3 (SI Promień 3), a także aplikacje komercyjne uznanych producentów do modelowania sytuacji skażeń (Hazard Prediction and Assessment Capability – HPAC).

Centrum sięga również po rozwiązania typu *open source*, wykorzystując platformy *e-learningowe*, na których powstają autorskie minimoduły nauczania, tworzone również za pomocą komercyjnych narzędzi. Przykładami autorskich rozwiązań są kursy lub minimoduły nauczania powstałe w edytorach różnych programów, na przykład w programie Articulate. Z kolei w edytorze ILIAS SCORM opracowano między innymi kurs *SI Promień – wprowadzenie*.

Prezentowane rozwiązania stanowią doskonałe wprowadzenie do problematyki kursów jeszcze przed rozpoczęciem zajęć. Głównym celem takiego kursu

wstępnego (*pre-course assignment*) jest wyrównanie wiedzy przyszłych jego uczestników. Zazwyczaj dotyczy on kluczowych zagadnień poruszanych w trakcie zajęć prowadzonych w Centrum, jak również służy utrwaleniu lub pogłębieniu wiedzy. Dodatkowo na platformie ILIAS AON są tworzone moderowane fora – testy sprawdzające wiedzę w trakcie kursu oraz ankiety (przed kursem i po jego zakończeniu – ewaluacyjne). Ich zastosowanie urozmaica szkolenie i pozwala uzyskać szybko pożądane dane (wraz ich statystyczną i graficzną prezentacją) zarówno na potrzeby jego uczestników, jak i wykładowców czy gestora. Warto wspomnieć, że potrzeby wojsk związane z technologią edukacyjną uwzględniło Ministerstwo Obrony Narodowej, tworząc *portal e-learning*. Opracowane w Siłach Zbrojnych RP klarowne zasady korzystania z popularnej platformy Moodle znacząco usprawniają pracę dydaktyków wojskowych oraz zachęcają do powszechnego używania tego narzędzia.

Na świecie, oprócz powszechnie stosowanych już platform *e-learningowych*, gier czy symulatorów, pojawiają się coraz to nowsze zintegrowane rozwiązania, które mają usprawnić kształcenie. W laboratorium CSOPBMR od 2014 roku można korzystać z trenażera Ośrodka Analitycznego Krajowego Systemu Wykrywania Skażeń i Alarmowania (KSWSiA), który powstał dzięki współpracy Akademii Obrony Narodowej z Zarządem OPBMR Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych. Środki finansowe pochodziły z programu operacyjnego „Symulatory i trenażery”, ujętego jako zadanie w *Planie modernizacji technicznej SZRP w latach 2013–2022*. Trenażer składa się z dwóch modułów: edukacyjno-kontrolnego i szkoleniowego. W pierwszym znajduje się stanowisko kontroli przebiegu ćwiczenia z możliwością audiowizualnego wglądu w realizację prac w drugim module. Na bieżąco można obserwować ćwiczenia, które odbywają się w pomieszczeniu obok. Narzędzie jest przeznaczone do szkolenia kadr SZRP w ramach systemu doskonalenia zawodowego żołnierzy zawodowych oraz personelu cywilnego na potrzeby obronności państwa.

Otwarcie nowych pomieszczeń do prowadzenia szkolenia z wykorzystaniem trenażera zbiegło się z obchodami jubileuszu dziesięciolecia Centrum. Warto wspomnieć, że ówczesny dowódca generalny rodzajów sił zbrojnych gen. broni pil. Lech Majewski

oceniał, iż *Laboratorium OPBMR wpisuje się w proces modernizacji armii, czyli jeden z ważnych elementów reformy systemu dowodzenia*. Dodał, że *Akademia Obrony Narodowej podejmuje nowe tematy, wyzwania i przygotowuje żołnierzy do pracy w nowych strukturach Sił Zbrojnych*¹.

BIEŻĄCE DZIAŁANIA

Jakie inne działania szkoleniowe są realizowane w Centrum i jak są wspierane przez nowe technologie? W marcu 2015 roku podczas ćwiczeń dowódco-sztabowych „Aktyn ’15”, które były integralną częścią kursu dla oficerów Wielonarodowego Batalionu OPBMR Sił Odpowiedzi NATO z ćwiczeniami CAX, za pomocą symulacji komputerowych sprawdzano stopień przygotowania grupy zadaniowej obrony przed bronią masowego rażenia oraz obsady połączonego zespołu oceny skażeń do działania zgodnie z przeznaczeniem. W ćwiczeniach zastosowano hipotetyczny scenariusz rozwoju międzynarodowej sytuacji kryzysowej. Została ona umiejscowiona w aplikacyjnym środowisku geopolitycznym. W jej następstwie doszło do konieczności użycia grupy zadaniowej OPBMR oraz połączonego zespołu oceny skażeń. Na potrzeby ćwiczeń stworzono warunki zbliżone do rzeczywistych w interaktywnym systemie symulacyjnym działań połączonych (Joint Theatre Level Simulation – JTLS)

we współpracy z Centrum Symulacji i Komputerowych Gier Wojennych Pionu Doskonalenia Kadr Wojskowych AON. Natomiast we wrześniu 2015 roku w Centrum przeprowadzono kolejną sesję warsztatów nt. *Narzędzia decyzyjne zarządzania kryzysowego w zdarzeniach z użyciem broni biologicznej*. Ich uczestnicy z wojskowych oraz cywilnych instytucji, oprócz uczenia się, jak wykorzystywać specjalne oprogramowanie na przykład w odpowiedzi na zdarzenia z użyciem broni biologicznej, mieli również możliwość przekazywania uwag technicznych i merytorycznych jego amerykańskim autorom. Projekt realizowany w ramach Transatlantyckiego Programu Współpracy ds. Wymiany Doświadczeń w zakresie Reagowania na Zagrożenia Biologiczne (Transatlantic Collaborative Biological Resiliency Demonstration – TaCBRD) był koordynowany przez Agencję Obrony przed Bronią Masowego



W Centrum powstają innowacyjne rozwiązania, które dotyczą infrastruktury i organizacji procesu kształcenia oraz rozszerzania kompetencji kadry dydaktycznej w dziedzinie nowych technologii.

¹ <http://www.aon.edu.pl/2014/02/11/laboratorium-opbmr-otwarte/>.



CENTRUM SIĘGA PO ROZWIĄZANIA TYPU E-LEARNINGOWE, NA KTÓRYCH POWSTAJĄ

Rażenia (Defense Threat Reduction Agency – DTRA) Departamentu Obrony USA we współpracy z Centrum Reagowania Epidemiologicznego SZRP.

WSPIERANIE KADRY DYDAKTYCZNEJ

We współczesnej edukacji i szkoleniu wojskowym, wspieranych nowymi technologiami, na pierwszy plan wysuwa się idea nabywania i utrwalania kompetencji. Jest ona częścią teorii zakładającej zmianę – od podejścia opartego na treściach do podejścia opartego na kompetencjach. Kształtowanie odpowiednich umiejętności wśród uczestników kursu, a także zdobywanie przez nich nowej wiedzy stanowią cel nadrzędny procesu szkoleniowego. Wykorzystywanie do jego osiągnięcia różnorodnych środków dydaktycznych przynosi, jak dotąd, dobre rezultaty, co ma swoje odzwierciedlenie w wynikach ankiet wieńczących kursy w Centrum.

Warto podkreślić, że nowoczesna infrastruktura oraz wdrażanie innowacyjnych rozwiązań organizacyjnych do procesu dydaktycznego nie są wyłącznymi czynnikami wpływającymi na jakość pracy. Znaczącą rolę odgrywają bowiem kompetencje merytoryczne kadry (wiedza ekspercka), dydaktyczno-metodyczne (doty-

czące warsztatu wykładowcy, a więc metod i technik nauczania i uczenia się), a także kompetencje informatyczne przydatne w projektowaniu oraz budowie kursów *e-learningowych* na potrzeby CSOPBMR. W tym ostatnim wymiarze istotne jest rozwijanie kompetencji kadry dydaktycznej w dziedzinie nowych technologii. Służą temu wizyty studyjne krajowe i zagraniczne (np. w ramach programu Erasmus+), czy też udział w projektach badawczo-rozwojowych.

WYKORZYSTANIE INNOWACJI

Zgromadzone w procesie dydaktycznym doświadczenia pozwalają sformułować ważny wniosek, że samo posiadanie zaawansowanych narzędzi, czy też praca wirtualnej przestrzeni nie gwarantują sukcesu szkoleniowego. Potrzebne jest takie planowanie zadań stawianych przed uczestnikami kursów, aby zapewniły one optymalny poziom ich aktywizacji, a wszelkie narzędzia związane z nowymi technologiami mogły być zastosowane w zależności od ich dostępności oraz pomysłowości i umiejętności prowadzącego zajęcia.

W odniesieniu do innowacji ważne jest również to, aby nie stosować zasady prymatu nowych technologii



OPEN SOURCE, WYKORZYSTUJĄC PLATFORMY AUTORSKIE MINIMODUŁY NAUCZANIA

nad potrzebami szkoleniowymi i celem zajęć. Trywialny „przerost formy nad treścią” powinien być surowo zabroniony.

Dla kadry dydaktycznej stosującej nowoczesne formy i metody kształcenia istotna jest swoboda w operowaniu przestrzenią wirtualną, gdyż to ona projektuje cały proces dydaktyczny i zna najlepiej potrzeby edukacyjne grupy. Zatem wszelkie ograniczenia ze strony administratorów oraz formalizm tylko utrudniają pracę dydaktyków i mijają się z celem innowacyjnego działania, nakierowanego na optymalizację kształcenia.

Dzielenie się spostrzeżeniami na temat wdrażania innowacji w szkoleniu z OPBMR ma miejsce w różnych środowiskach. Przykładem takiej wymiany doświadczeń był zorganizowany w ubiegłym roku w siedzibie Centrum Szkolenia OPBMR warsztat roboczy poświęcony *Wnioskowi i doświadczeniom z kształcenia z przedmiotu OPBMR w uczelniach wojskowych*. Jego celem było upowszechnienie wiedzy i doświadczeń związanych z kształceniem i szkoleniem z tego przedmiotu, realizowanym w uczelniach wojskowych. Wzięli w nim udział m.in.: szef i przedstawiciele Zarządu OPBMR In-

spektoratu Rodzajów Wojsk DGRSZ oraz Wojskowej Akademii Technicznej, Akademii Marynarki Wojennej, Wyższej Szkoły Oficerskiej Wojsk Lądowych, Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych oraz Centrum Szkolenia Wojsk Inżynieryjnych i Chemicznych.

Wykorzystanie nowych technologii w działalności dydaktycznej CSOPBMR zapewnia możliwość prezentowania określonych sytuacji, scenariuszy zdarzeń i skutków podjętych decyzji. Pozwala na „bezbolesną” naukę na własnych (lub cudzych) błędach oraz obserwowanie skutków podjętych działań lub zaniechań – zarówno na poziomie indywidualnego szkolenia specjalistycznego, jak i funkcjonowania w składzie zespołów zadaniowych, centrów zarządzania czy stanowisk dowodzenia. Choć hasło innowacyjnego myślenia uchodzi wśród sceptyków za obietnicę wszystkiego, co lepsze, mądrzejsze, skuteczniejsze, wszelkie rozwiązania podlegają (przynajmniej w subiektywnej ocenie autorów) rozważnej ocenie. Nadrzędnym celem wdrożenia innowacji jest bowiem optymalizacja efektów kształcenia (wiedzy, umiejętności, postaw), ukierunkowanych na kreowanie bezpieczeństwa w dziedzinie obrony przed bronią masowego rażenia. ■

W walce ze śmiertelnym zagrożeniem

POZIOM ORGANIZACJI OBRONY PRZED BRONIĄ MASOWEGO RAŻENIA W POSZCZEGÓLNYCH ETAPACH OPERACYJNEGO ROZWINIĘCIA WOJSK JEST RÓŻNY, ALE POWINIEN BYĆ DOSTOSOWANY DO ZADAŃ, KTÓRE MUSZĄ ONE WYKONAĆ.



Autor jest wykładowcą w Centrum Szkolenia Obrony przed Bronią Masowego Rażenia w SZ RP.

mjr **Marcin Szerszeń**

Artykuł ma na celu przybliżenie zainteresowanym sposobu planowania i organizowania przedsięwzięć związanych z OPBMR podczas operacyjnego rozwijania wojsk. Należy pamiętać, że dużą część literatury dotyczącej tego zagadnienia stanowią dokumenty niejawnie. Dlatego treści w nich ujęte pominięto w tym opracowaniu.

ZASADY OGÓLNE

Aby znaleźć punkt wyjścia do rozważań na temat operacyjnego rozwinięcia, trzeba najpierw odwołać się do definicji strategicznego rozwinięcia sił zbrojnych, którą można znaleźć między innymi w *Dyrektywie szefa SGWP o gotowości bojowej i mobilizacyjnej SZ RP*¹. W tym samym dokumencie podano też definicję operacyjnego rozwinięcia. Jest to część *strategicznego rozwijania wojsk realizowanego w ramach*

podnoszenia gotowości obronnej państwa, obejmująca:

- mobilizacyjne rozwijanie wojsk,
- rozwijanie systemów dowodzenia, wsparcia i zabezpieczenia,
- przegrupowanie (przemieszczenie wojsk),
- przewozy środków logistycznych,
- utworzenie odpowiednich zgrupowań operacyjnych,
- osiąganie gotowości do działań bojowych wydzielonych komponentów SZ².

Celem tak pojmowanego rozwinięcia operacyjnego jest osiągnięcie gotowości do działania wydzielonych zgrupowań zadaniowych. Gotowość nie jest definiowana jako przyjęcie ugrupowania do operacji, lecz do podjęcia kolejnego zadania. Założenia te wskazują, że

¹ Dyrektywa szefa SGWP o gotowości bojowej i mobilizacyjnej SZ RP. MON (zastrzeżone), Warszawa 2005.

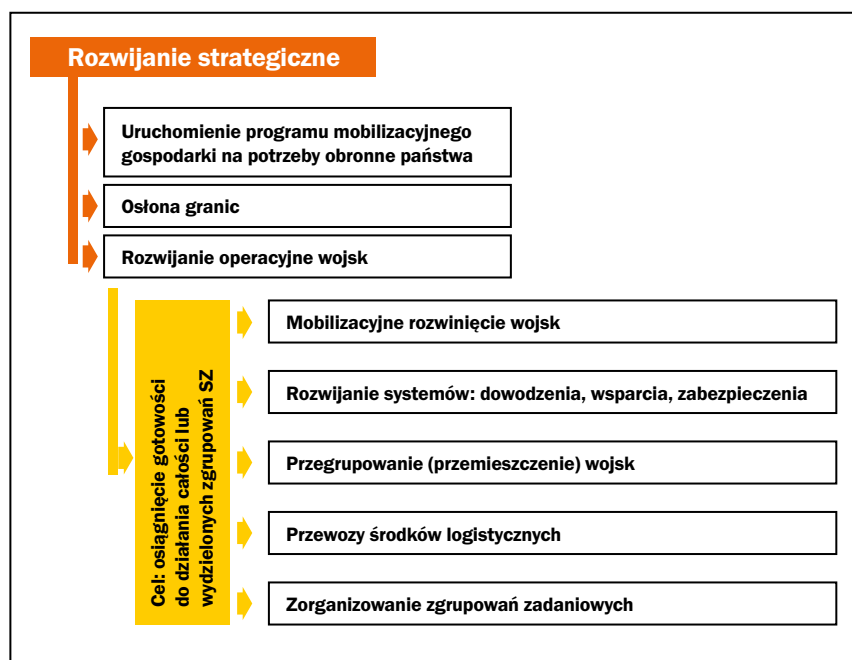
² Ibidem.



Cel OPBMR:

stworzenie wojskom
warunków do realizacji zadań
w sytuacjach zagrożenia
skażeniami i skażeń
oraz zapewnienie im możliwości
prowadzenia działań ratowniczych

RYS. 1. USYTUOWANIE OPERACYJNEGO ROZWINIĘCIA



Źródło: Rozwinięcie operacyjne. Materiały z konferencji naukowej. Red. A. Czupryński. AON, Warszawa 2006.

postrzegany jako oddzielny proces mobilizacyjnego rozwinięcia jest integralną częścią rozwinięcia operacyjnego na potrzeby przyszłej operacji (rys. 1).

Na poziom realizacji zadań w czasie operacyjnego rozwinięcia wpływa wiele czynników. Możemy do nich zaliczyć: charakter zagrożeń; rozwój sytuacji kryzysowej lub wojennej; charakter przewidywanych zadań; skład osobowy oddziałów i stopień ich materiałowego zaopatrzenia; poziom wyszkolenia oddziałów; stopień przygotowania obszaru (pasa), a także jego infrastruktury do przyjęcia wojsk oraz właściwości fizycznogeograficzne obszaru (pasa) ich rozwijania.

Za najważniejszy czynnik, również z punktu widzenia obrony przed bronią masowego rażenia, należy uznać charakter zagrożeń determinujących proces rozwijania sił. Może to być zagrożenie odnoszące się do naruszenia suwerenności danego kraju oraz bezpieczeństwa obywateli i organów władzy przez inne państwo. Zagrożenia te wynikają z sytuacji kryzysowych kreowanych przez inne państwa oraz podmioty niepaństwowe. Dla specjalistów w dziedzinie obrony przed bronią masowego rażenia będą to przede wszystkim zagrożenia związane z: proliferacją broni masowego rażenia, terroryzmem wykorzystującym substancje niebezpieczne, klęskami żywiołowymi oraz awariami przemysłowymi. Wystąpienie takiego czynnika, determinującego przebieg rozwinięcia operacyjnego, jakim jest pojawienie się zagrożenia skażeniami i samych skażeń, może zdecydowanie utrudnić jego realizację, a nawet sparaliżować. I tu właśnie pojawia się pole do działania dla wojsk che-

micznych (WChem). Ich zadaniem jest umożliwienie wykonania zadań stojących przed siłami zbrojnymi, mimo ograniczeń, które wynikają ze skażenia ludzi, sprzętu, infrastruktury oraz terenu (tab.).

W WARUNKACH REALNEGO ZAGROŻENIA

Mobilizacyjne rozwinięcie sił zbrojnych *to zorganizowane ich przejście ze struktur pokojowych na struktury i ukończenie wojenne. Obejmuje ono:*

- *ukończenie jednostek żołnierzami rezerwy;*
- *uzupełnienie jednostek środkami transportowymi i maszynami;*
- *wyposażenie w sprzęt i środki materiałowe według norm³.*

Wymienione elementy wskazują, kogo lub czego będą dotyczyły czynności związane z obroną przed bronią masowego rażenia. Ich realizacja będzie miała na celu zabezpieczenie przyjęcia żołnierzy rezerwy, a także wyposażenie ich w odpowiedni sprzęt oraz środki transportowe. Zgodnie z dokumentami normatywnymi odnoszącymi się do mobilizacyjnego rozwinięcia, opracowywanymi w jednostce (instytucji) wojskowej, należy uwzględnić zagrożenia rejonu prowadzenia mobilizacyjnego rozwinięcia oraz przewidywane zakłócenia.

Głównym zagrożeniem chemicznym dla jednostek wojskowych są toksyczne środki przemysłowe (TŚP), magazynowane i wykorzystywane w zakładach znajdujących się w rejonach mobilizacyjnego rozwinięcia oraz przewożone transportem drogowym i kolejowym. Uwolnienie ich może być spowodowane awarią

³ Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego. AON, Warszawa 2002.

przemysłową, wypadkiem komunikacyjnym, a także celowym działaniem organizacji terrorystycznych lub grup dywersyjno-rozpoznawczych (GDR).

Kolejne zagrożenie dla jednostek wojskowych stanowi promieniowanie jonizujące, którego źródłem może być, na przykład, opad pyłu radioaktywnego po katastrofie elektrowni jądrowej w jednym z państw sąsiadujących z naszym krajem lub po detonacji ładunku materiału wybuchowego rozpraszającego materiał promieniotwórczy (broń radiologiczna).

Klasyczne użycie broni masowego rażenia (BMR) w początkowej fazie konfliktu jest mało prawdopodobne. Bojowe środki trujące (BST) mogą być zastosowane do prowadzenia działań nieregularnych, których przykładem jest przygotowanie zamachów z wykorzystaniem improwizowanych urządzeń wybuchowych w celu zakłócenia mobilizacji.

Osoba skażona BST, ze względu na brak środków indywidualnej ochrony (maska przeciwgazowa i odzież ochronna), prawdopodobnie nie będzie miała szans na dotarcie do jednostki wojskowej, jednak stany osobowe elementów bazy mobilizacyjnej (EBMob) muszą być przygotowane do działania w warunkach zagrożenia i wystąpienia skażeń. Aby zapobiec przedostawaniu się na teren jednostki wojskowej skażonych żołnierzy rezerwy lub środków transportowych z gospodarki narodowej, w ramach punktu kontrolno-informacyjnego (PKI) jest rozwijany punkt OPBMR. Jego podstawowe zadania to:

- kontrola dozymetryczna i chemiczna żołnierzy rezerwy i osób mających nadane pracownicze przydziały mobilizacyjne, a także środków transportowych i maszyn przyjmowanych z gospodarki narodowej;
- kierowanie osób skażonych do punktu medycznego lub do punktu likwidacji skażeń (PLSk), w tym również sprzętu.

Sposób realizacji przedstawionych zadań nie jest uniwersalny i nie może być stosowany przez wszystkie jednostki wojskowe (instytucje) głównie ze względu na ich charakter, kategorię gotowości bojowej, wyposażenie, liczbę specjalistów przeszkolonych z posługiwania się sprzętem dozymetrycznym oraz rozmach mobilizacyjny, tzn. liczbę wielolanych żołnierzy rezerwy oraz przyjmowanych pojazdów.

Obsadę punktu OPBMR powinni stanowić żołnierze lub pracownicy wojska przeszkoleni z obsługi przyrządów wykrywania skażeń znajdujących się w jego wyposażeniu. W miarę możliwości do punktu OPBMR należy kierować takie osoby. W wypadku jednostki wojskowej, w której ich nie ma, trzeba

przeszkolić żołnierzy lub pracowników wojska ze stanów osobowych elementów bazy mobilizacyjnej.

Punkt zazwyczaj dysponuje przyrządami rozpoznania skażeń promieniotwórczych i chemicznych będącymi w wyposażeniu SZRP. Należą do nich: rentgenoradiometr DP-75, radiometr DPO, automatyczny przyrząd rozpoznania skażeń chemicznych AP-2C oraz przyrząd rozpoznania skażeń chemicznych PChR-54M.

Personel znajdujący się w punkcie OPBMR musi pamiętać, by osobę wchodzącą na teren jednostki wojskowej skontrolować. Operator mierzy poziom skażenia promieniotwórczego i chemicznego, korzystając z dostępnych przyrządów. Jeśli wartości granicznych mocy dawki⁴ promieniowania są przekroczone lub stwierdza się skażenie środkiem trującym, to odnotowuje się dane personalne danej osoby oraz stopień jej skażenia⁵. Nie wolno dopuścić, aby osoba skażona wkroczyła na teren punktu kontrolno-informacyjnego. W dalszym postępowaniu bardzo pomocny będzie szczegółowy wywiad na temat okoliczności skażenia oraz medyczny dotyczący występujących objawów.

Jeśli czynności związane z wykonaniem pomiarów i pozyskaniem danych o skażeniu wydają się proste i zrozumiałe, to problem zaczyna się w momencie *stwierdzenia skażenia* i dalszego postępowania z taką osobą. Pierwsze pytanie, które się nasuwa, to czy powinna być poddawana zabiegom likwidacji skażeń na terenie jednostki w punkcie likwidacji skażeń, czy może pomocy należy jej udzielić zgodnie z zasadami funkcjonowania państwowego systemu ratownictwa medycznego. Logiczne wydaje się, że osoby skażone nie mogą zostać wypuszczone na teren jednostki wojskowej i należy je poddać procesowi likwidacji skażeń na przykoszarowych placach ćwiczeń lub w punktach likwidacji skażeń rozwiniętych na powierzchniach magazynowych, gdzie jest to możliwe. Jednostki wojskowe, które nie mają specjalistycznych elementów wojsk chemicznych w swoich strukturach, mogą to zrobić jedynie siłami zespołów likwidacji skażeń za pomocą zestawów odkażających. Nie ulega również wątpliwości, że będziemy mieli w tym wypadku do czynienia jedynie z natychmiastową likwidacją skażeń z wykorzystaniem pakietów odkażających.

Rozwiązaniem tego problemu mogłoby być dokonanie odpowiednich uzgodnień z innymi jednostkami garnizonu, które mają w swoich strukturach specjalistyczne pododdziały likwidacji skażeń i które rozwijałyby punkt likwidacji skażeń z możliwością przeprowadzenia tych zabiegów na potrzeby innych

⁴ Moc dawki promieniowania – dawka promieniowania pochłonięta w jednostce czasu. Jednostką mocy dawki promieniowania jest siwert na godzinę [Sv/h]. Siwert [Sv=J/kg] – to jednostka promieniowania jonizującego używana do pomiaru dawki pochłoniętej przez tkankę lub narząd, zwykle używana do oceny skutków napromienienia ludzi w długim czasie albo w ciągu całego życia. Siwert jest jednostką o dużej wartości, dlatego w praktyce dawki są wyrażane w milisiwertach (mSv).

⁵ Stopień skażenia chemicznego lub promieniotwórczego wyrażony przez zmierzoną za pomocą przyrządów moc dawki promieniowania jonizującego lub określenie rodzaju środka CBRN, który spowodował skażenie.

jednostek organizacyjnych. Należy jednak pamiętać, że jednostki (instytucje) będą mobilizowane w różnych terminach i może wystąpić sytuacja, w której jednostka dysponująca specjalistycznym pododdziałem wojsk chemicznych nie będzie już na terenie garnizonu w chwili uruchomienia kolejnej mobilizacji. Z tego punktu widzenia wydaje się, że autonomiczność związana z likwidacją skażeń ludzi powinna być standardem.

Likwidację skażeń przyjmowanych środków transportowych oraz maszyn można przeprowadzić z użyciem zestawów odkazających – indywidualnych zestawów samochodowych (IZS) oraz w punktach likwidacji skażeń, rozwijanych przez pododdziały likwidacji skażeń znajdujące się w strukturach mobilizowanych jednostek.

Najgroźniejszym wariantem w wypadku wystąpienia skażeń, i to zarówno ludzi, jak i sprzętu, będzie ich masowy charakter, kiedy ich usunięcie przeraża możliwości PLSk. Należy wówczas przewidzieć rejon (miejsca) wyczekiwania dla pojazdów i maszyn. Ich organizacja powinna być uzgodniona z przedstawicielami układu pozamilitarnego.

Kolejne przedsięwzięcie realizowane w ramach mobilizacyjnego rozwinięcia to *wyposażenie w sprzęt i środki materiałowe według norm*. Interesujący nas dział to sprzęt służący do wykonywania zadań związanych z OPBMR. Służby logistyczne jednostek są odpowiedzialne za wydanie żołnierzom rezerwy oraz pracownikom wojska mającym przydziały mobilizacyjne indywidualnych środków ochrony przed skażeniami, to znaczy maski przeciwgazowej i odzieży ochronnej, indywidualnych pakietów do likwidacji skażeń, sprzętu dozymetrycznego oraz przewidzianego etatami czasu „W” sprzętu wojskowego (SpW).

Jednym z ważniejszych przedsięwzięć, które ma zagwarantować jednostce gotowość do podjęcia zadania (cel operacyjny rozwinięcia wojsk), jest *przeszkolenie i zgranie* całego stanu osobowego po wcieleniu żołnierzy rezerwy. Odbywa się to w ramach szkolenia po mobilizacyjnym rozwinięciu. Jego celem jest przygotowanie mobilizacyjne rozwiniętych obsad stanowisk dowodzenia oraz jednostek wojskowych i pododdziałów do realizacji zadań zgodnie z przeznaczeniem.

Zakres takiego szkolenia i jego tematykę determinuje przede wszystkim ukompletowanie jednostki, czas osiągnięcia gotowości do podjęcia działań oraz aktualny poziom wyszkolenia. Bez względu na wymienione czynniki jednym z tematów, który powinien być omówiony w czasie szkolenia po mobilizacyjnym rozwinięciu, jest sprawdzanie szczelności

i dopasowania masek przeciwgazowych. Temat ten narzuca między innymi *Instrukcja o szkoleniu z obrony przed bronią masowego rażenia w Siłach Zbrojnych RP*⁶, w której zapisano: *Sprawdzanie organizuje się i przeprowadza w ramach:*

- szkolenia programowego z przedmiotu OPBMR dla pododdziałów zawodowych;
- szkolenia doskonalącego dla dowództw i sztabów (w zależności od potrzeb);
- szkolenia taktycznego;
- osiągania wyższych stanów gotowości bojowej.

Przeprowadzanie tych zajęć reguluje i opisuje w szczegółach odrębna instrukcja – *Sprawdzenie szczelności i dopasowania masek przeciwgazowych*⁷. Pozostałe zagadnienia z przedmiotu obrona przed bronią masowego rażenia, które powinny być uwzględnione w ramach szkolenia po mobilizacyjnym rozwinięciu, zależą od wymienionych wcześniej determinantów. Jednak niektóre powinny się znaleźć w każdym planie szkolenia po mobilizacyjnym rozwinięciu. Należą do nich takie zagadnienia, jak:

- posługiwanie się sprzętem i środkami ochrony przed skażeniami stanowiącymi indywidualne wyposażenie;
- działanie po napotkaniu terenu skażonego i w terenie skażonym;
- działanie na sygnał uprzedzenia o zagrożeniu skażeniami i alarmu o skażeniach;
- wykorzystanie właściwości ochronnych sprzętu bojowego i infrastruktury terenowej w celu ochrony przed czynnikami oddziaływania broni masowego rażenia i toksycznych środków przemysłowych.

Jest to minimum informacji i umiejętności, które powinni otrzymać oraz opanować wcieleni żołnierze rezerwy i pracownicy wojska, aby *przygotować ich do przetrwania ataku bronią masowego rażenia oraz do działania, w ramach jednostki, w warunkach skażeń promieniotwórczych i chemicznych oraz zakażeń biologicznych*⁸.

ZADANIA OPBMR

Rozwijając system dowodzenia, należy uwzględnić jego trzy komponenty: *organizację dowodzenia, proces oraz środki dowodzenia*⁹.

Organizacja dowodzenia obejmuje: ogólne zasady działania (doktryna), sposób zorganizowania dowództw, relacje między nimi, ich uprawnienia i odpowiedzialność oraz podział i strukturę funkcjonalną na stanowiskach dowodzenia. Dotyczy to również ogólnych zasad działania elementów OPBMR, które wchodzi w skład systemu dowodzenia. Najważniejszą pozycją, która opisuje ich sposób zorganizowa-

⁶ Instrukcja o szkoleniu z obrony przed bronią masowego rażenia w Siłach Zbrojnych RP. Sygn. Chem. 397/2006.

⁷ Sprawdzenie szczelności i dopasowania masek przeciwgazowych. Sygn. OPChem 361/89. Obecnie jest aktualizowana. Nowa wersja powinna ukazać się w 2016 roku.

⁸ Zakres wiedzy i umiejętności z obrony przeciwchemicznej. Sygn. OPChem 386/00, Warszawa 2000.

⁹ Planowanie działań na szczeblu taktycznym w Wojskach Lądowych. DD/3.2.5. Warszawa 2006.

TABELA. ZADANIA OPBMR REALIZOWANE W RAMACH POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW SKŁADOWYCH OPERACYJNEGO ROZWINIĘCIA WOJSK

Rozwinięcie operacyjne	Element operacyjnego rozwinięcia	Elementy składowe		Zadania dla OPBMR
	mobilizacyjne rozwijanie wojsk	uzupełnienie jednostek wojskowych żołnierzami rezerwy		– zorganizowanie punktu OPBMR w PKI – zorganizowanie PLSk
		uzupełnienie jednostek wojskowych środkami transportowymi i maszynami		– sprawdzenie szczelności i dopasowania masek przeciwgazowych – szkolenie z OPBMR po mobilizacyjnym rozwinięciu
		wypośażenie w sprzęt i środki materiałowe według norm		wypośażenie w ISOPS oraz sprzęt wojskowy OPBMR według norm
	rozwijanie systemów dowodzenia	organizacja dowodzenia	ogólne zasady działania (doktryna)	wykorzystanie doktryn, regulaminów, instrukcji itp. dotyczących OPBMR
			sposób zorganizowania dowództw	umieszczenie specjalistów OPBMR w ramach dowództw
			relacje między dowództwami	utworzenie więzi informacyjnych specjalistów OPBMR
			podział i struktura funkcjonalna dowództw na SD	umieszczenie komórek kierowania OPBMR oraz OAS w organie dowodzenia SD
		proces dowodzenia		udział komórek kierowania OPBMR i OAS w cyklu decyzyjnym procesu dowodzenia
		środki dowodzenia		–
		rozmieszczanie SD		– zorganizowanie POSk – rozmieszczenie ZSOPS
		przemieszczanie SD		działanie drnsk w ramach GRP
		zabezpieczenie bojowe SD		– wypośażenie w ISOPS – działanie po ogłoszeniu alarmu o skażeniach – zorganizowanie POSk
	rozwijanie systemów wsparcia i zabezpieczenia	rozwinięcie systemu OPBMR		– rozwinięcie wszystkich podsystemów systemu OPBMR: kierowania, wykrywania i likwidacji skażeń, ochrony przed skażeniami, ratownictwa chemicznego
	przegrupowanie (przemieszczenie wojsk)	marsze i przewozy do rejonu operacyjnego rozwinięcia		– rozpoznanie skażeń pasa marszu – rozpoznanie skażeń drogi marszu – wyznaczanie dróg obejścia
	zorganizowanie określonych zgrupowań zadaniowych	tworzenie zgrupowań do osiągnięcia celu operacji		– udział specjalistów OPBMR w dowództwach grup zadaniowych – udział pododdziałów WChem w jednostkach wsparcia utworzonych zgrupowań

Opracowanie własne.

nia i działania, właśnie w ramach systemu dowodzenia, jest *Instrukcja organizacji i funkcjonowania systemu OPBMR w ramach WSyD SZ RP*¹⁰. Poza tym jest jeszcze wiele doktryn i regulaminów, które mówią na temat przedsięwzięć OPBMR realizowanych w czasie rozwijania i funkcjonowania systemu dowodzenia. Przykładowo w dokumencie doktrynalnym pt. *Obrona przed bronią masowego rażenia w operacjach połączonych DD/3.8(A)* znajdziemy cały rozdział poświęcony *Dowodzeniu i planowaniu prowadzenia obrony przed BMR*.

Najważniejszym zagadnieniem, które odnosi się do obrony przed bronią masowego rażenia w ramach *sposobu zorganizowania dowództw*, jest

wodzenia, niemającymi zależności służbowych, a wynikającą bezpośrednio z wykonywanego zadania (więzi współdziałania).

Analizując te zapisy, nie sposób nie odnieść się do definicji jednego z pięciu przedsięwzięć OPBMR – *zarządzania informacją CBRN*, przedstawionego w doktrynie *Obrona przed Bronią Masowego Rażenia w Operacjach Połączonych*¹². Jest to *systematyczne gromadzenie i rozsyłanie komunikatów ostrzegawczych, wymiana informacji CBRN oraz zdolność pozyskania wiedzy specjalistycznej z zakresu OPBMR. Obejmuje ono także analizę, przechowywanie, wykorzystanie, prognozowanie oraz wytyczne, wykorzystywane w planowaniu ope-*

NAJGROŹNIEJSZYM WARIANTEM W I TO ZARÓWNO DLA LUDZI, JAK I SPRZĘTU,

umieszczenie specjalistów (oficerów) OPBMR, szefów wojsk chemicznych i komórek OPBMR w strukturze organizacyjnej dowództwa danego szczebla (batalionu, brygady, dywizji, inspektoriatów, dowództw: generalnego i operacyjnego). Jeżeli podjęlibyśmy próbę szczegółowego przedstawienia takiego podziału ze względu na rodzaj sił zbrojnych i szczebel jednostki, należałoby przygotować wiele struktur organizacyjnych. Istnieją duże różnice w tym zakresie między rodzajami sił zbrojnych, ale i w ramach na przykład wojsk lądowych też są odstępstwa między jednostkami tego samego szczebla w umiejscowieniu oficera o specjalności OPBMR, na przykład w sekcji operacyjnej S-3 lub pionie wyszkolenia.

*Relacje między dowództwami noszą miano więzi informacyjnych, określanych jako utrwalone drogi przepływu informacji między elementami danego dowództwa bądź między danym dowództwem a systemem wyższego przełożonego i otoczeniem, niezbędne do integrowania i koordynowania prowadzonej działalności*¹¹. Z punktu widzenia obrony przed bronią masowego rażenia najważniejsze w wypadku więzi będą: wymiana informacji między oficerem OPBMR (szef WChem) a pozostałymi specjalistami na stanowisku dowodzenia lub w ramach specjalności uzupełnianie potrzebnych informacji na tym samym poziomie lub między różnymi szczeblami z pominięciem przełożonych (zewnętrzne więzi informacyjne współdziałania), jak również wymiana informacji dotyczących OPBMR między poszczególnymi stanowiskami do-

racyjnym przed, w trakcie i po wystąpieniu zdarzenia CBRN.

Jedno z najważniejszych przedsięwzięć z zakresu obrony przed bronią masowego rażenia w ramach rozwijania systemów dowodzenia, a idąc dalej, operacyjnego rozwinięcia wojsk, to tworzenie warunków do zarządzania informacją CBRN, które zgodnie z przedstawioną doktryną jest realizowane w celu:

- opracowania oceny zagrożenia CBRN,
- planowania rozmieszczenia elementów systemu wykrywania skażeń (SWS),
- alarmowania o skażeniach,
- meldowania o zdarzeniach CBRN,
- prognozowania zagrożeń oraz ostrzegania i powiadamiania,
- opracowania oceny sytuacji skażeń,
- dowodzenia i kierowania pododdziałami wojsk chemicznych,
- zarządzania ryzykiem,
- planowania wykorzystania środków ochrony przed skażeniami.

Biorąc pod uwagę to, na jak ważne elementy oddziałuje zarządzanie informacją o zagrożeniach chemiczno-biologiczno-radiologicznych (na przykład na dowodzenie i kierowanie pododdziałami wojsk chemicznych), należy poświęcić temu przedsięwzięciu wiele uwagi od samego początku operacyjnego rozwijania wojsk. Niewłaściwa organizacja zarządzania tymi informacjami lub ich brak będą negatywnie wpływać na realizację pozostałych przedsięwzięć OPBMR, nie wspominając o alarmowaniu, ostrzeganiu i meldowaniu o zdarzeniach

¹⁰ *Instrukcja organizacji i funkcjonowania systemu OPBMR w ramach WSyD SZ RP*. Sygn. Chem. 411/2014.

¹¹ *Podstawy dowodzenia*. Red. J. Kręciński, J. Wołajski. AON, Warszawa 2007.

¹² *Obrona przed bronią masowego rażenia w operacjach połączonych*. DD/3.8(A). Sygn. Szkol. 869/2013, Bydgoszcz 2013.

CBRN. Zanim więc przystąpi się do planowania, organizowania i kierowania rozpoznaniem, likwidacją skażeń i ochroną przed nimi, należy stworzyć odpowiedni system gromadzenia, przetwarzania, przechowywania i rozpowszechniania danych dotyczących szeroko rozumianej obrony przed bronią masowego rażenia.

Na *stanowiskach dowodzenia* (SD) znajduje się określony skład osób funkcyjnych, niezbędne techniczne środki dowodzenia, miejsca do pracy i środki do przemieszczania tego stanowiska oraz pododdziały wsparcia dowodzenia wyznaczone do jego ochrony i obrony oraz szeroko rozumianego zabezpieczenia logistycznego. Gdzieś w tej strukturze

micznego i zaczyna funkcjonować w ramach pionu wsparcia działań. Zadania wykonywane w nim, a właściwie wyniki analiz są wykorzystywane przede wszystkim w procesie dowodzenia wojskami, dlatego też nie ulega wątpliwości, że miejscem przeznaczenia dla tego ośrodka będzie organ dowodzenia.

Zadania z dziedziny obrony przed bronią masowego rażenia realizowane w *procesie dowodzenia* to głównie aktywny udział komórek kierowania OPBMR we wszystkich fazach cyklu decyzyjnego (ustalenie położenia, planowanie, stawianie zadań, kontrola). W każdej z wymienionych faz, które z kolei dzielą się na etapy i czynności, szef wojsk che-

WYPADKU WYSTĄPIENIA SKAŻEŃ, BĘDZIE ICH MASOWY CHARAKTER

trzeba również umieścić elementy OPBMR, a będą nimi komórki kierowania tą obroną oraz ośrodki analizy skażeń (OAS). Dlatego najważniejszym przedsięwzięciem z tym związanym podczas podziału dowództwa na stanowiska dowodzenia będzie przydzielenie wymienionych komórek organizacyjnych do jednego z trzech komponentów SD, to znaczy organu dowodzenia, grupy zabezpieczenia oraz węzła łączności.

Ze względu na zakres i specyfikę zadań wykonywanych w ramach tych komponentów komórki kierowania OPBMR oraz OAS znajdują się w strukturach organu dowodzenia. Przyjęta struktura organizacyjna dowództwa szczebla taktycznego powinna umożliwić w najprostszy sposób konwersję dowództwa na stanowisko dowodzenia. Należy wówczas przestrzegać reguły zachowania specyfiki poszczególnych komórek organizacyjnych dowództwa z poszczególnymi zespołami centrów stanowisk dowodzenia. Dlatego też komórki kierowania obroną przed bronią masowego rażenia powinny się znaleźć przede wszystkim w części dotyczącej wsparcia bojowego stanowiska dowodzenia (pion wsparcia bojowego). Jeżeli dany oddział ma wystarczającą liczbę specjalistów OPBMR, to mogą oni być również skierowani do pionu operacyjnego oraz taktycznego centrum operacyjnego.

Duży problem z transformacją na stanowisko dowodzenia ma ośrodek analizy skażeń. Jest on w zasadzie jedyną komórką organizacyjną, która nie wchodzi w skład dowództwa, a w wyniku konwersji zostaje przyporządkowana do organu dowodzenia. Szczególnie jest to widoczne na szczeblu brygady, gdzie ośrodek ten wychodzi ze struktur plutonu che-

micznego (oficer OPBMR) wykonuje określone zadania, które wynikają ze specyfiki OPBMR oraz potrzeb informacyjnych procesu dowodzenia. W ogólnym zarysie sposób i kolejność postępowania komórek kierowania OPBMR są w dużym stopniu zrutyinizowane i uporządkowane, a produkty (dokumenty) wytwarzane w kolejnych etapach ściśle określone. Pozwala to tworzyć algorytmy postępowania zawarte w stałych procedurach operacyjnych (SOP), które ułatwiają działanie i przyczyniają się do zwiększenia jego sprawności. Dotyczy to również ośrodków analizy skażeń, których prognozy, oceny sytuacji i analizy stanowią niezbędną bazę danych wyjściowych do opracowania koncepcji obrony przed bronią masowego rażenia, a w konsekwencji do podjęcia decyzji przez dowódcę. Są niezbędne również do kierowania i dowodzenia pododdziałami wojsk chemicznych. Jest to związane z zarządzaniem informacją o zagrożeniach chemiczno-biologiczno-radiologicznych, gdyż sama definicja procesu dowodzenia mówi o *zbieraniu i opracowywaniu informacji oraz przetwarzaniu ich w decyzje*.

Ważnym zagadnieniem z dziedziny organizacji dowodzenia jest także rozmieszczanie i przemieszczanie stanowisk dowodzenia. W obu tych elementach są bowiem realizowane zadania, które wynikają z obrony przed bronią masowego rażenia.

O rozmieszczeniu stanowisk dowodzenia wspomniano już w trakcie omawiania ich struktur. Nie można jednak zapomnieć o elemencie wystawianym przez wojska chemiczne, który służy *do wykrywania wybuchów jądrowych i uderzeń chemicznych oraz wykrywania i monitorowania skażeń w zasięgu obserwacji wzrokowej*¹³, czyli o po-

¹³ Instrukcja działania na posterunku obserwacji skażeń (POSk) i posterunku obserwacyjnym (PO) w zakresie wykrywania i monitorowania skażeń. Sygn. OPChem. 394/2003.

sterunku obserwacji skażeń (POSk). Zwykle jest on rozwijany w pobliżu stanowiska dowodzenia lub w rejonach (strefach) mających istotne znaczenie dla prowadzonych działań bojowych¹⁴. Mimo że nie wchodzi w skład żadnego z elementów, to należy organu dowodzenia, grupy zabezpieczenia lub węzła łączności, to jest związany z rozwijaniem stanowisk dowodzenia przede wszystkim ze względu na to, że są one jednym z najważniejszych celów możliwych do porażenia bronią masowego rażenia. Dlatego zapewnienie możliwości wczesnego wykrycia zagrożeń chemiczno-biologiczno-radiologicznych oraz zaalarmowania jego obsady jest sprawą kluczową, tak by mogła być zachowana jedna z głównych zasad dowodzenia – ciągłość.

Aby umożliwić funkcjonowanie stanowiska dowodzenia w warunkach zagrożenia skażeniami i skażeń, gdy nie ma możliwości jego przemieszczenia z rejonu skażonego, należy uruchomić podsystem ochrony przed nimi, a przede wszystkim element dotyczący zbiorowej ochrony. Na stanowisku dowodzenia będziemy mieli do czynienia ze zbiorowymi środkami ochrony przed skażeniami w postaci stacjonarnej (schrony) i mobilnej (kontenery z urządzeniami filtrowentylacyjnymi) oraz zdolnymi do przewozu (namiotowymi systemami ochrony zbiorowej) lub mieszanymi (kombinacja trzech poprzednich). Systemy te mają zminimalizować następstwa psychologiczne i fizjologiczne będące efektem działania w indywidualnych środkach ochrony przed skażeniami (ISOPS) oraz zapewnić możliwość pracy przynajmniej 25% stanu osobowego stanowiska dowodzenia szczebla brygady/dywizji w warunkach skażeń¹⁵.

Posterunek obserwacji skażeń i systemy ochrony zbiorowej rozwijają wojska chemiczne, odpowiednio pododdziały rozpoznania skażeń i pododdziały zbiorowych środków ochrony przed skażeniami (ZSOPS). Oznacza to rozpoznanie, identyfikację i monitoring skażeń (zadania POSk) oraz ochronę przed skażeniami (zadania ZSOPS). Wskazuje to na potrzebę utrzymywania sprawnych podsystemów wykrywania skażeń i ochrony przed skażeniami w czasie rozwijania systemu dowodzenia.

Poza rozmieszczaniem stanowisk dowodzenia ważnym elementem jest ich przemieszczanie, a w jego ramach działanie grupy rekonesansowo-przygotowawczej (GRP). Jest to wyznaczona grupa żołnierzy dowództwa, oddziału (pododdziału) dowodzenia i łączności oraz etatowego lub przydzielonego pododdziału wojsk inżynierskich, chemicznych, obrony przeciwlotniczej i innych przeznaczona do przeprowadzenia rekonesansu rejonów przyszłych działań

rozmieszczenia wojsk, stanowisk dowodzenia, rozpoznania dróg marszu lub rejonów porażenia itp. Jej zadania to przede wszystkim:

- rozpoznanie drogi marszu do planowanego lub doraźnie wskazanego miejsca rozwinięcia SD;
- przygotowanie posterunków regulacji ruchu na drogach marszu sił głównych SD;
- zorganizowanie ochrony i obrony do czasu przybycia sił głównych;
- sprawdzenie możliwości zajęcia planowanego lub doraźnie wskazanego miejsca (rejonu, obiektu, budynku) pod względem: inżynierskim, OPBMR, zabezpieczenia logistycznego, możliwości rozwinięcia systemu łączności, rozmieszczenia elementów zabezpieczających funkcjonowanie SD, ochrony i obrony rejonu rozmieszczenia oraz rozmieszczenia pododdziałów zabezpieczających.

Definicja grupy rekonesansowo-przygotowawczej oraz jej zadania wskazują na to, że pododdziałem, który powinien być do niej desygnowany w celu realizacji przedsięwzięć z obrony przed bronią masowego rażenia, jest drużyna rozpoznania skażeń. Jej przeznaczeniem będzie głównie prowadzenie rozpoznania drogi marszu SD oraz rejonu jego rozwinięcia. Oznacza to, że drużyna będzie działała na zasadzie patrolu rozpoznania skażeń, a jego najważniejszymi zadaniami będą:

- w czasie rozpoznawania drogi marszu: rozpoznanie skażeń promieniotwórczych i chemicznych odcinka drogi, miejsc postojów i odpoczynków, oznakowanie terenu skażonego oraz wyznaczenie i rozpoznanie dróg obejścia;
- w trakcie rozpoznania rejonu rozwinięcia SD wskazanie miejsca rozwinięcia POSk, rejonu i dróg ewakuacji oraz miejsc występowania zagrożeń CBRN, na przykład zakładów z toksycznymi środkami przemysłowymi.

Innym ważnym elementem w czasie rozwijania systemu dowodzenia, a konkretnie komponentu organizacji dowodzenia, jest realizacja przedsięwzięć ochrony i obrony, zabezpieczenia bojowego oraz zabezpieczenia logistycznego i medycznego stanowiska dowodzenia.

Definicja zabezpieczenia bojowego stanowi, że jest to *całokształt przedsięwzięć mających na celu zmniejszenie skuteczności uderzeń przeciwnika oraz zapewnienie wojskom własnym sprzyjających warunków do pomyślnego wykonania zadań w różnych sytuacjach*¹⁶, a w jego skład wchodzi: ubezpieczenie, maskowanie, powszechna obrona przeciwlotnicza, zabezpieczenie inżynierskie i obrona przed bronią masowego rażenia.

A zatem w ramach zabezpieczenia bojowego należy również zrealizować przedsięwzięcia odnoszą-

¹⁴ Ibidem.

¹⁵ Regulamin działań wojsk chemicznych wojsk lądowych. DWLąd, sygn. wewn. 183/2011.

¹⁶ Regulamin działań wojsk lądowych. DWLąd, sygn. wewn. 115/2008.

ce się do obrony przed bronią masowego rażenia. Należy do nich zaliczyć: wyposażenie stanu osobowego w indywidualne środki ochrony przed skażeniami oraz nauczanie posługiwania się nimi; zaznajomienie z sygnałami alarmowania i ostrzegania, a także doskonalenie umiejętności działania po ich ogłoszeniu i wszystkich innych umiejętności oraz pogłębianie wiedzy niezbędnej do przetrwania ataku bronią masowego rażenia. Zabezpieczenie bojowe pod względem OPBMR obejmuje również rozwinięcie i działania posterunku obserwacji skażeń.

Oprócz systemu dowodzenia należy także rozwinąć systemy wsparcia i zabezpieczenia. Zadaniem jednostek wsparcia i zabezpieczenia jest stworzenie warunków do pomyślnego wykonania zadania przez walczące wojska. Pod nazwą *systemy wsparcia i zabezpieczenia* kryją się podsystemy zabezpieczenia (zasilania logistycznego i medycznego) oraz wsparcia bojowego (inżynieryjnego, obrony przed bronią masowego rażenia, obrony przeciwlotniczej). Z podziału tego wynika, że w ramach rozwijania systemów wsparcia należy rozwinąć także system obrony przed bronią masowego rażenia. W praktyce oznacza to osiągnięcie gotowości wszystkich jej podsystemów do kierowania, wykrywania skażeń, ochrony przed nimi i ich likwidacji oraz ratownictwa chemicznego. Jako rezultat uzyskuje się rozwinięty system obrony przed bronią masowego rażenia, *funkcjonujący w czasie pokoju, kryzysu i wojny, ukierunkowany na realizację przedsięwzięć planistycznych i działań, których celem jest minimalizowanie skutków oddziaływania BMR oraz substancji niebezpiecznych*¹⁷. Dzięki temu możliwy będzie do osiągnięcia cel OPBMR – *stworzenie wojskom warunków do realizacji zadań w sytuacjach zagrożenia skażeniami i skażeń oraz zapewnienie im możliwości prowadzenia działań ratowniczych*¹⁸.

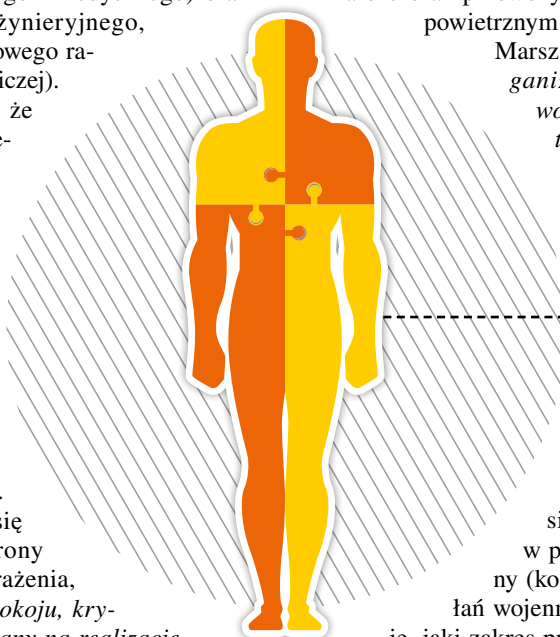
Osiągnięcie gotowości systemu OPBMR, a przez to zapewnienie możliwości osiągnięcia celu tej obrony oraz stworzenia warunków do rozwinięcia operacyjnego wojsk oznacza, że wojska chemiczne są w stanie zrealizować wszystkie związane z tym

przedsięwzięcia, czyli: rozpoznanie, identyfikację i monitoring skażeń, zarządzanie informacjami CBRN, ochronę przed skażeniami, ograniczanie zagrożenia skażeniami oraz medyczną ochronę przed zagrożeniami chemiczno-biologiczno-radio-logicznymi.

PODCZAS PRZEMIESZCZANIA

To rodzaj działalności sił zbrojnych, którego celem jest zmiana lokalizacji całych jednostek wojskowych, grup lub pojedynczych żołnierzy, a także uzbrojenia i sprzętu wojskowego i zapasów. To wszelkie zmiany położenia wojsk w formie marszu, przewozów lub przetrzutów. Zmiany te dokonuje się z jednego rejonu do drugiego w celu utworzenia zamierzonego ugrupowania bojowego lub dokonania koncentracji sił i środków¹⁹. Obejmuje ono marsze oraz przewozy transportem kolejowym, powietrznym i morskim.

Marsz jest definiowany jako *zorganizowane przemieszczanie wojsk na własnych środkach transportu do wyznaczonego rejonu lub na rubież walki, z zachowaniem zdolności do wykonywania zadań bojowych*²⁰. Biorąc



pod uwagę kryterium czasu, w jakim będzie podejmowany, można wyodrębnić prowadzony w czasie pokoju, w okresie zagrożenia wojennego, w początkowym okresie wojny (konfliktu) oraz w toku działań wojennych. Podział ten wskazuje, jaki zakres przedsięwzięć OPBMR będzie realizowany w czasie marszu, jakie siły i środki będą do tego zaangażowane oraz jaki przyjąć sposób wykonania zadania.

Najdogodniejsze warunki do marszu będą w czasie pokoju. Ruch wojsk będzie wówczas skoordynowany zgodnie z centralnym planem przegrupowania operacyjnego sił zbrojnych. Do jego zabezpieczenia zostaną zaangażowane zarówno siły układu militarnego, między innymi środki obrony terytorialnej, jak i układu pozamilitarnego (policji, straży pożarnej, straży miejskiej). Realizowane będą także przedsięwzięcia w ramach świadczeń osobowych i rzeczowych. W tych wa-

Osoba skażona BŚT, ze względu na brak środków indywidualnej ochrony (maska przeciwgazowa i odzież ochronna), prawdopodobnie nie będzie miała szans na dotarcie do jednostki wojskowej.

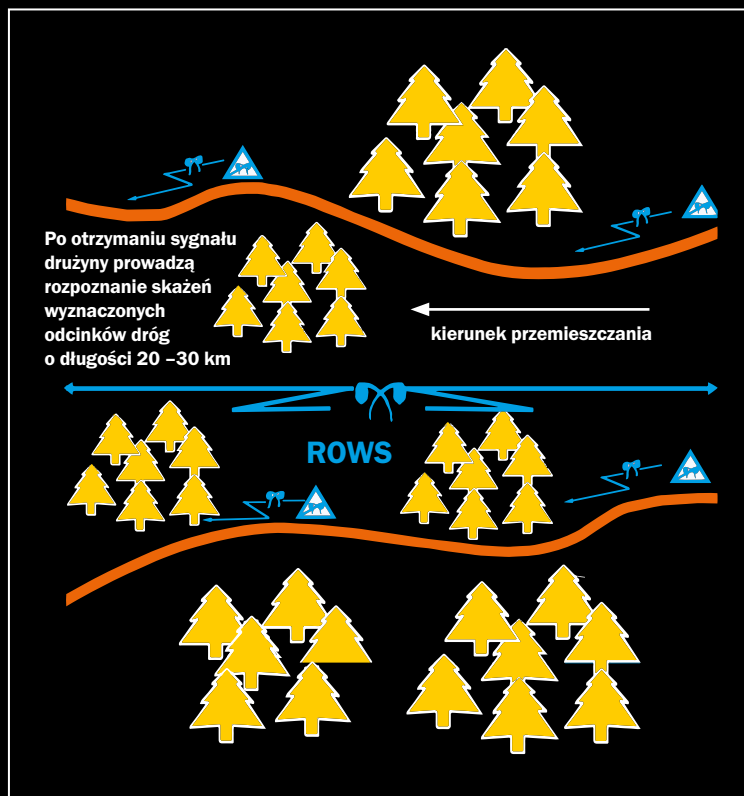
¹⁷ J. Wiśniewski: System walki wojsk lądowych. Teoria i praktyka. AON, Warszawa 2014.

¹⁸ Obrona przed bronią..., op.cit.

¹⁹ Regulamin działań wojsk lądowych..., op.cit.

²⁰ Ibidem.

RYS. 2. ORGANIZACJA REJONU OBSERWACJI I WYKRYWANIA SKAŻEŃ W PASIE PRZEGRUPO- WANIA WOJSK



Źródło: Rozwinięcie operacyjne. Materiały z konferencji naukowej. Red. A. Czupryński. AON, Warszawa 2006.

runkach marsz powinien przebiegać bez większych zakłóceń i zgodnie z planem.

Informacje o źródłach zagrożeń CBRN występujących na drogach marszu oraz o sytuacji skażeń uzyskuje się wówczas z właściwych terytorialnie strefowych ośrodków analizy skażeń wojewódzkich sztabów wojskowych, wojskowych komend transportu lub podmiotów, służb i inspekcji układu pozamilitarnego. Dane te umożliwiają, na przykład, wyznaczenie stref bezpieczeństwa wokół zidentyfikowanych potencjalnych źródeł zagrożenia, które uwzględnia się podczas planowania dróg marszu.

Warunki wykonywania marszu w *okresie zagrożenia wojennego* będą bardziej skomplikowane. Będzie to jednak jeszcze ten okres, kiedy maszerujące wojska będą miały, tak jak w czasie pokoju, możliwość wykorzystania całego systemu zabezpieczającego przemieszczanie pod względem OPBMR, w tym infrastrukturę cywilną i wojskową.

W *warunkach zagrożenia wojennego* oddziały mogą wykonywać marsz z miejsc stałej dyslokacji (MSD) lub z ośrodków szkolenia poligonowego, w których przeprowadzano zgrywanie po mobilizacyjnym rozwinięciu, a także z rejonów alarmowych i koncentracji.

Najtrudniejsze będą marsze wykonywane w *pożyczkowym okresie wojny (konfliktu)* i w *czasie działań wojennych*, gdyż będą wtedy występować przede wszystkim zagrożenia spowodowane oddziaływaniem przeciwnika. Będzie on dążył do odroczenia celu marszu, jak też do jego opóźnienia i paraliżowania przemieszczających się wojsk. Oddziaływanie szczególnie groźne to rażenie bronią precyzyjną oraz bronią masowego rażenia, zwłaszcza na centra dowodzenia, oraz uderzenia z powietrza na maszerujące wojska w miejscach kanalizujących ich ruch.

Specyficzne zagrożenie w czasie marszów w okresach kryzysu lub działań wojennych stanowią zakłady, w których są przechowywane lub wykorzystywane toksyczne środki przemysłowe, a które znajdują się przy drogach przemieszczania wojsk. W takim wypadku bardzo ważne jest nawiązanie współpracy ze strefowymi ośrodkami analizy skażeń wojewódzkich sztabów wojskowych oraz przedstawicielami wydziałów i centrów zarządzania kryzysowego na szczeblu województwa i powiatu, aby uzyskać jak najbardziej aktualne informacje o rodzaju i ilości przechowywanych substancji niebezpiecznych oraz o stopniu ich zabezpieczenia.

Główny wysiłek wsparcia wojsk chemicznych w czasie marszu do rejonu operacyjnego rozwinięcia jest skupiony na:

- prowadzeniu rozpoznania skażeń dróg marszu i rejonów przewidzianych do zajęcia;
- monitorowaniu sytuacji skażeń w miejscach newralgicznych dla przemieszczania;
- punktach terenowych (rejonach obiektów wykorzystujących toksyczne środki przemysłowe, przeprawy itp.);
- utrzymywaniu gotowości do prowadzenia likwidacji skażeń porażonych sił.

Sposób prowadzenia rozpoznania skażeń na rzecz maszerujących wojsk zależy od wielkości tych sił, która wpływa na liczbę dróg przydzielonych im przez przełożonego.

Związki taktycznemu wyznacza się drogi lub pas marszu, którego szerokość powinna umożliwiać wybór co najmniej dwóch, trzech dróg oraz wykonanie manewru w celu pokonania stref skażeń, rejonów zniszczeń, zatopień i zapór inżynierskich.

W tym wypadku rozpoznanie prowadzi się z wykorzystaniem danych z rejonu obserwacji i wykrywania skażeń (ROWS), rozwiniętego w pasie przemieszczających się wojsk. Po otrzymaniu sygnału rozpoznaje się odcinki dróg o długości 20–30 km, poczynając od posterunków obserwacji skażeń rozmieszczonych na początku tych odcinków, z takim wyliczeniem, by drużyny rozpoznania skażeń zakończyły pracę na 1–0,5 godz. przed podejściem maszerujących wojsk do danej rubieży (rys. 2).

Oddział zazwyczaj wykonuje marsz w składzie związku taktycznego, jednak przed wybuchem konfliktu lub w początkowym jego okresie może maszerować samodzielnie. Z zasady wyznacza się dla niego jedną drogę marszu. Rozpoznanie skażeń będzie prowadzone wówczas w formie rozpoznania dróg marszu przez patrole rozpoznania skażeń. Drużyny rozpoznania skażeń powinny zakończyć pracę podobnie jak w pierwszym wypadku, czyli na 1–0,5 godz. przed podejściem czoła maszerujących kolumn.

W sytuacji skażenia maszerujących wojsk pododdziały wojsk chemicznych wspierają ich działanie, likwidując skażenia we wcześniej zaplanowanych i rozpoznanych punktach likwidacji skażeń.

W CZASIE TWORZENIA ZGRUPOWAŃ ZADANIOWYCH

*Słownik terminów i definicji NATO AAP-6(U)*²¹ definiuje zgrupowanie zadaniowe (task force) jako *tymczasowe zgrupowanie jednostek pod jednym dowództwem w celu przeprowadzenia określonego działania lub wykonania zadania bojowego*. Tworzenie grup zadaniowych, będące ostatnim elemen-

tem rozwinięcia operacyjnego, jest podyktowane przede wszystkim potrzebą zrealizowania celu operacji i wynika z:

- występowania ograniczeń w jego osiąganiu przez jednorodne struktury;
- konieczności uniknięcia współdziałania i koordynacji między niezależnymi podmiotami uczestniczącymi w osiąganiu celu;
- możliwości urzeczywistnienia celu tylko przez wspólne działanie;
- optymalnego użytkowania posiadanego potencjału;
- zapewnienia swobody decydowania i działania przez podmiot wykonujący zadanie.

Z punktu widzenia realizacji przedsięwzięć obrony przed bronią masowego rażenia oznacza to, że w skład tworzonych operacyjnych oraz taktycznych zgrupowań bojowych będą wchodzić specjaliści OPBMR zasilający określone dowództwa oraz pododdziały wojsk chemicznych, wchodzące w skład jednostek wsparcia. Ich udział oraz zakres zadań będą wynikać przede wszystkim z zadania całego komponentu oraz środowiska przyszłych działań (środowiska CBRN).

PODWÓJNA ROLA

Cel rozwijania operacyjnego wojsk jest niezwykle istotny w kontekście zapewnienia bezpieczeństwa państwa, to znaczy osiągnięcia gotowości do przyjęcia zadania oraz podjęcia działań przez wydzielone komponenty sił zbrojnych. Zakres związanych z tym przedsięwzięć jest również bardzo obszerny i ważny. Szczególnie miejsce w tym procesie zajmują specjaliści obrony przed bronią masowego rażenia oraz pododdziały wojsk chemicznych, ogólnie rzecz biorąc, szeroko pojęta obrona przed bronią masowego rażenia. Jedno z największych zagrożeń (zakłóceń) operacyjnego rozwinięcia na każdym jego etapie wiąże się z użyciem broni masowego rażenia przez przeciwnika. I mimo że nie jesteśmy w stanie wyobrazić sobie użycia broni jądrowej na etapie rozwijania operacyjnego, to zastosowanie bojowych środków trujących i substancji niebezpiecznych oraz materiałów promieniotwórczych może w konsekwencji doprowadzić do sparaliżowania procesu operacyjnego rozwinięcia. Dlatego też wojska chemiczne muszą pozostawać w gotowości do realizacji wszystkich przedsięwzięć OPBMR na każdym etapie omawianego procesu.

W praktyce dla specjalistów OPBMR i pododdziałów wojsk chemicznych oznacza to występowanie w podwójnej roli, gdyż muszą osiągnąć wspomnianą na początku gotowość do przyjęcia zadania w ramach rozwijania operacyjnego wojsk i jednocześnie je zabezpieczyć. ■

²¹ *Słownik terminów i definicji NATO AAP-6(U)*. Agencja Standaryzacji i Normalizacji NATO, Bruksela 2015.

Środki zapalające i pożary przestrzenne

PANUJE PRZEKONANIE, ŻE ROZWÓJ PRECYZYJNYCH ŚRODKÓW RAŻENIA ZMNIJSZA KORZYŚCI WYNIKAJĄCE ZE STOSOWANIA ŚRODKÓW ZAPALAJĄCYCH, POZWALA BOWIEM NISZCZYĆ CELE W BARDZIEJ PRZEWIDYWALNY SPOSÓB.

ppłk dr inż. **Mariusz Młynarczyk**

Zastosowanie tych środków na polu walki, a także zjawiska temu towarzyszące to zagadnienia zbyt pochopnie pomijane w rozważaniach dowódców. Wynika to z przypisywania im mniejszego znaczenia w Siłach Zbrojnych RP, przejawiającego się choćby brakiem nowszych, niż pochodzące z lat 1974–1994, podręczników, instrukcji i metodyk odzwierciedlających stan wiedzy na ten temat oraz traktujących o nowoczesnych sposobach i środkach ochrony przed skutkami ich wykorzystania.

Z chwilą gdy z wyposażenia wojsk wycofano miotacze ognia oraz rozwiązano pododdziały wojsk che-

micznych przewidziane do ich użycia, zlekceważono potrzebę nie tylko pogłębiania wiedzy odnoszącej się do tej kwestii, lecz także przewidywania skutków stosowania tego środka walki przez przeciwnika. Należy pamiętać, że środki zapalające to tylko jedna z przyczyn powstawania pożarów przestrzennych. Wiele środków rażenia (inne niż zapalająca amunicja artyleryjska) w mniejszym lub większym stopniu (promieniowanie ciepłe po wybuchu jądrowym) jest w stanie zainicjować powstawanie pożarów. Wiedzę na temat rozprzestrzeniania się oraz oddziaływania toksycznych produktów spalania ma jedynie



Autor jest starszym wykładowcą w Centrum Szkolenia Obrony przed Bronią Masowego Rażenia w SZ RP.



Tor napalmowy

Szkolenie wojsk z ochrony
przed środkami zapalającymi



NAJBARDZIEJ ZNANYM WŚRÓD ŚRODKÓW STOSOWANE SĄ RÓWNIEŻ JEGO ODMIANY,

wąskie grono specjalistów. Celem artykułu jest zatem zwrócenie uwagi czytelników na to niedoceniane zagadnienie oraz nakreślenie zasadniczych problemów wymagających rozwiązania.

RYS HISTORYCZNY

Zapewne wielu słyszało o tzw. ogniu greckim – łatwopalnej mieszaninie uznawanej za pierwowzór napalmu. Mimo że procedury jego wytwarzania oraz dokładny skład substratów objęto tajemnicą, znane są skutki jego użycia w 678 roku w bitwie o Konstantynopol. Flota obrońców miasta, wyposażona w urządzenia miotające oraz „garnki ogniste i syfony”, zdołała spalić flotę arabską, niosąc ocalenie Konstantynopolowi. Dlatego też inna jego nazwa to ogień bizantyjski.

Kolejnym, powszechnie znanym środkiem zapalającym jest wspomniany napalm wynaleziony w 1941 roku przez profesora chemii organicznej na Uniwersytecie Harvarda. Jego nazwa pochodzi od pierwotnych składników – mieszaniny soli glinowych kwasów naftalenowego i palmitynowego z substancją zagęszczającą i benzyną. Ogromna siła jego rażenia spowodowała, że już po roku od wynalezienia został użyty na masową skalę do niszczenia celów na terenie Japonii, a w 1944 roku bomby zawierające napalm spadły na Berlin, później zaś na kolejne niemieckie miasta.

Obecnie znanych jest kilka rodzajów napalmu, które różnią się domieszkami oraz momentem za-

płonu mieszanki, a także założoną temperaturą (dochodzi nawet do 2000°C) i szybkością spalania. Za ciekawostkę można uznać fakt, że jego wynalazca, pamiętając skutki stosowania broni chemicznej podczas I wojny światowej, przy jego opracowywaniu kierował się względami... humanitarnymi.

Po zakończeniu II wojny światowej napalm nie przestał się cieszyć zainteresowaniem sił zbrojnych. W 1950 roku podczas wojny koreańskiej masowe użycie bomb zapalających przez Amerykanów pozwoliło przetrwać siłom ONZ ofensywę wojsk koreańskich i chińskich. Stosowano go na dużą skalę w wojnie w Wietnamie. W pamięci międzynarodowej społeczności utrwaliło się jedno szczególne zdjęcie, wykonane w 1972 roku, przedstawiające uciekającą przed uderzeniem amerykańskiego lotnictwa dziewięcioletnią Kim Phuc (nazwaną przez media „Napalm Girl”), z której odpadały strzępki ciała oblane palącym się napalmem. Później użyto go kilkakrotnie w latach pięćdziesiątych ubiegłego wieku podczas konfliktów w byłej Jugosławii oraz w Iraku, w tym przeciwko Kurdom przez tureckie lotnictwo.

REAKCJA MIĘDZYNARODOWA

Jeśli zna się konsekwencje użycia środków zapalających, trudno uznać przeznaczenie napalmu za humanitarne. Warto nadmienić, co może być szokujące, że stosowanie ich w działaniach bojowych nie

ZAPALAJĄCYCH JEST NAPALM. TAKIE JAK SUPERNAPALM

jest zabronione. *Protokół III w sprawie zakazów lub ograniczeń użycia broni zapalających* do konwencji o zakazie lub ograniczeniu użycia pewnych broni konwencjonalnych, które mogą być uważane za powodujące nadmierne cierpienie lub mające niekontrolowane skutki¹, odnosi się jedynie do ochrony ludności cywilnej. Zdefiniowano w nim broń zapalającą jako środek walki przeznaczony głównie do *powodowania pożarów obiektów lub oparzeń osób wskutek działania płomieniowego lub ciepłego albo obu jednocześnie, wywołanych przez reakcję chemiczną substancji*. Określono także, bardzo ogólnie, czym w myśl konwencji jest broń zapalająca, koncentrując się na sprecyzowaniu, jakie środki stosowane na polu walki nie są za taką broń uznawane [m.in.: środki dymne, amunicja smugowa i sygnałowa, wszelkie inne środki rażenia, które mogą powodować pożary i oparzenia jako efekt dodatkowy (uboczny i niezamierzony)].

W artykule drugim (i ostatnim) konwencji społeczność międzynarodowa obejmuje ochroną ludność cywilną, poszczególne osoby oraz obiekty, a także obiekty wojskowe, jeżeli są one rozmieszczone w rejonach skupienia cywilów, przed atakiem z użyciem lotniczych broni zapalających. Jednocześnie, domyślnie, dopuszcza się w niej rażenie takich celów przez

stosowanie innych niż lotnicze środków zapalających w sytuacji, gdy są one wyraźnie odseparowane od skupisk ludności cywilnej oraz pod warunkiem zachowania szczególnej ostrożności, by uniknąć przypadkowych ofiar.

Wart podkreślenia jest ostatni, czwarty punkt protokołu. Zabrania on czynienia przedmiotem ataku za pomocą broni zapalających lasów i innych skupisk roślinności, chyba że te składniki środowiska naturalnego są wykorzystywane do ukrycia, zakrycia lub maskowania żołnierzy albo obiektów wojskowych bądź same stanowią obiekty wojskowe. Zapis ten chroni ekosystemy roślinne (w domyśle również zwierzęce) przed intencjonalnym niszczeniem ukierunkowanym na osiągnięcie militarnych celów. Należy zaznaczyć, że trzeci raport z implementacji i upowszechniania międzynarodowego prawa humanitarnego w naszym kraju (2014) jednoznacznie wskazuje, że Siły Zbrojne RP nie mają środków zapalających².

ŹRÓDŁO ZAGROŻEŃ

Najbardziej znanym wśród środków zapalających jest wspomniany napalm. Stosowane są również jego odmiany, takie jak supernapalm, czy inne substancje i mieszaniny wykorzystywane do przygotowania

¹ Konwencja CCW zawarta w Genewie 10 października 1980 roku i ratyfikowana przez Polskę w 1983 (protokoły I, II i III).

² https://men.gov.pl/wp-content/uploads/2015/08/587_14-trzeci-raport-pl.pdf, s.11/. 10.02.2016.

środków zapalających, np.: termit, fosfor, magnez, elektron czy sód. Mogą one być użyte do elaborowania różnorodnych środków przenoszenia: pocisków artyleryjskich, bomb, granatów, min i fugasów oraz urządzeń improwizowanych. Znane są przypadki napełniania mieszaninami zapalającymi pustych zbiorników po paliwie lotniczym z doczepionymi kilkoma bombami odłamkowymi jako mechanizmem inicjującym, które potocznie nazywano „diabelskim jajem”³. Jednakże to miotacze płomieni zostały uznane za podstawowy środek rażenia przeznaczony do walki w styczności, do organizowania pułapek ogniowych oraz niszczenia pojazdów opancerzonych, zapór i obiektów fortyfikacyjnych, stosowanych zarówno jako urządzenia przenośne (w tym również o konstrukcji raketowo-odrzutowej i raketowej), jak i przewożne, montowane na transporterach opancerzonych.

Miotacze ognia mają kilka zasadniczych wad, w tym przede wszystkim mały zasięg rażenia czy ograniczoną mobilność. Ich operatorzy są przy tym narażeni na ostrzał oraz zagrożeni przypadkowym trafieniem przez pocisk lub odłamek. Po doświadczeniach zdobytych w konfliktach zbrojnych trudno też uznać ich stosowanie za humanitarne. Znane są relacje o natychmiastowej egzekucji schwytanych żołnierzy przeciwnika, których podejrzewano o użycie napalnu lub jego pochodnych. W efekcie niektóre państwa wycofały z wyposażenia swoich sił zbrojnych miotacze ognia. Do tego grona zalicza się Polska. Należy podkreślić, że było to działanie dobrowolne, niewymuszone normami międzynarodowego prawa humanitarnego.

W przypadku miotaczy ognia istotne znaczenie odgrywa również efekt psychologiczny oraz sama możliwość ich użycia, która może mieć działanie odstraszające. Trudno zaprzeczyć ich skuteczności w specyficznym środowisku walki, na przykład w terenie zurbanizowanym (szturm na budynki, walka w tunelach, pozbawianie cech użytkowych infrastruktury o znaczeniu wojskowym), czy w niszczeniu uszkodzonego sprzętu w sytuacji, gdy nie ma możliwości jego ewakuacji. Mimo malejącego znaczenia miotaczy ognia, wciąż należy mieć na uwadze stosowanie innych, wspomnianych rodzajów zapalających środków walki. Efekty taktyczne osiągane z ich użyciem dotyczą wszystkich rodzajów działań bojowych.

Niezależnie od rodzaju wykorzystanych środków zapalających skutki ich działania są bardzo podobne. Oprócz niszczącego wpływu ognia trzeba uwzględnić towarzyszące procesom spalania toksyczne oddziaływanie na organizmy żywe powstających substancji. Materiały używane w technice bojowej, zwłaszcza tworzywa polimerowe, podczas

spalania wydzielają: przenikający przez filtropochłaniacze tlenek węgla, cyjanowodór, chlor i chłorowodór, siarkowodór, fosgen, tlenki azotu, dwutlenek siarki oraz kumulujące się w organizmie dioksyny i metale ciężkie. Spalaniu towarzyszy także zużycie tlenu zawartego w powietrzu oraz wypieranie powietrza przez cięższe od niego produkty powstające w tym procesie.

Powodowane przez środki zapalające poparzenia należą do najcięższych, najtrudniej gojących się ran. Są to przeważnie oparzenia trzeciego stopnia dużych powierzchni skóry, a powstała martwica sięga w głąb tkanek, obejmując mięśnie i kości. Palący się napalm oraz inne środki zawierające fosfor niezwykle trudno ugasić. Praktyka wskazuje, że najskuteczniejsza jest gaza nasączona wodą, pozwalająca na usunięcie resztek napalnu z rany oraz odcięcie dopływu tlenu z powietrza. Nieco mniejszą skuteczność zapewniają opatrunki hydrożelowe. Warto nadmienić, że 80% strat w stanie osobowym może być spowodowane toksycznym, a nie termicznym skutkiem oddziaływania środków zapalających. Zatem żołnierz na polu walki będzie bezpośrednio narażony na trzy składowe tego oddziaływania: psychologiczne, termiczne i toksyczne, natomiast stopień zadymienia może znacząco ograniczyć zasięg obserwacji⁴.

OCHRONA

Obejmuje wiele działań zapobiegawczych oraz realizowanych *post factum*. Ich celem jest niedopuszczenie do użycia środków zapalających lub maksymalne zmniejszenie stopnia porażenia wojsk i obiektów. Efektywność tych działań jest uwarunkowana świadomością dowódców co do sposobów i skutków użycia środków zapalających oraz prowadzenie, jeśli to możliwe, działań prewencyjnych, w tym wczesne wykrycie przygotowań do ich wykorzystania przez przeciwnika. Ograniczanie skutków możliwych pożarów będzie wymagać ponadto przygotowania terenu w ramach jego rozbudowy fortyfikacyjnej. Dowódcy powinni otrzymywać aktualne informacje o przewidywanym poziomie zagrożenia, potencjalnym zasięgu i szybkości rozprzestrzeniania się pożarów w warunkach meteorologicznych sprzyjających przeciwnikowi. Wymaga to przekazywania osobom funkcyjnym danych o ukształtowaniu i poszyciu terenu oraz parametrów materiału palnego i jego ilości⁵. Konieczna jest zatem obserwacja i ocena sytuacji pożarowej, tak by informacje o rzeczywistej lokalizacji pożaru i jego nasilaniu się pozwoliły prognozować jego rozprzestrzenianie się w czasie i przestrzeni. Umożliwi to dowódcom podejmowanie trafnych decyzji ukierunkowanych na obejście danej rejonu, pokonanie strefy po przejściu pożaru lub

³ <http://www.historynet.com/spanish-civil-war-german-condor-legions-tactical-air-power.htm/>. 9.02.2016.

⁴ Działanie wojsk w warunkach masowych pożarów. Sygn. Chem. 237/73, s. 73.

⁵ Ibidem, s. 67.

zwalczanie go dostępnymi siłami i środkami⁶. Sprzyjać to będzie właściwemu wykorzystaniu obiektów fortyfikacyjnych, systemów i powłok ochronnych wozów bojowych, a także sprzętu i środków ochrony przed skażeniami⁷. Działaniem ograniczającym straty będzie właściwe zaplanowanie i przeprowadzenie ewakuacji medycznej z zachowaniem adekwatnego do zagrożenia stopnia ochrony personelu służby zdrowia⁸.

IDENTYFIKACJA POTRZEB

Od końca lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku w Siłach Zbrojnych RP stopniowo odchodzono od szkolenia wojsk z ochrony przed środkami zapalającymi. Kwestie rażącego ich działania były mało eksponowane w ćwiczeniach, a najczęściej pomijane. Skutkiem tego w niewielkim stopniu rozwijano zdolność wojsk do ochrony przed nimi. Dopiero doświadczenia z udziału polskich kontyngentów wojskowych w operacjach w Iraku i Afganistanie spowodowały, że zagadnieniu temu nadano odpowiednią rangę, a w 2013 roku przywrócono w wojskach lądowych szkolenia z ochrony przed środkami zapalającymi. Dostrzeżono, że niezbędna jest odbudowa bazy szkoleniowej, zarówno tej poligonowej, jak i garnizonowej, w stopniu pozwalającym na kompleksowe szkolenie wojsk z wykorzystaniem nowej generacji środków pozorowania.

Wychodząc z założenia, że najlepszą formą szkolenia są ćwiczenia z wojskami, zasadne jest planowanie, w ramach ich przygotowania, epizodów (zadań) z omawianego zakresu. Aby uzyskać pożądane interakcje między ćwiczącymi a sztabem planującym i organizującym działania oraz kierującym nimi, niezbędne jest równoczesne uwzględnianie oceny sytuacji pożarowej w decyzjach dowódców. Konieczne zatem wydaje się odświeżenie zdezaktualizowanych instrukcji i metodyk, a w optymalnym wymiarze dostarczenie osobom funkcyjnym narzędzi informatycznych dedykowanych do wsparcia ich w tym działaniu oraz zapewnienie procedur zasilania danymi niezbędnymi do trafnej analizy i oceny sytuacji pożarowej. Duże nadzieje pokłada się w powstałym w Instytucie Badawczym Leśnictwa programie „Model pożaru lasu”, który służy między innymi do oceny stopnia zagrożenia pożarowego, opracowanym na potrzeby strzelań prowadzonych w ośrodkach szkolenia poligonowego.

Warto także rozważyć, w porozumieniu z osobą mającą właściwe kwalifikacje w odniesieniu do danego korpusu osobowego (gestora korpusu osobowego OPBMR), uwzględnienie tematyki ochrony

przed środkami zapalającymi w czasie kształcenia (szkolenia) realizowanego w Akademii Obrony Narodowej, stosownie do specjalności wojskowej oraz poziomu studiów (specyfiki kursu). Chodzi przede wszystkim o zagadnienia dotyczące: ochrony dóbr kultury i obiektów infrastruktury krytycznej przed środkami zapalającymi, zagrożenia pożarowego obszarów zurbanizowanych, właściwości ochronnych sprzętu, zjawisk towarzyszących procesowi rozkładu termicznego i pochodnych.

NIEZBĘDNA REAKTYWACJA

Problematyka oceny zagrożeń, których źródłem są środki zapalające czy broń jądrowa, jest od kilku lat uwzględniana w ćwiczeniach realizowanych w Akademii Obrony Narodowej. Z uwagi na pojawiające się trudne do rozstrzygnięcia zagadnienia natury merytorycznej, kadra Centrum Szkolenia OPBMR w SZRP nawiązała współpracę z Biurem Rozpoznawania Zagrożeń Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej, Laboratorium Ochrony Przeciwpowodzi Lasu Instytutu Badawczego Leśnictwa oraz Zakładem Teorii Procesów Spalania i Wybuchu Szkoły Głównej Służby Pożarniczej. Wymiernym jej efektem były zorganizowane w styczniu 2016 roku, wspólnym wysiłkiem Zarządu OPBMR Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych (DGRSZ) oraz Centrum, warsztaty. Ich celem było dokonanie diagnozy oraz określenie kierunków rozwoju sposobów ochrony wojsk przed środkami zapalającymi w sytuacji wybuchu pożarów przestrzennych podczas szkolenia poligonowego i prowadzenia działań bojowych.

Ochrona przed środkami zapalającymi oraz pożarami przestrzennymi jest zagadnieniem bardziej złożonym, niż mogłoby się to wydawać. Zidentyfikowano wiele potrzeb odnoszących się do procesu przygotowania wojsk i sztabów do efektywnego działania w powstałych w wyniku ich stosowania warunkach. Ich zaspokojenie może zostać powierzone jedynie interdyscyplinarnemu, wręcz międzyresortowemu zespołowi eksperckiemu (badawczemu), który podoła temu zadaniu.

Warto nadmienić, że w Dowództwie Generalnym Rodzajów Sił Zbrojnych trwają prace analityczne, które mają na celu określenie kierunków rozwoju systemów środków ochrony przed środkami zapalającymi. Dzisiaj jednak najważniejsze wydaje się systemowe rozstrzygnięcie umiejscowienia ochrony przed środkami zapalającymi, skutkujące utworzeniem w systemie OPBMR SZRP nowego podsystemu ochrony przed nimi, o odpowiedniej organizacji zapewniającej przetrwanie i ochronę wojsk. ■

POWODOWANE
PRZEZ
ŚRODKI
ZAPALAJĄCE
POPARZENIA
NALEŻĄ DO
NAJCIEŻSZYCH,
NAJTRUDNIEJ
GOJĄCYCH
SIĘ RAN

⁶ Ibidem, s. 102.

⁷ Filtracyjna odzież ochronna (FOO-1) zapewnia ochronę przed oddziaływaniem impulsu cieplnego wybuchu jądrowego (80 J/cm²), stanowiąc także w ograniczonym stopniu ochronę termiczną w sytuacji użycia środków zapalających.

⁸ *Ochrona wojsk przed środkami zapalającymi*. Sygn. OPChem. 382/93, Warszawa 1994, s. 24–25.

Środki dymne na polu walki

PRZEZ SETKI LAT ZASŁONY DYMNE, WYTWARZANE PRZEZ SPALANIE DOSTĘPNYCH ŚRODKÓW, OSŁANIAŁY WOJSKA WŁASNE LUB WPROWADZAŁY W BŁĄD CO DO ICH RZECZYWISTEGO ROZMIESZCZENIA SIŁY PRZECIWNika.



Autor jest specjalistą w Centrum Szkolenia Obrony przed Bronią Masowego Rażenia w SZ RP.

kmr ppor. **Mikołaj Szybalski**

Odkrycia naukowe w dziedzinie fizyki oraz związane z tym rozwój elektrotechniki i elektroniki na przestrzeni ostatnich stu lat gruntownie zmienił rozpoznanie wojskowe. Niegdyś podstawowy sposób obserwacji pola walki – rozpoznanie wzrokowe uzupełniono rozpoznaniem w podczerwieni oraz z zastosowaniem fal radiowych. Rozwój aeronautyki i astronautyki umożliwił praktycznie wszystkim państwom na świecie prowadzenie rozpoznania powietrznego, a niektórym również satelitarne (kosmiczne).

Czy w XXI wieku stosowanie środków dymnych na polu walki ma jeszcze sens? Autor przedstawi swój punkt widzenia i spróbuje odpowiedzieć na to pytanie.

CZASY MINIONE

Stosowanie środków dymnych, przede wszystkim w celu utworzenia zasłon dymnych lub pozorowania pożarów, sięga czasów starożytnych. Rozwój nauki na przełomie XIX i XX wieku doprowadził do otrzymywania nowych substancji dymotwórczych, które szybko znalazły zastosowanie militarne, bo już podczas I wojny światowej. Swoiste apogeum wykorzystania zasłon dymnych nastąpiło w czasie II wojny światowej. Forsując Ren w 1944 roku, wojska amerykańskie postawiły zasłonę dymną długości około 100 km. Również we wszystkich znaczących konfliktach powojennych (Korea, Indochiny, wojny izraelsko-arabskie) na dużą skalę stosowano środki dymotwórcze, zwłaszcza w operacjach desantowych¹. Dzisiaj są one użytkowane we

wszystkich armiach świata. Ich klasyfikację przedstawiono na rysunku.

Wykorzystanie tych środków przez siły zbrojne zawoocowało wieloma publikacjami na ten temat. Miały one na celu ujednolicenie pojęć stosowanych w różnego rodzaju instrukcjach i regulaminach. W literaturze można się bowiem spotkać z następującymi terminami²:

– *środki dymne* – substancje dymotwórcze i urządzenia do wytwarzania dymu;

– *substancje dymotwórcze* – pierwiastki, związki chemiczne oraz ich mieszaniny, które po wprowadzeniu do atmosfery tworzą trwały dym lub mgłę i dzięki temu mogą być stosowane do maskowania, osłepiania i pozorowania;

– *dym* – rodzaj układu koloidalnego, który składa się z cząstek ciała stałego o wymiarach 0,1–1 µm zawieszonych w gazie;

– *mgła* – rodzaj układu koloidalnego, powstały z kropelek cieczy zawieszonych w gazie;

– *dym bojowy* – powstający w wyniku wprowadzenia do powietrza cząstek ciał stałych lub kropelek substancji dymotwórczych. Służy do osłepiania przeciwnika, pozorowania pożarów, maskowania działań wojsk własnych, przekazywania sygnałów;

– *dym maskujący* – wykorzystywany w działaniach bojowych na lądzie lub na wodzie w celu ukrycia przed przeciwnikiem obiektu bądź manewru wojsk własnych. Powinien mieć właściwość tworzenia możliwie trwałych w czasie zasłon dymnych, utrudniających obserwa-

¹ Stosowanie środków dymnych w działaniach bojowych. Podręcznik. MON, Szefostwo Wojsk Chemicznych, Warszawa 1980, s. 7–9.

² 1000 słów o chemii i broni chemicznej. Red. Z. Witkiewicz. Warszawa 1987.

cję w jak najszerszym paśmie promieniowania elektromagnetycznego;

– *zasłona dymna* – ściana dymu maskującego zwykle o wysokości kilku metrów, nieprzezroczysta dla promieniowania elektromagnetycznego o różnych długościach fal.

Ze względu na przeznaczenie zasłony dymne dzieli się na:

– maskujące – stawiane zazwyczaj we własnym ugrupowaniu lub między ugrupowaniem wojsk własnych a przeciwnika. Ich celem jest ukrycie sił oraz ważnych obiektów przed obserwacją i ogniem strony przeciwnej. Ich skuteczność zależy przede wszystkim od rodzaju użytych środków dymotwórczych, warunków terenowych i atmosferycznych oraz od możliwości środków rozpoznania i rażenia przeciwnika;

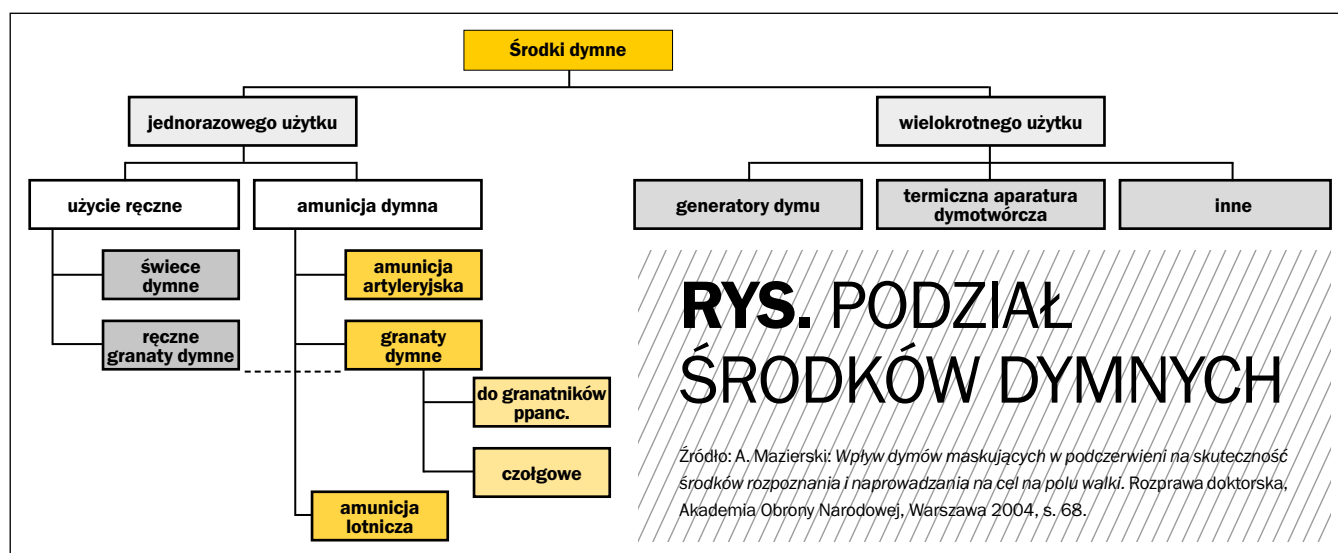
– oślepiające – stawiane w ugrupowaniu przeciwnika, najczęściej w rejonach rozmieszczenia jego stanowisk dowódczo-obszaryjnych lub punktów obserwacyjnych oraz środków ogniowych. Ich zadaniem jest uniemożliwienie lub maksymalne utrudnienie prowadzenia ognia i obserwacji. W ten sposób dezorganizuje się działania przeciwnika, podczas gdy wojska własne mają pełną swobodę działań. Zaletą takiego zadymiania jest niezależność od warunków atmosferycznych

naraz. Tylko wtedy przeciwnik, nie mając wiarygodnej informacji, nie będzie mógł przewidzieć naszych zamiarów, a my uzyskamy zaskoczenie.

W SIŁACH ZBROJNYCH RP

Zasadnicze środki użytkowane do stawiania zasłon dymnych i pozorowania to granaty i świece dymne, aparatura termiczna wozów bojowych, a także, w mniejszym stopniu, śmigłowcowe wytwornice dymu. Oprócz nich ograniczone zastosowanie w Wojsku Polskim mają również sygnalizacyjne środki dymne, przede wszystkim amunicja do pistoletu sygnałowego kalibru 26 milimetrów.

Ręczne granaty dymne są przeznaczone do maskowania poszczególnych żołnierzy oraz małych ich grup, a także sprzętu i stanowisk ogniowych oraz do symulowania pożarów (tab. 1). W wyposażeniu naszego wojska znajdują się dwa rodzaje ręcznych granatów dymnych RGD-2, wytwarzające dym biały i czarny. Jako ciekawostkę należy podać, że w 2004 roku w Wojskowym Instytucie Chemii i Radiometrii (WiChIR) zakończyły się z wynikiem pozytywnym prace badawczo-rozwojowe nad ręcznym granatem dymnym RGD-3, który charakteryzuje się lepszymi własnościami maskującymi w podczerwieni³.



oraz brak negatywnego wpływu dymu na działania własnych sił;

– *pozorne* – mają na celu zmylenie przeciwnika przez wprowadzenie go w błąd co do rozmieszczenia wojsk własnych, ich ugrupowania, kierunków działania oraz położenia ważnych obiektów. Zazwyczaj zasłonę taką stawia się między przeciwnikiem a naszymi siłami lub w głębi własnego ugrupowania. Aby była ona skuteczna, musi być wykonywana jednocześnie z zasłonami maskującymi lub oślepiającymi i to w kilku miejscach

Świece dymne są przeznaczone do maskowania działań żołnierzy i pododdziałów, sprzętu i stanowisk ogniowych, do oślepienia systemów rozpoznania i środków ogniowych przeciwnika, pozorowania pożarów oraz do wzmacniania zasłon dymnych stawianych z użyciem innych środków (tab. 2). W zależności od masy mieszanki dymotwórczej można je podzielić na małe (do 5 kg), średnie (5–25 kg) i duże (powyżej 25 kg).

W wyposażeniu Wojska Polskiego znajdują się obecnie cztery rodzaje świec dymnych: dwa typy małych

³ A. Mazierski et al.: Sprawozdanie z badań kwalifikacyjnych ręcznych granatów dymnych RGD-3. Sygn. WiChIR ONIW 989/2004.

TABELA 1. WYBRANE PARAMETRY TAKTYCZNO-TECHNICZNE RĘCZNYCH GRANATÓW DYMNYCH

Parametr	RGD-2 db	RGD-2 dcz	RGD-3
Masa granatu [kg]	0,5	0,53	0,63
Masa mieszanki dymotwórczej [kg]	0,33–0,37		0,43
Substancja dymotwórcza	antracen		
Korpus	tektura		metal
Czas rozpalania [s]	do 10		5–11
Czas intensywnego dymienia [min]	0,8–1,3		1,0
Długość zasłony dymnej: – w świetle widzialnym [m] – w podczerwieni [m]	do 30 –		minimum 40 minimum 10
Szerokość zasłony dymnej [m]	5–8		minimum 3
Donośność [m]	do 150		do 120
Zapalnik	tarciowy		

Źródło: A. Mazierski:
Wpływ dymów
maskujących
w podczerwieni na
skuteczność środków
rozpoznania
i naprowadzania na cel
na polu walki. Rozprawa
doktorska, Akademia
Obrony Narodowej,
Warszawa 2004, s. 68.

świec dymnych (DM-11M i DM-2B) oraz dwa typy dużych: lądowa BDSz-5 i morska MDSz-5 (fot. 1).

Czołgowe granaty dymne są umieszczane w wyrzutniach montowanych na wieżach czołgów (fot. 2) i bojowych wozów piechoty (systemy samoosłony, tzw. soft-kill). Podstawowym zadaniem tego typu pocisków jest wytwarzanie zasłony dymnej osłaniającej wozy bojowe przed środkami przeciwpancernymi przeciwnika (tab. 3). Dodatkowo, w zależności od właściwości taktyczno-technicznych używanych granatów, mogą służyć również do oślepiania posterunków obserwacyjnych i stanowisk ogniowych przeciwnika. Można je odpalać ręcznie lub automatycznie dzięki systemom ostrzegania przed promieniowaniem laserowym, którego źródłem są dalmierze, celowniki i oświetlacze, jak na przykład w przypadku polskiego uniwersalnego systemu samoosłony pojazdu lub obiektu wojskowego (OBRA), montowane na KTO Rosomak, PT-91 oraz BRDM-2B.

Największą zaletą tego typu urządzeń jest natychmiastowe, zazwyczaj automatyczne, odpalenie granatów dymnych w kierunku wykrytej wiązki promieniowania laserowego, co w połączeniu z bardzo krótkim czasem wytworzenia zasłony umożliwia skuteczną obronę przed środkami przeciwpancernymi. Inną, nie mniej ważną zaletą tego typu granatów, jest możliwość generowania skutecznej zasłony dymnej niezależnie od warunków atmosferycznych. Zasadniczą wadą natomiast to krótki czas jej utrzymywania się (10–30 s), choć przy prędkości, które osiągają współczesne pociski przeciwpancerne, wydaje się on być wystarczający. Wadą jest także ograniczony do kilkunastu – kilkudziesięciu sztuk zapas granatów w wyrzutniach.

Zasłony stawiane za pomocą czołgowych granatów dymnych mogą być wytwarzane metodą:

- wybuchową – ładunek miotający powoduje rozrwanie korpusu granatu i rozproszenie mieszanki dymotwórczej, która, gdy zetknie się z powietrzem, tworzy bardzo gorącą i gęstą zasłonę dymną (np. polskie

WGD-1 i WGD-2M). Może też dochodzić do gwałtownego wypchnięcia mieszaniny dymotwórczej (w postaci proszku, pyłu, włókien, płatków itp.) z korpusu granatu, czego przykładem są amerykańskie M-76;

- wielostopniową – w granatach wieloczołonowych część pocisku eksploduje, a pozostała część rozprasa mieszanę dymotwórczą na powierzchni gruntu, gdzie ulega ona spaleniowi, jak w przypadku francuskiego granatu Galix 13 czy czeskiego DGO-3.

Termiczna aparatura dymotwórcza wozów bojowych jest przeznaczona do stawiania krótkotrwałych zasłon dymnych. Czynnikiem dymotwórczym jest olej napędowy z układu zasilającego silnik pojazdu, co powoduje jego duże zużycie na potrzeby postawienia zasłony, około 10 dm³ na minutę pracy urządzenia. Aparatura pozwala na postawienie zasłony dymnej w dowolnym momencie. Może być wykorzystywana do osłony własnego ugrupowania marszowego czy bojowego oraz do samoosłony, skutecznie maskując pojazd przed systemami operującymi w zakresie światła widzialnego i bliskiej podczerwieni. W Wojsku Polskim jest szeroko rozpowszechniona (T-72, PT-91, WZT-2, BWP-1).

Śmigłowe wytwornice dymu służą do stawiania zasłon dymnych o dużej powierzchni (fot. 3). Pozwalają na maskowanie ważnych obiektów stacjonarnych, takich jak np.: stanowiska dowodzenia, bazy morskie i lotnicze, mosty i przeprawy przez przeszkody wodne. Niewątpliwą zaletą tego typu urządzeń jest to, że mogą docierać nad dowolny rejon, często niedostępny lub trudno dostępny dla pojazdów lądowych, w bardzo krótkim czasie i szybko postawić zasłonę dymną. W wyposażeniu Wojska Polskiego znajdują się dwa rodzaje tego typu wytwornic: WDZ-80 oraz PWD (tab. 4).

WPŁYW ZASŁON DYMNYCH NA ŚRODKI ROZPOZNANIA

Współcześnie systemy rozpoznania i naprowadzania wykorzystują szeroki zakres widma elektromagnetycz-

TABELA 2. WYBRANE PARAMETRY TAKTYCZNO-TECHNICZNE ŚWIEC DYMNYCH

Parametr	DM-11M	DM-2B	BDSz-5	MDSz-5
Masa świecy [kg]	2,1–2,3	2,7	40	43–45
Masa mieszanki dymotwórczej [kg]	1,8–2,0	2,0	30,5–33,5	31,5–34,5
Substancja dymotwórcza	antracen			
Czas rozpalania [s]	do 30	do 30	do 25	do 40
Czas intensywnego dymienia [min]	5–7	2	5–7	8–11
Długość zasłony dymnej: – w świetle widzialnym [m] – w podczerwieni [m]	do 100 –	do 100 do 15	do 300 –	do 500 –
Szerokość zasłony dymnej [m]	10–15	8	50–60	do 100
Zapalnik	tarciowy	tarciowy	uniwersalny (elektryczny, uderzeniowy)	

nego – od promieniowania radiowego do światła w zakresie widzialnym. Do najważniejszych należą:

- optyczne przyrządy obserwacyjne i celownicze pracujące w zakresie widzialnym;
- urządzenia obserwacyjno-celownicze i głowice samonaprowadzające się, pracujące w podczerwieni;
- urządzenia laserowe;
- głowice samonaprowadzające się, pracujące w paśmie fal radiowych;
- stacje radiolokacyjne rozpoznania i śledzenia celu pracujące w paśmie mikrofal.

Przyrządy optyczne to głównie lornetki, celowniki, dalmierze, kamery telewizyjne oraz elektroniczne wzmacniacze obrazu. Wszystkie te urządzenia są przeznaczone do prowadzenia obserwacji w świetle widzialnym i bardzo bliskiej podczerwieni, co powoduje, że w odpowiednich warunkach atmosferycznych (prędkość wiatru mniejsza niż 10 km/h) zasłony dymne mogą skutecznie uniemożliwić ich wykorzystanie.

Urządzenia pracujące w podczerwieni to noktowizory i kamery termowizyjne wykorzystujące promieniowanie cieplne obserwowanych obiektów. Ułatwiają obserwację w każdych warunkach oświetleniowych, również wtedy, gdy jest zupełnie ciemno. Istotne jest także to, że obecnie produkowane modele nie potrzebują dodatkowego oświetlania obserwowanych obiektów podczerwienią, mogą zatem działać w trybie pasywnym. Obrazowanie w podczerwieni pozwala określić różnice w emisji ciepła, a tym samym wyodrębnić określone obiekty z otaczającego je tła.

Urządzenia tego typu początkowo stosowano jako element systemów kierowania ogniem w czołgach i wozach bojowych oraz systemów naprowadzania precyzyjnych środków rażenia. Od kilkunastu lat dzięki miniaturyzacji oraz mniejszej ich cenie urządzenia pracujące w podczerwieni są użytkowane także jako element indywidualnego wyposażenia żołnierza, np. amerykański wzmacniacz obrazu – noktowizor aktywny AN/PVS-14,

czy polski wzmacniacz obrazu – noktowizor aktywny MU-3M Koliber. Większość z nich wykorzystuje promieniowanie elektromagnetyczne o długości fali od 1000 do 14 000 nm (podczerwień średnia). W paśmie tym występują dwa tzw. okna przezroczystości atmosfery, które przepuszczają promieniowanie podczerwone o określonej długości fali: 3000–5000 nm oraz 8000–14 000 nm. Wojskowe urządzenia pracujące w podczerwieni korzystają z jednego lub obu tych okien. Środki dymne stosowane powszechnie w SZRP mogą przesłaniać promieniowanie podczerwone jedynie w zakresie od 780 do 1500 nm, co praktycznie uniemożliwia skuteczne zakłócanie pracy urządzeń termowizyjnych.

Urządzenia laserowe wykorzystują światło monochromatyczne o dużej energii w skupionej wiązce. Do grupy tej należy szeroka gama celowników, dalmierzy laserowych oraz oświetlaczy zintegrowanych z systemami kierowania ogniem. Stosuje się w nich różne typy laserów, np.: rubinowe ($\lambda = 693$ nm), helowo-neonowe ($\lambda = 633$ nm), kryptonowe ($\lambda = 647$ nm) oraz lasery z zastosowaniem CO_2 ($\lambda = 10\,600$ nm). Wszystkie ich rodzaje (oprócz lasera CO_2) wykorzystują światło w zakresie widzialnym i bliskiej podczerwieni, co oznacza, że zastosowanie standardowych środków dymnych może skutecznie zakłócić rozpoznanie i naprowadzanie środków walki za pomocą tego typu urządzeń.

Środki radiowe służą do poszukiwania, przechwytywania i namierzania emisji fal elektromagnetycznych oraz analizowania zawartych w nich informacji, natomiast *radiolokacyjne* wykorzystują własne promieniowanie elektromagnetyczne działające na zasadzie opromienienia obiektu, odebraniu części odbitej energii i przeliczeniu odebranych sygnałów. Zarówno w jednych, jak i drugich systemach podstawą ich działania jest promieniowanie elektromagnetyczne z zakresu mikrofal (0,1 mm do 100 cm) oraz fal metrowych. Zastosowanie środków dymnych do osłony obiektów przed rozpoznanem radiowym ma sens jedynie w przypadku fal

Źródło: A. Mazierski:
Wpływ dymów maskujących w podczerwieni na skuteczność środków rozpoznania i naprowadzania na cel na polu walki. Rozprawa doktorska, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2004, s. 65.



Zasłona dymna stawiana z wykorzystaniem świecy dymnej MDSz-5. Zatoka Gdańska, listopad 2008



Wyrzutnia granatów dymnych kalibru 76 mm Krauss-Maffei Wegmann, umieszczona po lewej stronie wieży czołgu Leopard 2A4



Zasłona dymna stawiana za pomocą śmigłowiecowych wytwornic dymu. CSWL Drawsko Pomorskie, czerwiec 2015

milimetrowych, kiedy zasłona dymna o bardzo dużym stężeniu substancji dymotwórczej może je odbijać, utrudniając właściwą interpretację danych. Użycie środków dymnych przeciw środkom rozpoznania działającym w zakresie centymetrowym i metrowym nie ma sensu, ponieważ zasłona dymna jest całkowicie przezroczysta dla promieniowania elektromagnetycznego z tego zakresu.

Jak wynika z przedstawionego zestawienia, etatowe środki dymne stosowane w Siłach Zbrojnych RP skutecznie utrudniają użycie broni precyzyjnej w zasadzie tylko w odniesieniu do systemów operujących w zakresie światła widzialnego i częściowo podczerwieni, pozostając całkowicie transparentne dla promieniowania mikrofalowego. Sytuacja komplikuje się jeszcze bardziej, gdy uświadomimy sobie, że nowoczesne systemy rozpoznania zawsze agregują w sobie kilka różnych urządzeń. W ostatnich latach standardem stało się połączenie w ramach jednego systemu przyrządów optycznych, termowizyjnych, radiowych i radiolokacyjnych. Przykładem tego był przygotowany na potrzeby PKW w Afganistanie Rosomak WSRiD, czyli kołowy transporter opancerzony wyposażony w wielosensorowy system rozpoznania i dozoru. W skład jego modułu rozpoznawczego, zamontowanego na podnoszonym maszcie, wchodziły: kamery telewizyjna i termowizyjna, dalmierz laserowy, radar pola walki, czujniki opromienienia laserowego i radiowego oraz czujniki akustyczne, a do tego wszystkiego doszła jeszcze możliwość operowania mini-BSP, wyposażonego w kamery. Przy takim zagęszczeniu sensorów, prowadzących jednoczesną obserwację w różnych zakresach promieniowania elektromagnetycznego, standardowa zasłona dymna się nie sprawdzi, ponieważ zawsze w którymś z pasm osłaniany obiekt będzie widoczny.

Z informacji prasowych wynika, że wyposażenie rozpoznawcze podobne do zastosowanego w KTO Rosomak WSRiD staje się normą, przynajmniej w niektórych armiach. Na przykład rząd Norwegii zdecydował, iż każdy nowy bojowy wóz piechoty CV9030N, oprócz głowicy optoelektronicznej telewizyjno-termowizyjnej, będzie wyposażony w radar pola walki i mini-BSP. Założono też, że nabyte wcześniej pojazdy również zostaną zmodernizowane do tego standardu. Podobne informacje dochodzą z wschodniej granicy. Sugestie strony rosyjskiej pozwalają przypuszczać, że pojazdy bojowe rodziny Armata, czyli czołg T-14 i bojowy wóz piechoty T-15, oprócz standardowego dziś wyposażenia optoelektronicznego otrzymają system radarowy typu antena z aktywnym skanowaniem radarowym (Active Electronically Scanned Array – AESA), absolutny Mount Everest techniki radarowej. Oczywiście, czy nie są to tylko czcze przechwałki, przekonamy się, gdy system zostanie wprowadzony do jednostek.

JEDNAK POTRZEBNE

Wydaje się, że mimo nieustannego rozwoju technicznego systemów rozpoznania i naprowadzania, a także wprowadzania do wyposażenia poszczególnych armii

TABELA 3. WYBRANE PARAMETRY TAKTYCZNO-TECHNICZNE CZOŁGOWYCH GRANATÓW DYMNYCH

Parametr	WGD-1	WGD-2M	Galix 13	DGO-3
Kaliber [mm]	81	81	80	81
Masa granatu [kg]	1,6	1,02	5,3	b.d.
Masa mieszanki dymotwórczej [kg]	1,1	0,5	b.d.	b.d.
Substancja dymotwórcza	CCl ₄	czerwony fosfor	b.d.	heksachloroetan, antracen, czerwony fosfor
Czas powstania zasłony dymnej [s]	4	1,8–2,4	do 2	do 2
Czas utrzymywania się zasłony dymnej [s]	minimum 10	minimum 10	minimum 30	60–300
Powierzchnia zasłony dymnej: – w świetle widzialnym [m ²] – w podczerwieni [m ²]	100 –	120 120	b.d. b.d.	b.d. b.d.
Wysokość zasłony dymnej [m]	–	–	b.d.	b.d.
Donośność [m]	25–80	30–55	20–60	20–40
Metoda generowania dymu	wybuchowa		wielostopniowa	

Źródło: A. Mazierski: Wpływ dymów maskujących w podczerwieni na skuteczność środków rozpoznania i naprowadzania na cel na polu walki. Rozprawa doktorska, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2004, s. 87.

TABELA 4. WYBRANE PARAMETRY TAKTYCZNO-TECHNICZNE ŚMIGŁOWCOWYCH WYTWORNIC DYMU

Parametr	WDZ-80	PWD
Substancja dymotwórcza	olej napędowy	olej LZ-15N
Maksymalny czas dymienia [min]	15	12
Rozmiary zasłony dymnej: – liniowej [m] – powierzchniowej [ha]	do 2000 do 5	do 10 000 do 24
Czas rozruchu w locie [s]	20	90

Źródło: A. Mazierski: Wpływ dymów maskujących w podczerwieni na skuteczność środków rozpoznania i naprowadzania na cel na polu walki. Rozprawa doktorska, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2004, s. 92.

nowych środków precyzyjnego rażenia, wciąż istnieje zapotrzebowanie na środki dymne, które utrudniają lub uniemożliwiają obserwację w świetle widzialnym i w bliskiej podczerwieni. Należy pamiętać, że zarówno systemy rozpoznania i naprowadzania, jak i pociski precyzyjne to jedne z najbardziej kosztownych elementów sprzętu i uzbrojenia wojskowego, natomiast zaletą środków dymnych jest ich niska cena, proste zasady użycia oraz łatwość przeszkolenia żołnierzy z posługiwania się nimi. Dlatego też można zaryzykować twierdzenie, że powszechne użycie tanich w produkcji środków dymotwórczych w pewnym stopniu może zniwelować przewagę techniczną precyzyjnych środków rażenia dzięki zmniejszeniu skuteczności ich użycia w warunkach sto-

sowania zasłon dymnych. Warto również zadać pytanie, czy nie nadszedł czas, by skorzystać z wyników pracy Wojskowego Instytutu Chemii i Radiometrii i wprowadzić do użytku w Siłach Zbrojnych RP następcę wywodzącego się z lat pięćdziesiątych XX wieku granatu RGD-2, czyli wspomnianego już RGD-3, którego niezaprzeczalnym walorem są zwiększone właściwości maskujące w podczerwieni.

Uwzględniając to, co napisano, trzeba pamiętać, że w dziedzinie maskowania dymem również dokonuje się postęp, wprowadzane są bowiem nowe konstrukcje i nowe mieszanki dymotwórcze, dlatego też wieszczenie końca użytkowania środków dymnych w Siłach Zbrojnych RP jest co najmniej przedwczesne. ■

Na liście najgroźniejszych patogenów, które mogą zostać użyte w celach terrorystycznych, znajduje się zabójczy wirus Ebola.

Podstępna broń

ZDANIEM WIELU EKSPERTÓW, BARDZO REALNA STAJE SIĘ WIZJA ZASTOSOWANIA PRZEZ ORGANIZACJE EKSTREMISTYCZNE **BRONI MASOWEGO RAŻENIA**, W TYM ŚRODKÓW BIOLOGICZNYCH.

kpr. Małgorzata Woźniak

Użycie tego rodzaju środka walki w jednym kraju może spowodować przedostanie się go na inne obszary kontynentu, czemu sprzyja dzisiaj masowe i szybkie przemieszczanie się ludzi. W rękach nieodpowiedzialnych osób, np. terrorystów, środki biologiczne stanowią tanią, łatwo dostępną, wygodną do magazynowania, rozprzestrzeniania i przenoszenia, niewidzialną w czasie ataku i niezmiernie atrakcyjną broń¹. Jest ona prosta do wytworzenia, transportu i ukrycia.

Oprócz tego charakteryzuje się swobodą rozprzestrzeniania się i ogromną skutecznością. Duże trudności sprawia także wykrycie przyczyn zachorowań i zgonów, zwłaszcza jeśli w okresie wylegania się danej choroby nie występują typowe oznaki zakażenia.

SKALA PROBLEMU

Broń biologiczna to nic innego jak organizmy żywe, takie jak: wirusy, bakterie, pierwotniaki i grzyby, wraz



Autorka jest pielęgniarką w 11 Batalionie Dowodzenia 11 Dywizji Kawalerii Pancernej.

¹ K. Chomiczewski, J. Kocik, M.T. Szkoda: *Bioterroryzm. Zasady postępowania lekarskiego*. Warszawa 2002, s. 37.

z substancjami przez nie wytwarzanymi, oraz organizmy wyższe: zakażone gryzonie i owady, przenoszone, aby wywołać choroby zakaźne, epidemie roślin i zwierząt, a w końcu – ludzi. Jest to najniebezpieczniejszy i najstarszy ze środków masowego rażenia. Pomimo międzynarodowych uregulowań prawnych, które zakazują stosowania tego rodzaju broni (protokół genewski z roku 1925, konwencja o zakazie produkcji, magazynowania i jej zniszczeniu z roku 1972), wciąż realne pozostaje niebezpieczeństwo jej użycia, zarówno w trakcie prowadzenia działań wojennych (głównie w konfliktach lokalnych), jak i w celach terrorystycznych.

Tylko 162 państwa podpisały konwencję z roku 1927², zaledwie 144 ją ratyfikowały, ponadto nie wszystkie, mimo ratyfikacji, przestrzegają ściśle jej zasad. Na świecie kilkanaście państw stale rozwija technologie związane z produkcją broni biologicznej, a ponad 20 z nich taką bronią dysponuje, a także środkami jej przenoszenia³.

Stany Zjednoczone oraz Rosja, jako jedyne kraje na świecie, zgodnie z uchwałami Światowej Organizacji Zdrowia (The World Health Organization – WHO), przechowują w laboratoriach żywe szczepy ospy ludzkiej.

Według danych amerykańskich w latach 1900–1999 zanotowano aż 415 przypadków zamachów terrorystycznych z użyciem czynników chemicznych, biologicznych oraz materiałów rozsiewalnych, przy czym liczba takich zdarzeń gwałtownie zaczęła się zwiększać w latach dziewięćdziesiątych XX wieku⁴.

Najbardziej spektakularnym działaniem było rozsyłanie w USA przesyłek zawierających przetrwalniki lasceczek wąglika, co spowodowało zakażenie 22 osób (11 w postaci skórnej i 11 w postaci płucnej). Pięć z nich zmarło z powodu płucnej postaci tej choroby.

Z niezbyt dalekiej przeszłości znane są też przykłady użycia broni biologicznej w celach terrorystycznych. W roku 1984 sekta Rajneeshee w mieście The Dalles w stanie Oregon skaziła bakteriami *Salmonella typhimurium* pojemniki z sałatkami w czterech restauracjach. Zachorowało wówczas 751 osób, z których 45 wymagało hospitalizacji⁵.

W roku 1995 technik laboratoryjny z Ohio, posługując się sfałszowanym blankietem firmowym, zamówił w przedsiębiorstwie dostarczającym materiały i preparaty biomedyczne bakterie *Yersinia pestis*⁶. Na szczęście dzięki podejrzliwości pracowników i ich czujności, którzy zawiadomili FBI, udało się go zatrzymać i zidentyfikować. Człowiek ten był członkiem organizacji rasistowskiej.

Sekta Najwyższa Prawda (Aum Shinrikyo), zanim przeprowadziła udany zamach w tokijskim metrze przy użyciu sarinu w roku 1995, próbowała wykorzystać do celów terrorystycznych broń biologiczną. Jak ustalono w dochodzeniu, w swojej siedzibie w Kami-kuishiki od roku 1990 prowadziła badania laboratoryjne nad zastosowaniem jadu kielbasianego i lasceczek wąglika. Podjęła też kilka nieudanych prób użycia tych środków w formie aerozolowej w zamachach, m.in. na parlament, cesarski pałac oraz międzynarodowy port lotniczy. Błędy techniczne, a także użycie niepatogennego szczepu wąglika, stosowanego do produkcji szczepionek, to przyczyny niepowodzenia owych zamachów.

W roku 1992 członkowie sekty pod pozorem niesienia pomocy humanitarnej udali się do Zairu – miejsca, gdzie wystąpiła epidemia gorączki krwotocznej Ebola. Tą drogą usiłowali zdobyć do swoich celów wirusa. Po zamachu w metrze policja odkryła w siedzibie sekty zapasy toksyny jadu kielbasianego, laseczki wąglika oraz samolot wyposażony w zbiorniki do przechowywania i rozpylania aerozoli⁷.

Znane są również przypadki zabójstw na tle politycznym z wykorzystaniem broni biologicznej. Na przykład zabójstwo bułgarskiego dysydenta G. Markowa w 1978 roku w Londynie. Agent KGB specjalną strzykawką, którą umieszczono w nożce parasola, wstrzyknął mu toksynę rycynową. W ten sam sposób został zaatakowany w Paryżu, również w 1978 w roku, inny bułgarski dysydent W. Kostow. Jego udało się uratować⁸.

Według ekspertów Światowej Organizacji Zdrowia organizacja terrorystyczna, jaką jest Al-Kaida, może mieć dostęp do zarodników laseczki wąglika, lasceczek jadu kielbasianego, a nawet wirusów ospy prawdziwej⁹.

Prokurator generalny USA przyznał, iż w materiałach należących do jednego z porywaczy samolotów z 11 września 2001 roku znaleziono instrukcje rozsiewania materiałów z wykorzystaniem samolotów rolniczych.

Według amerykańskich i brytyjskich doniesień w Niemieckiej Republice Demokratycznej w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku, w specjalnym ośrodku Ministerstwa Bezpieczeństwa Państwowego NRD, niedaleko Berlina, szkolono terrorystów palestyńskich i irańskich w metodach skażania zbiorników wodnych, a także dyspersji aerozoli z bronią biologiczną w miejscach publicznych, szczególnie na stacjach kolejowych i lotniskach.

W oficjalnym stanowisku WHO z 25 września 2001 roku, wyrażonym przez jej sekretarza generalnego

² Konwencja o zakazie prowadzenia badań, produkcji i gromadzenia zapasów broni bakteriologicznej (biologicznej) i toksycznej oraz o ich zniszczeniu. DzU 1976 nr 1, poz. 1.

³ T. Płusa, K. Jahnz-Różyk: *Broń biologiczna. Zagrożenie i przeciwdziałanie*. Warszawa 2002, s. 4.

⁴ Ibidem, s. 5.

⁵ R. Osiński: *Bioterroryzm. Wągliki – postępowanie*. Bydgoszcz 2003, s. 4.

⁶ Ibidem, s. 4.

⁷ Ibidem, s. 6.

⁸ Ibidem, s. 7.

⁹ B. Puzanowska, A. Czauż-Andrzejuk: *Bioterroryzm*. „Przegląd Epidemiologiczny” 2001, s. 55.

Do przenoszenia broni biologicznej można używać m.in. paczek i listów. W USA przesyłki zawierające przetrwalniki laseczek wąglika spowodowały zakażenie 22 osób. Pięć z nich zmarło z powodu płucnej postaci choroby.

doktora Gro Harlema Bruntlanda na konferencji przedstawicieli zdrowia krajów europejskich, ostrzeżono o możliwości ataków terrorystycznych z użyciem broni biologicznej. Wymieniono w nim m.in.: wirusy gorączki krwotocznej Ebola, pałeczki dżumy, laseczki jadu kielbasianego i wąglika oraz wirusy ospy prawdziwej jako najbardziej prawdopodobne patogeny, które mogą być wykorzystane przez terrorystów.

Broń biologiczną w ataku terrorystycznym można zastosować, aby skażić żywność, glebę czy wodę. Obiektami takiego ataku mogą być wszystkie miejsca użyteczności publicznej, zwłaszcza: stacje metra, dworce kolejowe, centra handlowe, porty lotnicze, ośrodki zbiorowego żywienia, budynki rządowe i publiczne, obiekty sportowe i kulturalne oraz rejonny ześrodkowania wojsk. Szczególnie narażone na przeprowadzenie skutecznego ataku z użyciem aerozoli biologicznych są miejsca, które mają wydajne systemy klimatyzacyjne, np. stacje metra oraz budynki użytku publicznego.

Wykonano mnóstwo symulacji obrazowych prezentujących następstwa użycia patogenów biologicznych. Już w roku 1970 eksperci Światowej Organizacji Zdrowia przedstawili hipotetyczne skutki rozpylenia w postaci aerozolu 50 kg siedmiu różnych patogenów nad miastem liczącym 500 tys. mieszkańców¹⁰. Przy założeniu, że czynniki te zostały uwolnione z samolotu lecącego na wysokości 2 km z kierunku wiatru, należało się spodziewać w przypadku: brucelozy

500 ofiar śmiertelnych i 125 tys. chorych, gorączki Q – 150 ofiar śmiertelnych i 125 tys. chorych, tularemii – 30 tys. ofiar śmiertelnych i 125 tys. chorych, a wąglika – 95 tys. ofiar śmiertelnych i 125 tys. chorych¹¹.

W 1999 roku w John Hopkins University w Baltimore przeprowadzono symulację ataku wirusem ospy, która uwiarydlała skalę prawdopodobnych strat: w ciągu dwóch miesięcy śmierć poniosło 15 tys. osób, a w ciągu zaledwie jednego roku – 80 mln ludzi na całym świecie!

Według wyliczeń ekspertów amerykańskich z Centrum Kontroli Chorób (Center for Disease Control and Prevention – CDC) w Atlancie, koszty ogólne związane z zakażeniem 100 tys. ludzi laseczką wąglika (postać płucna) to 26,2 mld dolarów, w wypadku tularemii 5,5 mld, a brucelozy „tylko” 579 mln dolarów¹².

WIRUS EBOLA

W roku 1990 Centrum Kontroli Chorób opublikowało listę najgroźniejszych patogenów, które mogą zostać użyte w celach terrorystycznych. Przedstawiono 80 patogenów (43 ludzkie, 18 zwierzęcych i 19 roślinnych), w tym bardzo groźne wirusy gorączek krwotocznych i wirusa Ebola.

W roku 1976 w czerwcu w południowym Sudanie w miejscowościach Nzara i Maridi wybuchła epidemia nieznanej dotąd gorączki krwotocznej (284 przypadki). W tym samym roku we wrześniu podobna epidemia miała miejsce w północnym Zairze w miejscowości

¹⁰ *Oblicza współczesnego terroryzmu*. Red. K. Kowalczyk, W. Wróblewski. Toruń 2006; K. Chomiczewski: *Zagrożenie użyciem broni biologicznej w zamachach terrorystycznych*. Toruń 2006, s. 165.

¹¹ *Ibidem*, s. 167.

¹² K. Chomiczewski: *Zagrożenie bioterroryzmem*. „Przegląd Epidemiologiczny” 2003, s. 352.

Yambuku (318 przypadków). Wyizolowany czynnik chorobotwórczy – wirus sklasyfikowano i nazwano Ebola (Ebola virus – EBOV) od nazwy rzeki w Zairze, nad którą wybuchła epidemia.

Można wyróżnić następujące podtypy tego wirusa: Ebola – Zaire, Ebola – Sudan, Ebola – Reston, Ebola – Bundibugyo, Ebola – Tai Forest¹³.

WHO wycofało dotychczasową nazwę gorączka krwotoczna Ebola ze względu na fakt, iż objawy krwotoczne nie są dominujące. Jednak w ustawie o zakażeniach i chorobach zakaźnych w dalszym ciągu funkcjonuje określenie „gorączka krwotoczna”, dlatego też nazwy te mogą być używane zamiennie. Wirus ten został również zakwalifikowany przez CDC jako niebezpieczny czynnik biologiczny najwyższego priorytetu do kategorii A. Centrum Kontroli Chorób dokonało bowiem podziału tych czynników na trzy kategorie:

– A – patogeny o najwyższym priorytecie, które charakteryzują się szybkością rozprzestrzeniania, a także wysoką śmiertelnością. Czynniki zaliczone do tej kategorii to: gorączki krwotoczne, w tym wirus Ebola, ospa, tularemia, dżuma, toksyna botulinowa;

– B – patogeny o najwyższym priorytecie drugiego rzędu, które wykazują umiarkowaną drogę rozsiewu, a także zachorowalność i umieralność. Należą do nich: rycyna i enterotoksyna gronkowcowa, gorączka Q, nosaczka i brucelozę;

– C – to czynniki najwyższego priorytetu rzędu trzeciego, do których należą patogeny nowo pojawiające się, mogące być przedmiotem manipulacji genetycznej w celu masowego rozsiewania. Można tutaj wymienić: żółtą gorączkę, wirusa kleszczowego zapalenia mózgu, gruźlicę wielolekowo oporną czy wirusa Hanta¹⁴.

Objawy gorączki krwotocznej Ebola występują po okresie inkubacji wynoszącym 2–21 dni (średnia 4–10 dni). Typowe to dreszcze, bóle mięśni, złe samopoczucie, a przede wszystkim gorączka. W krótkim czasie pojawiają się objawy wielonarządowe, w tym ze strony układu pokarmowego (bóle brzucha, nudności i wymioty, biegunka, brak łaknienia), naczyniowego (hipotensja), oddechowego (kaszel, duszność, wydzielina z nosa, ból w klatce piersiowej) oraz neurologiczne (bóle głowy, splątanie, śpiączka). W końcowej fazie choroby można zaobserwować krwawienia z jam ciała, wybroczyny, niekontrolowany wyciek z miejsc nakłucia żył, a także krwawienia wewnętrzne. Często towarzyszy im wysypka oraz gwałtowna utrata wagi. Objawy te pojawiają się w piątym – siódmym dniu od zakażenia. U części chorych w kolejnych dniach mogą wystąpić objawy szoku, drgawki, ciężkie zaburzenia metaboliczne i krzepnięcia krwi, które prowadzą do zgonu. U osób, które wyzdrowiały, stwierdzono, że jeśli objawy z okre-

su pięcio-, siedmiodniowego stopniowo ustępują, a chory przeżył więcej niż dziesięć dni od chwili wystąpienia pierwszych symptomów, to dobrze rokuje¹⁵.

Do tej pory gorączki krwotoczne nie stanowiły dużego problemu dla zdrowia publicznego w naszym kraju. W ocenie Państwowej Inspekcji Sanitarnej ryzyko zawleczenia wirusa Ebola do kraju jest bardzo niskie, jednak nie może być całkowicie wykluczone. Mając to na uwadze, odradza się zdecydowanie podróżowanie do krajów objętych epidemią.

Powołany przez wojewodę mazowieckiego Zespół Konsultacyjny ds. Zagrożenia Chorobami Szczególnie Niebezpiecznymi i Wysoce Zakaźnymi opracował schematy postępowania dla lekarzy podstawowej opieki zdrowotnej, nocnej i świątecznej opieki lekarskiej, ambulatoryjnej opieki specjalistycznej, a także dla izb przyjęć i szpitalnych oddziałów ratunkowych. Komisja Europejska natomiast przygotowuje rekomendacje dla konkretnych krajów, aby określić ich zapotrzebowanie na pomoc i jej rozdysponowanie w postaci wykwalifikowanego personelu medycznego, sprzętu laboratoryjnego, przenośnych laboratoriów oraz placówek medycznych w Afryce Zachodniej, co pozwoli zatrzymać epidemię wywołaną wirusem Ebola¹⁶.

BYĆ PRZYGOTOWANYM

Do dzisiaj nie wypracowano form właściwej ochrony dużych skupisk ludzkich przed skutkami użycia broni biologicznej. Konieczne jest zatem szerokie spojrzenie na ten realny problem i zagrożenia płynące z jego strony. Przede wszystkim należy dążyć do opracowania systemu, który będzie zapobiegał użyciu tego rodzaju broni, a także procedur, które pozwolą na efektywne likwidowanie skutków jej użycia. Dotyczy to przeprowadzania dezaktywacji indywidualnej i zbiorowej, a także środowiska, organizacji pierwszej pomocy dla ofiar oraz systemu segregacji i transportu chorych, utrzymywania w pogotowiu bazy szpitalnej z możliwością jej zwiększenia, szkolenia personelu medycznego i niemedycznego (straż pożarna, policja), zapewnienia odpowiedniego zapasu antybiotyków, antytoksyn i szczepionek.

Sytuacja na świecie, mająca związek z epidemią wirusa gorączki krwotocznej Ebola, uwidacznia skalę problemu. Choroba bowiem nie zna granic administracyjnych. Wirus ten z uwagi na szybkie rozprzestrzenianie się, będący sprawcą wysokiej zachorowalności i śmiertelności wśród ludzi, w przyszłości może się stać niezmiernie atrakcyjną bronią w rękach zamachowców, tym bardziej, że może on pozostać w utajeniu nawet dziewięć miesięcy. Przykładem tego był ostatnio nagłośniony przez media przypadek szkockiej pielęgniarki. ■

¹³ K. Nazimek et al.: *Ebola virus disease. Gorączka krwotoczna Ebola: etiologia, epidemiologia, objawy kliniczne, patogeneza, diagnostyka, profilaktyka i leczenie*. „Folia Medica Cracoviensia” Vol. LIV, 3, 2014: 5-16 PL ISSN 0015-5615, s. 7.

¹⁴ Ibidem, s. 6.

¹⁵ M. Łuczkiwicz, M.J. Flaga: *Gorączka krwotoczna Ebola. Immunologiczne i molekularne mechanizmy patogeny, diagnostyka, eksperymentalne metody leczenia i uodparniania*. „Postępy Mikrobiologii”, 2007, 46, 3, 189–202, s. 189.

¹⁶ W. Gut, K. Pancer: *Filowirusy – wybrane problemy na tle epidemii wywołanej wirusem Ebola*. „Przegląd Epidemiologiczny” 2015, s. 27.

Nowe wyzwania

KONIECZNOŚĆ SKUTECZNEGO PRZECIWDZIAŁANIA
RÓŻNEGO RODZAJU URZĄDZENIOM WYBUCHOWYM,
MOGĄCYM ZAWIERAĆ ŚRODKI MASOWEGO RAŻENIA,
DOPROWADZIŁA DO UTWORZENIA
WYSPECJALIZOWANYCH PODODDZIAŁÓW
PRZEZNACZONYCH DO ICH NEUTRALIZACJI.

mjr **Piotr Hałys**

Ostatnie lata wpłynęły na inne podejście do zagrożeń dla współczesnych społeczeństw. Zmieniły się także tzw. obiekty, przeciwko którym owe zagrożenia były i są skierowane. W XIX wieku ofiarami zamachów padali monarchowie lub ich urzędnicy, natomiast obecnie ich celem są grupy etniczne lub całe narody (na przykład w XX wieku ataki wymierzone w obywateli Izraela). Dla współczesnych organizacji terrorystycznych – nierzadko bez ojczyzny, niezwiązanych z określonym terytorium ani żadną grupą etniczną – często mają wymiar ponadnarodowy.

W XIX wieku terroryści, aby osiągnąć swoje cele, wykorzystywali klasyczne środki, np. broń białą czy palną. W kolejnym stuleciu częściej sięgano po materiały wybuchowe, które dzięki postępowi naukowo-technicznemu można było wytwarzać na dużą skalę. Dzisiaj jest tylko kwestią czasu atak z użyciem takich czynników rażenia, jak: bojowy środek biologiczny (BSB), bojowy środek trujący (BŚT), materiał radioaktywny (MR) czy też toksyczna substancja przemysłowa (TSP). Zastosowanie tego typu ładunków staje się jednym z głównych zagrożeń dla Sił Zbrojnych RP i ludności cywilnej w czasie pokoju, kryzysu i wojny. To wszystko sprawia, że musimy być przygotowani na tego rodzaju zagrożenia, szczególnie w rejonach prowadzenia operacji militarnych, pokojowych czy stabilizacyjnych.

POCZĄTKI

Sposoby neutralizacji zagrożeń w XIX wieku opierały się na klasycznych służbach wywiadow-

czych i porządkowo-ochronnych. W XX wieku zastosowanie w działaniach terrorystycznych i sabotażowych Improvised Explosive Devices – IED), w połączeniu z substancjami chemicznymi, biologicznymi, radiologicznymi czy nuklearnymi (Chemical, Biological, Radiological and Nuclear – CBRN), spowodowało potrzebę skutecznego przeciwstawiania się tego typu zagrożeniom, tak odmiennym od klasycznych. Nasza prewencyjna odpowiedź to utworzenie, wyposażenie, wyszkolenie i utrzymywanie w gotowości do realizacji zadań pododdziałów wojsk inżynieryjnych i chemicznych, czyli zespołów obrony przed środkami masowego rażenia (Chemical, Biological, Radiological and Nuclear/Explosives Ordnance Disposal – CBRN EOD).

Pierwsze działania mające na celu budowę nowych zdolności ustalono podczas szczytu NATO w Pradze w 2002 roku. Jednocześnie w Unii Europejskiej, w ramach dochodzenia do zdolności obronnych (European Capabilities Action Plan – ECAP), powołano grupę roboczą z zadaniem opracowania koncepcji użycia zespołów CBRN EOD. Wyniki prac zostały zaimplementowane w NATO i ujęte w obowiązującym dokumencie standaryzacyjnym Sojuszu *NATO STAN-DARD AEODP-08*.

Konsekwencją natowskich rozwiązań są działania zmierzające do osiągnięcia przez nasz kraj narodowych zdolności reagowania na przedmiotowe zagrożenia. Zapoczątkowano je w 2007 roku w Sztapie Ge-



Autor jest cz.p.o. szefem Zespołu Rozminowania w Centrum Szkolenia Wojsk Inżynieryjnych i Chemicznych.

neralnym WP. Ich efektem było opracowanie projektu powołania zespołów CBRN EOD w SZRP.

W 2012 roku podczas ćwiczeń „Anakonda-12” doraznie utworzono odpowiednik zespołu CBRN EOD – Oddział Rozminowania Specjalnego (ORS). Był to punkt wyjścia do powołania zespołu w obecnym kształcie. Przygotowując się do sprostania wyzwaniom, jakie może przynieść przyszłość (konflikty asymetryczne), podjęto decyzję o powołaniu w wojskach lądowych zespołu CBRN EOD. Wykorzystano do tego najlepiej przygotowane pododdziały wojsk chemicznych i inżynieryjnych. Rozwiązanie to było wynikiem głębokiej analizy zdolności rodzajów wojsk oraz pododdziałów specjalistycznych zajmujących się walką z zagrożeniem, którego źródłem są przedmioty wybuchowe i niebezpieczne (PWiN, w tym IED), zawierające czynnik rażenia w postaci środka masowego rażenia.

W 2013 roku w Szefostwie Obrony przed Bronią Masowego Rażenia oraz w Szefostwie Wojsk Inżynieryjnych Dowództwa Wojsk Lądowych przeanalizowano możliwości osiągnięcia zdolności w dziedzinie przeciwdziałania użyciu materiałów wybuchowych i niebezpiecznych oraz improwizowanych urządzeń wybuchowych połączonych z czynnikami rażenia CBRN. Efektem tej analizy było opracowanie i zatwierdzenie koncepcji oraz wydanie rozkazu przez dowódcę wojsk lądowych w sprawie powołania zespołów CBRN EOD. Na jego podstawie w wojskach lądowych powstały dwa nieetatowe zespoły: Zespół nr 1 na bazie 1 Pułku Saperów i 5 Pułku Chemicznego oraz Zespół nr 2 na bazie 2 Pułku Saperów i 4 Pułku Chemicznego.

W roku 2014 w Centrum Szkolenia Wojsk Inżynieryjnych i Chemicznych (CSWInziChem) odbyły się spotkania i warsztaty robocze, podczas których ustalono założenia dokumentu normującego funkcjonowanie pododdziału CBRN EOD. Efektem prac było powołanie przez komendanta Centrum zespołu autorskiego do opracowania *Regulaminu działania Zespołu CBRN EOD*, który rozkazem dowódcy generalnego RSZ 1 stycznia 2015 roku został wprowadzony do użytku służbowego. Już w kwietniu tegoż roku z udziałem Zespołu nr 2 przeprowadzono w Centrum pierwsze zajęcia metodyczno-pokazowe, których celem było przedstawienie zasad jego działania. Na podstawie doświadczeń uczestników szkolenia oraz wniosków z zajęć określono założenia organizacyjne kursu CBRN EOD, które posłużyły do przygotowania jego pierwszej edycji.

STRUKTURA I ZADANIA

Przeznaczeniem zespołu CBRN EOD jest rozpoznawanie, rozbrajanie, neutralizacja, usuwanie i niszczenie przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych oraz improwizowanych urządzeń wybuchowych zawierających broń masowego rażenia. Zespół uczestniczy w prowadzonych operacjach koalicyjnych NATO i w misjach pokojowych ONZ i UE oraz udziela po-

mocy technicznej i fachowej specjalistycznym pododdziałom rozminowania. Zadania te wykonuje zarówno w warunkach normalnych, jak i w strefie skażonej środkami chemicznymi lub biologicznymi. Ponadto pobiera próbki ładunków zawierających środek rażenia oraz dokonuje ich wstępnej identyfikacji. Oprócz tego do jego obowiązków należy transport do miejsca neutralizacji i likwidacji skażeń stanu osobowego, wyposażenia oraz etatowego sprzętu wojskowego zespołu, przeprowadzanie operacyjnej likwidacji skażeń małych powierzchni dróg i terenu oraz obiektów infrastruktury terenowej.

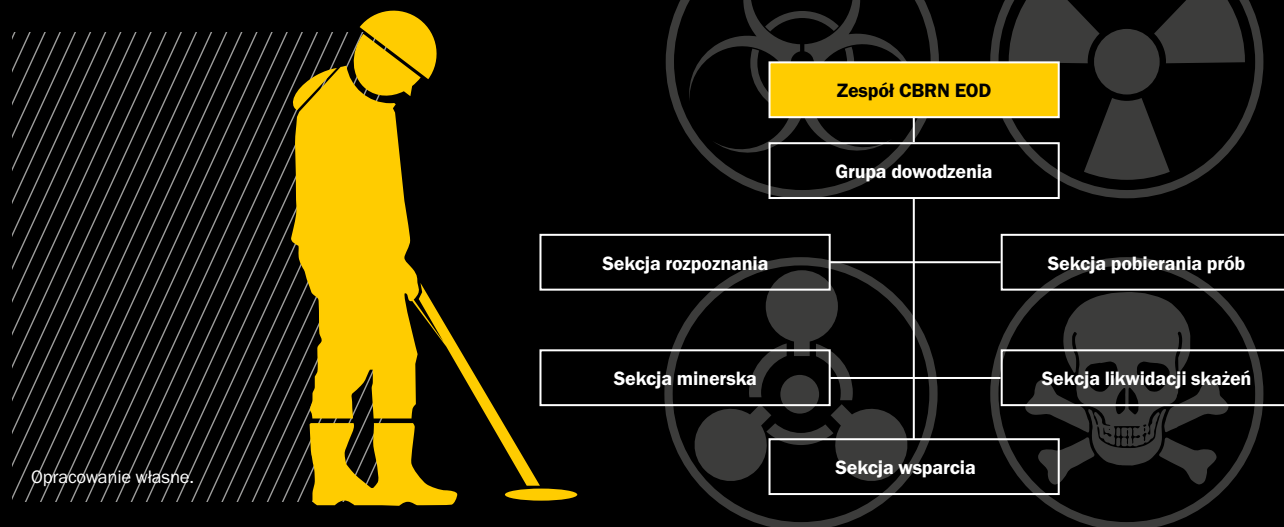
Główne zasady działania zespołu CBRN EOD dotyczą: ochrony życia, usuwania zagrożeń, minimalizacji zniszczeń obiektów oraz środowiska, a także przywrócenia miejsca zdarzenia do poprzedniego stanu tak szybko, jak to w danej chwili jest możliwe. Zespół składa się z pododdziałów wojsk inżynieryjnych oraz chemicznych. Elementy wojsk inżynieryjnych to: sekcja rozpoznania (EOR), minerska (neutralizacji) oraz wsparcia. Specjaliści wojsk chemicznych tworzą sekcję pobierania prób oraz likwidacji skażeń. W skład zespołu wchodzi również grupa dowodzenia (rys.).

Sekcja rozpoznania zbiera dane o zagrożeniu przedmiotami wybuchowymi i niebezpiecznymi oraz improwizowanymi urządzeniami wybuchowymi. Jest przygotowana do rozpoznawania amunicji konwencjonalnej i IED oraz do stosowania procedur przeciwdziałania improwizowanym urządzeniom wybuchowym (C-IED) podczas rozpoznawania i przeszukiwania pojazdów, osób, terenu i obiektów o różnym przeznaczeniu. *Sekcja minerska* to wyspecjalizowana komórka, która bezpośrednio zajmuje się neutralizacją i niszczeniem zagrożenia. Jej zadaniem jest nie tylko zapewnienie bezpiecznej ich neutralizacji, lecz także w miarę możliwości ochrona środowiska oraz minimalizacja strat czy pozyskiwanie dowodów. *Sekcja pobierania prób* wstępnie identyfikuje pobrany w rejonie incydentu materiał, następnie przeprowadza jego analizę w wybranym laboratorium i przygotowuje dokumentację zdarzenia. *Działalność sekcji likwidacji skażeń* zmierza do zapewnienia bezpieczeństwa zespołowi CBRN EOD w warunkach zagrożenia skażeniami i skażeń. Należy przez to rozumieć ciągłe likwidowanie skażeń personelu i sprzętu wykorzystywanego podczas rozpoznawania, neutralizacji oraz przygotowywania przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych do transportu w miejsce ostatecznej likwidacji. *Sekcja wsparcia* zapewnia pozostałym elementom zespołu warunki do właściwego wykonywania zadań.

SZKOLENIE

W przygotowaniu elementów zespołu CBRN EOD wykorzystuje się doświadczenie zdobyte przez żołnierzy wojsk inżynieryjnych i chemicznych podczas wielu lat działalności w kraju w patrolach rozminowania oraz udziału w operacjach poza granicami kraju, szczególnie tych o zwiększonym ryzyku występowania IED (Irak, Afganistan). Korzysta się także z wie-

RYS. STRUKTURA ORGANIZACYJNA ZESPOŁU CBRN EOD



dzy opanowanej w czasie funkcjonowania w wojskach chemicznych, a także wykonywania zadań reagowania kryzysowego w układzie pozamilitarnym. Przykładem właściwego funkcjonowania wojsk chemicznych we współdziałaniu z wojskami inżynieryjnymi była realizacja zadania związanego ze znalezieniem przedmiotów, co do których istniało podejrzenie o to, że zawierają substancje chemiczne. Wykonywano je w rejonie poradzieckiego poligonu w Świętoszowie oraz w forcie Chrzanów na terenie Bornego Sulinowa.

Oprócz kursów ratownictwa chemicznego oraz eksploatacyjno-operatorskich dla użytkowników poszczególnych jednostek sprzętu przeznaczonego dla zespołu CBRN EOD pożądanym jest, by każdy jego członek odbył specjalistyczne szkolenie związane z poprawną identyfikacją zagrożeń pochodzących od substancji chemicznych, amunicji konwencjonalnej lub improwizowanych urządzeń wybuchowych oraz z prawidłowym funkcjonowaniem zespołu podczas prowadzenia tych działań.

Przewidując potrzebę gruntownej zmiany systemu szkolenia specjalistycznych zespołów rozminowania (Explosive Ordnance Disposal – EOD) oraz CBRN EOD, dzięki wsparciu komendanta Centrum Szkolenia Wojsk Inżynieryjnych i Chemicznych, w zespole rozminowania powstało wiele autorskich rozwiązań, których efektem było wprowadzenie do systemu szkolenia doskonalącego kadry następujących kursów: podstawowego kursu przeciwdziałania improwizowanym urządzeniom wybuchowym (Basic C-IED), kursu doskonalącego w zakresie rozpoznawania przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych w różnym

otoczeniu (EOR), kursu doskonalącego na temat rozminowania przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych w różnym otoczeniu (CMD – EOD) oraz kursu doskonalącego żołnierzy pododdziałów rozminowania (IEDD).

Centrum odpowiada także za kurs ratownictwa chemicznego, którego celem jest przygotowanie żołnierzy – ratowników chemicznych do zespołowego działania podczas wykonywania zadań ratowniczych w środowisku skażonym toksycznymi środkami przemysłowymi.

Gradacja kursów jest wyraźnie określona. Aby zostać słuchaczem IEDD, należy ukończyć EOD i EOR. Takie uporządkowanie pozwala na przekazanie pełnej wiedzy ich uczestnikom. W ten sposób unika się nieporozumień między sekcjami w trakcie realizacji zadania. Krótko mówiąc, technik EOD będzie wiedział, jak współpracować z EOR, natomiast żołnierze z wojsk chemicznych będą rozumieć, co w danym momencie robią specjaliści z wojsk inżynieryjnych.

Zasadniczym etapem szkolenia żołnierzy zespołu CBRN EOD jest kurs doskonalący zakończony ćwiczeniami taktyczno-specjalnymi.

WNIOSKI

Zasady funkcjonowania zespołów CBRN EOD określono w *Rozkazie Nr 312 Dowódcy Wojsk Lądowych z dnia 22 lipca 2013 r. w sprawie utworzenia w Wojskach Lądowych nietatowych zespołów CBRN EOD zdolnych do rozpoznania i niszczenia materiałów wybuchowych i niebezpiecznych oraz improwizowanych urządzeń wybuchowych posiadających możli-*



wość elaborowania bronią masowego rażenia i toksycznymi środkami przemysłowymi, a także w Regulaminie działania Zespołu CBRN EOD¹, wewnętrznym wydaniu Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych.

Szkolenie i wykorzystanie pododdziału CBNR EOD są zgodne z unormowaniami zawartymi w przedstawionych aktach. Dowodem na to są wyso-

kie wyniki, które osiągnęły zespoły w ćwiczeniach „Anakonda-14”, „Trident Juncture-15”, „Dragon-15”. W unormowaniach tych nie uwzględniono jednak, niezbędnych do prawidłowej realizacji zadań, katalogu amunicji konwencjonalnej zawierającej BŚT, katalogu improwizowanych urządzeń wybuchowych oraz precyzyjnych procedur pozwalających na bezpieczną likwidację zagrożeń. Wdrożenie procedur bezpiecz-

¹ Regulamin działania Zespołu CBRN EOD. Dow.Gen., sygn. wewn. 8/2014.



Działanie sekcji pobierania prób w rejonie wykrycia przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych zawierających broń masowego rażenia.

nio przygotowana i otrzyma solidne podwaliny pod dalsze kształcenie w ośrodkach zagranicznych. Dodatkowo podjęto kroki zmierzające do zorganizowania kursu doskonalącego w Akademii Obrony Narodowej dla dowódców i ich zastępców oraz przedstawicieli układu pozamilitarnego na temat organizowania akcji ratunkowych w środowisku cywilnym i kierowania nimi. Takie działania przyczynia się do zrozumienia problematyki wykorzystania pododdziału CBRN EOD, jak również potrzeb związanych z jego funkcjonowaniem.

Nie wolno również zapominać o właściwym wyposażeniu utworzonych zespołów. To właśnie sprzęt, oprócz wyszkolenia, stanowi wyznacznik jakości wykonania zadań.

Wraz z nowoczesnym sprzętem muszą być wprowadzane odpowiednie procedury oraz zapewnione właściwe zaplecze. Przykładem jest zapewnienie zdolności ochrony wojsk (systemy zagłuszające) przed zagrożeniem ze strony systemów powodujących zdalną detonację improwizowanych urządzeń wybuchowych w środowisku zagrożenia (Radio Controlled IED – RCIED).

Sam sprzęt, nawet najnowocześniejszy, bez odpowiedniego zaplecza badawczo-analitycznego, procedur aktualizacji danych oraz zasad wykorzystania nigdy nie zapewni nawet minimalnej ochrony.

Kulminacją dostosowania przemian w dziedzinie funkcjonowania zespołów CBRN EOD będzie powołanie etatowych ich struktur w SZRP. Pokonanie tej krętej i wyboistej drogi będzie znaczącym sukcesem wojsk inżynieryjnych i chemicznych, który jednocześnie umożliwi osiągnięcie zdolności Sił Zbrojnych RP do prowadzenia operacji zwalczania IED w środowisku skażeń CBRN, a tym samym zwiększy ochronę wojsk podczas działania w warunkach współczesnych zagrożeń.

W opracowaniu artykułu współpracowali: ppłk Juliusz Sawicki (starszy specjalista w Oddziale Szkolenia Zarządu OPBMR Inspektoratu Rodzajów Wojsk DGRSZ), mjr Artur Marcinkowski (kierownik Cyklu Obrony przed Bronią Masowego Rażenia w Centrum Szkolenia Wojsk Inżynieryjnych i Chemicznych), kpt. Krzysztof Szymczyk (oficer sekcji analiz w Zespole Rozminowania Centrum Szkolenia Wojsk Inżynieryjnych i Chemicznych), st. chor. Grzegorz Wiwatowski (kierownik sekcji w Zespole Rozminowania Centrum Szkolenia Wojsk Inżynieryjnych i Chemicznych). ■

nej neutralizacji (Render Safe Procedures – RSP), zarówno amunicji konwencjonalnej, jak i IED, pozwoli na wykorzystanie zespołów CBRN EOD jako wsparcia dla krajowego systemu patroli rozminowania.

Aby utrzymać wysoki poziom wyszkolenia, istotne jest kierowanie żołnierzy zawodowych na kursy i szkolenia w ramach systemu doskonalenia zawodowego. Proponuje się, by szkolenie doskonalące żołnierzy z tej dziedziny było prowadzone w CSWiInżiChem. Ośrodek ten daje gwarancję, że kadra zostanie odpowied-

Grupa Zadaniowa OPBMR w „Trident Juncture 2015”

PODODDZIAŁY WOJSK CHEMICZNYCH OD WIELU LAT
AKTYWNI UCZESTNICZĄ W ĆWICZENIACH POZA GRANICAMI
KRAJU, REPREZENTUJĄC SIŁY ZBROJNE RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ NA MIĘDZYNARODOWEJ ARENIE.



Autor jest dowódcą
2 Batalionu
Chemicznego
w 4 Pułku Chemicznym.

ppłk dr inż. **Piotr Wachna**

Przewidziane są one do wsparcia działań wojsk innych państw NATO w ramach obrony przed bronią masowego rażenia podczas operacji sojuszniczych. Aby międzynarodowe współdziałanie miało właściwy charakter, prowadzi się wspólne ćwiczenia. Jedne z nich – „Trident Juncture 2015” – zostały zorganizowane przez Dowództwo Sił Połączonych NATO w ostatnim kwartale 2015 roku na terenie kilku krajów europejskich z udziałem ponad 30 państw. Były kolejnym sprawdzianem możliwości działania w realnych warunkach oraz pozwoliły na odpowiednią ocenę poziomu wyszkolenia naszych wojsk.

WAŻNE OGNIWO

Obrona przed bronią masowego rażenia (Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Defence – CBRND) jest traktowana przez państwa Sojuszu jako fundamentalna zdolność bojowa. Dlatego też jej znaczenie ma swoje odzwierciedlenie w zapisach ujętych w jednym z dokumentów doktrynalnych, zgodnie z którym wielonarodowe połączone siły zadaniowe obrony przed bronią masowego rażenia (Combined Joint Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Defence Task Force – CJ-CBRND-TF)¹ są wymienione

w składzie Sił Natychmiastowej Odpowiedzi (Immediate Response Forces – IRF) na równi z komponentami lądowym, morskim czy powietrznym² (rys. 1).

Właściwa realizacja przedsięwzięć związanych z minimalizowaniem skutków działania broni masowego rażenia (Weapon of Mass Destruction – WMD) oraz toksycznych środków przemysłowych (Toxic Industrial Materials – TIM) zapewni ochronę wojskom oraz zdolność do przetrwania. SZRP przygotowywały się do tego zadania zgodnie z założeniami Sojuszu. Zasadniczą rolę odgrywa tu państwo wiodące (Lead Nation – LN). W ramach komponentu, samodzielnie lub we współdziałaniu z innymi państwami, ma ono obowiązek zapewnić odpowiednie zdolności wynikające ze specyfiki otrzymanego zadania. Zgodnie z długoterminowym planem rotacji sił i dowództw (Long Term Rotation Plan)³ dla Grupy Zadaniowej OPBMR Zestawu SON 2016 państwem wiodącym jest Polska. Grupa składa się z dwóch elementów: rozbudowanego batalionu chemicznego⁴ oraz połączonego zespołu oceny. Poza siłami wydzielanymi z naszego kraju, w jej skład wchodzi także kontrybucje z ośmiu krajów członkowskich NATO: Bułgarii, Czech, Danii, Rumunii, Słowenii, Węgier, Wielkiej Brytanii i Włoch.

¹ W polskiej nomenklaturze przyjęto nazwę GZ OPBMR – Grupa Zadaniowa Obrony przed Bronią Masowego Rażenia.

² ACO Directive 80-96. Chapter 4, 4–5 Forces.

³ Decyzja nr Z-32/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 2 grudnia 2014 r. w sprawie funkcjonowania oraz określenia kompetencji w zakresie generowania, przygotowania i utrzymania gotowości sił zadeklarowanych do SON.

⁴ W ramach CBRN BN FRWK – tzw. batalionu ramowego, w strukturze którego znajduje się dowództwo i sztab, kompania dowodzenia oraz kompania logistyczna.

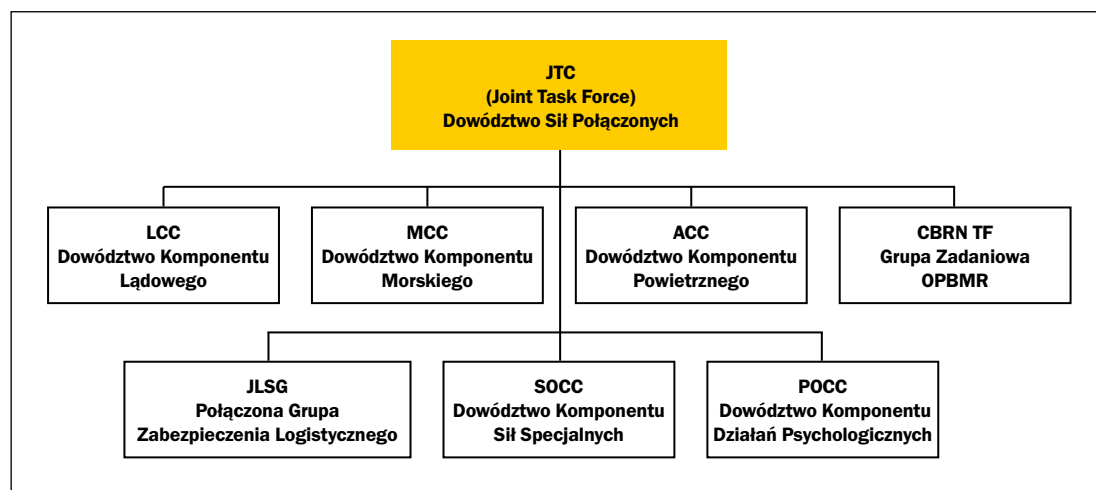


„Trident Juncture 2015”

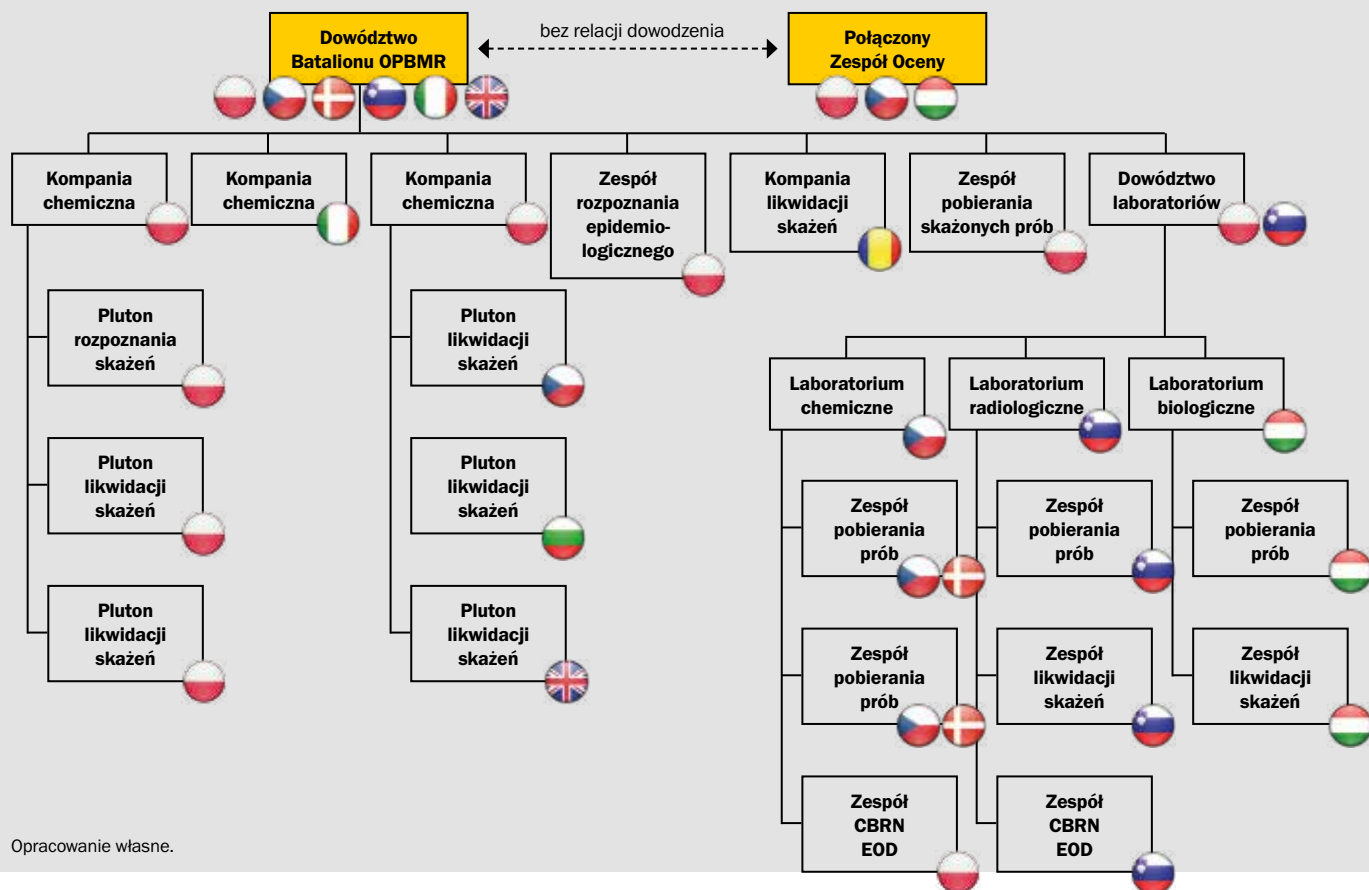
– zostały zorganizowane przez Dowództwo Sił Połączonych NATO w ostatnim kwartale 2015 roku na terenie kilku krajów europejskich z udziałem ponad 30 państw. Na zdjęciu żołnierz armii hiszpańskiej.

MICHAŁ ZIELIŃSKI

RYS. 1. SKŁADOWE POŁĄCZONEGO ZGRUPOWANIA ZADANIOWEGO NATO



RYS. 2. STRUKTURA ORGANIZACYJNA ZESTAWU SON 2016



Zgodnie z obowiązującymi dokumentami normatywnymi⁵ proces szkolenia, certyfikacji oraz utrzymywania zadeklarowanych sił i dowództw poszczególnych zestawów Sił Odpowiedzi NATO w gotowości do działania, jest realizowany cyklicznie na poziomie narodowym i sojuszniczym. Obejmuje cztery fazy: szkolenie narodowe – 9 miesięcy, szkolenie sojusznicze (międzynarodowe) – 6 miesięcy, utrzymanie gotowości (*stand-by*) – 12 miesięcy i rezerwę operacyjną – 3 miesiące.

PRAKTYCZNE DZIAŁANIE

Ćwiczenia „Trident Juncture 2015” dla zestawu SON 2016 były niejako zwieńczeniem niełatwego procesu przygotowania i przejścia do fazy utrzymania gotowości⁶. Składały się z dwóch zasadniczych części: dowódczo-sztabowej (na mapach) oraz ćwiczeń z wojskami. Mając na uwadze rangę przedsięwzięcia, należy podkreślić, że zostały poprzedzone udziałem przedstawicieli GZ OPBMR, a także innych komórek i instytucji SZRP w wielu konferencjach i odprawach uzgodnieniowych. Spotkania te były aranżowane zarówno przez nasz kraj, jak i organizatora ćwiczeń – Sojusznicze Dowództwo Sił Połączonych (Joint Force Command) w Brunssum. Po raz pierwszy zaangażowano w nie tak dużą liczbę żołnierzy wraz ze sprzętem, działających w kilku krajach jednocześnie. GZ OPBMR, licząca ponad 350 żołnierzy, zasadniczymi siłami realizowała zadania na terenie Hiszpanii (poligon Saragossa). Wysłane elementy ćwiczyły w Portugalii (poligon Santa Margarida), natomiast grupa operacyjna – w Norwegii (Joint Warfare Center w Stavanger).

Dużym wyzwaniem było przemieszczenie naszych sił w rejon ćwiczeń. Grupa przygotowawcza pokonała odległość około 2600 km. Wymagało to uzyskania pozwoleń od poszczególnych krajów, a także ustalenia miejsc postojów i odpoczynków oraz zasad ochrony. Siły główne zostały przetransportowane powietrznym (wykorzystano samoloty Boeing C 17 Globemaster) z bazy NATO PAPA⁷. Natomiast sprzęt wraz z wyposażeniem przetransportowano drogą morską do portów w Hiszpanii i Portugalii, z których zorganizowanymi kolumnami marszowymi dotarł w rejon ćwiczeń.

Sprawdzeniem okazało się także zapewnienie ćwiczącemu zgrupowaniu zabezpieczenia logistycznego. Strona polska wzięła na siebie ten obowiązek. Dlatego też, aby sprostać wymaganiom państw biorących udział w ćwiczeniach, wysłano także narodowy element wsparcia.

Dowództwo i sztab GZ OPBMR w pierwszej części ćwiczeń uczestniczyli w certyfikacji przeprowadzonej

przez międzynarodowy zespół specjalistów COE z Vyskova⁸. Wyzwaniem były scenariusz ćwiczeń, system meldunkowy odmienny od obowiązującego w ćwiczeniach narodowych, a także stosowane systemy wsparcia dowodzenia (Functional Area Services – FAS), w tym między innymi narzędzia planowania operacyjnego (Tools for Operations Planning Functional Area Services – TOPFAS). Dodatkowym utrudnieniem była organizacja ćwiczeń w systemie 24/7 przez ponad dwa tygodnie.

Oficerowie dowództwa i sztabu uczestniczyli w pracach wszystkich grup roboczych sztabu dowódcy sił połączonych oraz w odprawach i videokonferencjach (VideoTele Conference – VTC), aktywnie wspierając proces dowodzenia w zakresie OPBMR.

W drugiej części ćwiczeń dowództwo przeprowadziło walidację pododdziałów wydzielanych do Grupy z innych państw. Teren poligonów Półwyspu Iberyjskiego znacznie różnił się od tych w naszym kraju. Przeważały obszary pagórkowate, z licznymi wzniesieniami, porośnięte skąpą roślinnością i mało zalesione. Grunt był przeważnie gliniasto-kamienisty, poprzecinany licznymi wyżłobieniami gwałtownie napędlającymi się wodą z chwilą wystąpienia opadów. Drogi szutrowo-kamieniste w czasie opadów robiły się śliskie, utrudniając poruszanie się pojazdów po pochyłościach terenu. Wiejący często silny wiatr zakłócał realizację zadań. Oceniając poligon San Gregorio (okolice Saragossy), należy stwierdzić, że bardziej przypominał on krajobraz Afganistanu niż Europy. Z drugiej strony, wspólne ćwiczenia na obcym terenie z pododdziałami z innymi państw były okazją do zdobycia nowych doświadczeń. Ponadto w ramach współdziałania wykonywano zadania na rzecz komponentu lądowego (batalionowy punkt likwidacji skażeń stanów osobowych i sprzętu zorganizowany przez cztery pododdziały GZ OPBMR), powietrznego (likwidacja skażeń statków powietrznych, przemieszczanie zespołów pobierania prób z pokładów samolotów transportowych) i morskiego (pobieranie prób z okrętu). Podczas ćwiczeń pododdziały GZ OPBMR wykonywały zadania na korzyść 18 państw.

Podsumowując ćwiczenia, warto zdefiniować najważniejsze wnioski:

- struktura GZ OPBMR pozwoliła na właściwą realizację zadań stawianych przez dowództwo sił połączonych. Niemniej zasadne byłoby zwiększenie liczby oficerów łącznikowych do komponentu lądowego;
- zasadniczy sprzęt będący w wyposażeniu Grupy sprawdził się w trudnych warunkach terenowych;
- ćwiczenia „Trident Juncture 2015” były unikatowym przedsięwzięciem, które pozwoliło na wymianę doświadczeń z dziedziny OPBMR z żołnierzami z innych państw. ■

⁵ Zob. ACO Forces Standards. Vol. VII. *Combat Readiness Evaluation of Land HQs and Units (CREVAL)*. 6 maja 2011 r. Edycja obowiązująca w procesie przygotowania pierwszej certyfikacji GZ OPBMR.

⁶ Ćwiczenia odbywały się w końcowym etapie fazy szkolenia międzynarodowego.

⁷ Heavy Airlift Wing.

⁸ Joint CBRN Defence Centre of Excellence Vyskov – Połączone Centrum Doskonalenia z OPBMR, Vyskov (Czechy).

Środki zapalające a OPBMR

OBECNIE ODCHODZI SIĘ OD WYKORZYSTANIA MATERIAŁÓW BĘDĄCYCH ŹRÓDŁEM OGNIĄ. PROBLEMATYKĘ TĘ POWINNO SIĘ JEDNAK UWZGLĘDNIĄĆ W PROGRAMACH SZKOLENIA WOJSK.



Jarosław Stocki jest zastępcą szefa Zarządu OPBMR w Inspektoracie Rodzajów Wojsk DGRSZ.



Janusz Wałachowski jest szefem Oddziału Szkolenia Zarządu OPBMR w Inspektoracie Rodzajów Wojsk DGRSZ.



Grzegorz Cieloch jest starszym specjalistą w Zarządzie OPBMR Inspektoratu Rodzajów Wojsk DGRSZ.

plk Jarosław Stocki, plk Janusz Wałachowski, ppłk Grzegorz Cieloch

Na przestrzeni dziejów nastąpiła ewolucyjna zmiana technik zastosowania ognia nie tylko jako bezpośredniego źródła pożaru, lecz powodującego również spalanie różnorodnych materiałów. W procesie tym powstają lotne ciała stałe (dymy) i gazowe, często mające silne właściwości toksyczne, prowadzące do ciężkich zatruczeń oraz zgonów. W wieku XIX i XX, dzięki postępowi technologicznemu, poznaliśmy dokładnie właściwości fizykochemiczne środków zapalających, by z powodzeniem wykorzystać je w walce. Jednocześnie opracowano skuteczne sposoby ochrony przed nimi.

POCZĄTKI

Konieczność unikania porażenia środkami zapalającymi stała się dla wojsk regułą od chwili, gdy masowo zaczęto stosować – nowoczesny w latach pięćdziesiątych ubiegłego wieku materiał – napalm. Miał on doskonałe właściwości adhezyjne oraz palne, stając się groźną bronią do rażenia obszarowego. Duże straty osobowe i długotrwałe leczenie poparzeń spowodowały zmianę w sposobie myślenia ówczesnych dowódców. Dostrzegli oni potrzebę ochrony żołnierzy przed porażeniem środkami zapalającymi. Nabrała ona cech powszechności. Więcej zatem czasu poświęcano w szkoleniu sprawom ograniczania narażenia ich na oddziaływanie ciepła ognia, wykorzystania ochronnych właściwości sprzętu, infrastruktury i terenu oraz skuteczniejszego radzenia sobie w przypadku porażenia termicznych czy zatrucia produktami spalania.

Doceniono wszelkie przygotowania zarówno techniki wojskowej, jak i infrastruktury, mające na celu uczynienie jej mniej podatną na oddziaływanie ognia, a zwłaszcza temperatury. Nauczono się sposobów rozmieszczania wojsk w kompleksach leśnych czy w terenie zurbanizowanym z przewidywaniem dogodnych dróg wyjścia w razie wystąpienia nagłego, poważnego zagrożenia termicznego.

W obowiązujących w Siłach Zbrojnych RP programach szkolenia problematyka ochrony żołnierzy przed środkami zapalającymi jest traktowana marginalnie. Działanie wojsk oraz organizacja i zasady szkolenia z ochrony przed środkami zapalającymi zostały unormowane w następujących dokumentach:

- *Instrukcja o ochronie wojsk przed środkami zapalającymi*¹,
- *instrukcja Działanie wojsk w warunkach masowych pożarów*²,
- *Metodyka szkolenia wojsk w zakresie ochrony przed środkami zapalającymi*³,
- *podręcznik Ochrona wojsk przed środkami zapalającymi*⁴.

Implementowane sojusznicze dokumenty standaryzacyjne (np. *Allied Joint Doctrine for Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Defence AJP-3.8*), dotyczące obrony przed bronią masowego rażenia (OPBMR), nie ujmują w ogóle problematyki ochrony przed środkami zapalającymi. Z definicji wynika, że OPBMR odnosi się do przedsięwzięć realizo-

¹ *Instrukcja o ochronie wojsk przed środkami zapalającymi*. Wyd. MON, Warszawa 1969.

² *Działanie wojsk w warunkach masowych pożarów*. Sygn. Chem 237/73, Warszawa 1973.

³ *Metodyka szkolenia wojsk w zakresie ochrony przed środkami zapalającymi*. Sygn. Chem 284/79, Warszawa 1980.

⁴ *Ochrona wojsk przed środkami zapalającymi*. Sygn. OPChem 382/93, Warszawa 1994.

wanych w celu odstraszenia przeciwnika od użycia broni masowego rażenia, a w razie niepowodzenia – do podjęcia działań, aby minimalizować skutki jej rażącego działania. Natomiast ograniczanie stopnia porażenia wojsk, sprzętu i obiektów oraz zapobieganie powstawaniu i rozprzestrzenianiu się pożarów jest traktowane jako kategoria ochrony wojsk, a nie zwalczanie masowego zagrożenia.

UAKTUALNIENIE WYMAGAŃ

Ochrona przed środkami zapalającymi pośrednio może się łączyć z obroną przed bronią masowego rażenia. W przeszłości wojska chemiczne miały w wyposażeniu miotacze ognia oraz uczono żołnierzy pokonywania napalmowego toru przeszkód, co było jednym z ważnych elementów doskonalenia umiejętności oraz wyrabiania psychicznej odporności na działanie ognia.

Udział polskich kontyngentów wojskowych w operacjach w Iraku i Afganistanie spowodował potrzebę uwzględnienia w programach szkolenia poszczególnych rodzajów wojsk problematyki ochrony wojsk przed środkami zapalającymi. Szkolenie na ten temat organizuje się w celu niedopuszczenia lub maksymalnego zmniejszenia stopnia porażenia wojsk, techniki bojowej i obiektów oraz zapobieżenia powstawaniu i rozprzestrzenianiu się pożarów. Również po to, by wyrobić w żołnierzach psychiczną odporność na działanie ognia oraz wpoić im zasady ochrony przed środkami zapalającymi. Szkolenie organizuje się i prowadzi głównie w ramach zajęć programowych z obrony przed bronią masowego rażenia (OPBMR) i ochrony przeciwpożarowej. Doskonaleniu umiejętności żołnierzy z tym związanych służą treningi, ćwiczenia z wojskami, kursy doskonalące, a także udział w bezpośredniej likwidacji pożarów.

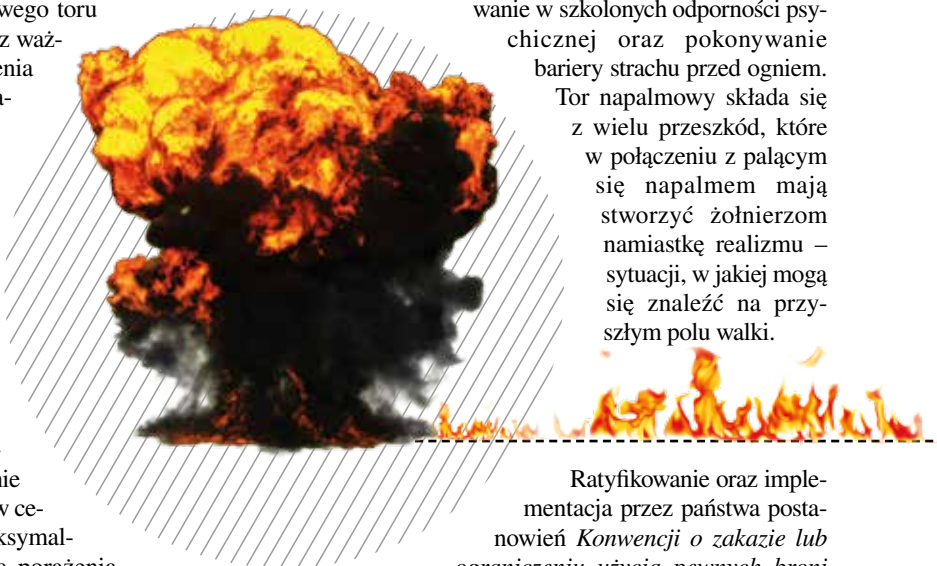
W znowelizowanym w 2015 roku programie szkolenia z OPBMR, ujednoliconym dla całych SZRP, na przygotowanie wojsk do ochrony przed środkami zapalającymi zaplanowano blok godzin programowych. Podczas szkolenia podstawowego żołnierze poznają przeznaczenie i charakterystykę środków zapalających, zasady ich użycia na współczesnym polu walki, skutki rażącego oddziaływania na ludzi, sprzęt bojowy i obiekty fortyfikacyjne oraz metody ochrony przed nimi.

W pozostałych etapach szkolenia opanowują praktyczne umiejętności związane z:

- gaszeniem środków zapalających na umundurowaniu i oporządzeniu;
- udzielaniem pomocy poparzonym i zatrutym dymem;
- przystosowaniem polowych urządzeń obronnych oraz sprzętu bojowego do ochrony przed środkami zapalającymi;
- ewakuacją żołnierzy z palącego się sprzętu bojowego i obiektów infrastruktury oraz z gaszeniem na nich środków zapalających;
- pokonywaniem toru napalmowego.

Bardzo ważnym elementem szkolenia jest pokonywanie przez żołnierzy przeszkód na torze napalmowym. Pozwala ono bowiem na kształtowanie w szkolonych odporności psychicznej oraz pokonywanie bariery strachu przed ogniem.

Tor napalmowy składa się z wielu przeszkód, które w połączeniu z palącym się napalmem mają stworzyć żołnierzom namiastkę realizmu – sytuacji, w jakiej mogą się znaleźć na przyszłym polu walki.



Ratyfikowanie oraz implementacja przez państwa postanowień Konwencji o zakazie lub ograniczeniu użycia pewnych broni konwencjonalnych, które mogą być uważane

za powodujące nadmierne cierpienia lub niosące niekontrolowane skutki⁵ doprowadziły do redukcji środków ofensywnych (miotacze ognia, fugasy itp.) oraz wpłynęły na marginalizację problematyki ochrony wojsk przed środkami zapalającymi. Z kolei różnorodność źródeł powstawania pożarów (w tym w wyniku użycia broni jądrowej) spowodowała wzrost znaczenia problematyki właściwego przygotowania wojsk i sprzętu do ochrony przed zagrożeniem ogniowym, w tym termicznym i gazami toksycznymi będącymi produktami spalania. Szkolenie wojsk z ochrony przed środkami zapalającymi, prowadzone w ramach zajęć z obrony przed bronią masowego rażenia, należy postrzegać jako kolejny wymóg dotyczący wyszkolenia wojsk.

Planowanie i realizowanie przedsięwzięć z tym związanych powinno być istotnym elementem ćwiczeń i treningów, podczas których dowódcy i sztaby wypracowują decyzję odnoszącą się do przyszłych działań.

Nasuwa się zatem pytanie, czy ochrona przed środkami zapalającymi powinna stanowić integralny element OPBMR. Autorzy są zgodni, że tak. ■

W znowelizowanym w 2015 roku programie szkolenia z OPBMR żołnierze poznają przeznaczenie i charakterystykę środków zapalających, zasady ich użycia na współczesnym polu walki, skutki rażącego oddziaływania na ludzi, sprzęt bojowy i obiekty fortyfikacyjne oraz metody ochrony przed nimi.

⁵ Konwencja o zakazie lub ograniczeniu użycia pewnych broni konwencjonalnych, które mogą być uważane za powodujące nadmierne cierpienia lub niosące niekontrolowane skutki. DzU 1984 nr 23, poz. 104.

Ćwiczenia „Patrol 2015”

ZDOLNOŚĆ DO PRZEWIDYWANIA, WYKRYWANIA ORAZ OCENY SKUTKÓW ZAGROŻEŃ ZWIĄZANYCH Z KLĘSKAMI NATURALNYMI LUB CYWILIZACYJNYMI POZWALA PRZYGOTOWAĆ SYSTEMY CHRONIĄCE PRZED NIMI LUB MINIMALIZUJĄCE SKUTKI ICH WYSTĄPIENIA.



Autor jest szefem Zarządu Obrony przed Bronią Masowego Rażenia Inspektoratu Rodzajów Wojsk Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych.

płk dr **Sławomir Kleszcz**

Dokonując oceny możliwości wystąpienia sytuacji groźnych dla bezpieczeństwa państwa i jego obywateli, szczególną uwagę zwraca się na zagrożenia promieniotwórcze, biologiczne i chemiczne. Mimo stosunkowo małego prawdopodobieństwa ich pojawienia się, zarówno zapobieganie im, jak i zwalczanie ich skutków jest traktowane priorytetowo.

Jednym z zadań z tym związanych jest tworzenie i utrzymywanie sprawnych systemów wykrywania i alarmowania oraz ostrzegania o zagrożeniach, w tym o skażeniach. Jednocześnie, aby optymalnie wykorzystać funkcjonujące systemy obserwacji, pomiarów, analiz, prognozowania i powiadamiania właśnie o skażeniach, w kraju utworzono w 2006 roku, na podstawie *Rozporządzenia Rady Ministrów*¹, krajowy system wykrywania skażeń i alarmowania (KWSiA).

Siły, sprzęt oraz procedury tego systemu ukierunkowano na osiągnięcie celu sformułowanego jako zapewnienie współdziałania systemów realizujących zadania w zakresie monitorowania, wykrywania i alarmowania o skażeniach na terenie Rzeczypospolitej Polskiej oraz prowadzenia działań interwencyjnych dzięki stworzeniu jednolitych zasad funkcjonowania oraz wzajemnej interoperacyjności.

Efektywność systemu od początku była uzależniona od wewnętrznego jego zorganizowania, przede wszystkim od zdolności podsystemów funkcjonalnych do współdziałania z wykorzystaniem tych samych procedur i metod prowadzenia pomiarów i analiz oraz pro-

gnozowania i oceny sytuacji skażeń, a także od zastosowania jednakowego formatu przesyłanych informacji.

PRZYGOTOWANIE

Mając na uwadze potrzebę okresowego sprawdzania sprawności funkcjonowania systemu, minister obrony narodowej, we współdziałaniu z ministrami właściwymi do spraw gospodarki morskiej, spraw wewnętrznych, administracji publicznej oraz wojewodami, jest zobowiązany przeprowadzić każdego roku trening oraz raz na trzy lata ćwiczenia KWSiA. Ćwiczenia „Patrol 2015” były trzecim z kolei, ogólnokrajowym kompleksowym przedsięwzięciem z udziałem elementów krajowego systemu wykrywania skażeń i alarmowania, zorganizowanym na podstawie § 11 ust.1 *Rozporządzenia...*, obejmującym praktyczną realizację epizodów z zaangażowaniem sił i środków sfery cywilnej oraz sił zbrojnych. Stanowiły one podsumowanie trzyletniego okresu przygotowania elementów KWSiA, obejmującego treningi wymiany informacji w ramach systemu informatycznego Promień, treningi systemu wykrywania skażeń „Iskra” oraz ćwiczenia „Błysk”, zgrywające ten system, a także treningi i ćwiczenia resortowe. Myślą przewodnią ćwiczeń było sprawdzenie działania służb cywilnych i jednostek wojskowych w przypadku wystąpienia zagrożenia skażeniami chemicznymi, promieniotwórczymi i biologicznymi.

Ważnym zadaniem, określonym w celach szczegółowych, było sprawdzenie i weryfikacja znowelizowane-

¹ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 stycznia 2013 r. w sprawie systemów wykrywania skażeń i powiadamiania o ich wystąpieniu oraz właściwości organów w tych sprawach. DzU 2013, poz. 96.



Na stacji metra Warszawa-Stadion podjęto działania z zakresu ewakuacji porażonych, ratownictwa medycznego, rozpoznania i likwidacji skażeń.

go w 2014 roku *Planu współdziałania jednostek organizacyjnych wchodzących w skład Jednolitego Krajowego Sytemu Wykrywania Skażeń i Alarmowania*. Podstawą przygotowania i udziału w ćwiczeniach poszczególnych podmiotów były następujące dokumenty:

– *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 stycznia 2013 r. w sprawie systemów wykrywania skażeń i powiadamiania o ich wystąpieniu oraz właściwości organów w tych sprawach* (DzU 2013, poz. 96);

– *Plan współdziałania Krajowego Systemu Wykrywania Skażeń i Alarmowania*, edycja 2014;

– *Zarządzenie nr 17/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 3 lipca 2013 r. w sprawie powołania Zespołu do spraw funkcjonowania i doskonalenia jednolitego Krajowego Systemu Wykrywania Skażeń i Alarmowania* (DzUMON 2013, poz. 193);

– *Organizacja szkolenia dowództw i sztabów w Siłach Zbrojnych RP. DD/7.1. Cz. I i II*. Warszawa 2004;

– *Zarządzenie nr 963 Komendanta Głównego Policji z dnia 7 lipca 2010 r. w sprawie metod i form przygotowania oraz prowadzenia krajowych i międzynarodowych ćwiczeń sztabowych w Policji* (DzUrzKGP 2010 nr 8, poz. 29);

– *Wytyczne Szefa Obrony Cywilnej Kraju z dnia 23 listopada 2012 roku w sprawie organizowania ćwiczeń obrony cywilnej* [WWW.bialystok.uw.gov.pl];

– *Poradnik informowania publicznego w sytuacjach kryzysowych – Wytyczne Budapesztańskie II (AC/23(E-APC)D(2014)0003. 12 maja 2014;*

– *Wyciąganie wniosków*. Podręcznik. Wspólne Centrum Analiz i Doświadczeń Praktycznych NATO, Lizbona 2010, wersja polska październik 2010.

Przygotowanie do ćwiczeń „Patrol 2015” było zadaniem grupy roboczej powołanej przez szefa Zarządu OPBMR zgodnie z § 5 ust. 2 *Zarządzenia nr 17/MON*². Jej pracami kierował bezpośrednio dowódca Centralnego Ośrodka Analizy Skażeń, który między innymi odpowiadał za uszczegółowienie epizodów praktycznego działania. W czasie ćwiczeń funkcję grupy pełnił sztab kierujący tym przedsięwzięciem. Na ich potrzeby opracowano sytuację wyjściową, w której założono, że na terenie kraju istnieje poważne zagrożenie terrorystyczne. Ugrupowania ekstremistów dysponują technologiami oraz zdolnościami do wyprodukowania i użycia bojowych środków trujących. Udokumentowane próby ich przemytu oraz prawdopodobieństwo użycia na obszarze kraju potęgowało poczucie zagrożenia wśród obywateli. W tej kryzysowej sytuacji Rada Ministrów podjęła decyzję o uruchomieniu KSWSiA.

Na podstawie rekomendacji rządowe centrum bezpieczeństwa aktywowało KSWSiA, stosując środki reagowania kryzysowego z wykazu przedsięwzięć i procedur przewidzianych w systemie zarządzania kryzysowego.

Jednym z celów ćwiczeń było sprawdzenie stopnia wykorzystania przez elementy centralne i wojewódzkie, wchodzące w skład KSWSiA, systemu informacyjnego Promień, w tym poprawności przesyłanych komunikatów dotyczących CBRN.

PRZEBIEG

Główny wysiłek w ćwiczeniach był skupiony na sprawdzeniu procedur aktywowania centrum dyspozycyjnego KSWSiA³, umiejętności szacowania ryzyka dotyczącego zagrożenia skażeniami chemicznymi, biologicznymi i promieniotwórczymi z wykorzystaniem systemów oprogramowania komputerowego oraz współpracy administracji i służb z wydzielonymi jednostkami sił zbrojnych w sytuacji wystąpienia skażeń.

Scenariusz ćwiczeń był realizowany zgodnie z realnymi kalkulacjami czasowymi. Działania prowadzono w czasie rzeczywistym, z uwzględnieniem czasu potrzebnego na zastosowanie procedur odnoszących się do zdarzeń. Również kalkulacje dotyczące zasobów niezbędnych do rozwiązania sytuacji kryzysowych, zaangażowanych sił i środków wynikających ze scenariusza sporządzano na podstawie realnych danych. Ćwiczenia przebiegały w godzinach pracy, jednakże wszyscy uczestnicy musieli odbierać informacje oraz udzielać na nie odpowiedzi przez środki łączności wykorzystywane poza godzinami służbowymi.

Ćwiczący zakończyli proces podejmowania decyzji oraz udzielania odpowiedzi na pytania innych podmiotów biorących udział w tym przedsięwzięciu szkoleniowym w tym samym dniu, z wyjątkiem sytuacji, kiedy procedury zawarte w *Planie współdziałania jednostek organizacyjnych...* przewidywały inaczej.

Ośrodki i centra zarządzania kryzysowego, na których terenie nie realizowano epizodów praktycznych, rozgrywały zdarzenia aplikacyjne.

Pełną gotowość do działania osiągnęło centrum dyspozycyjne KSWSiA, które w trakcie ćwiczeń koordynowało współpracę ćwiczących elementów systemu, opracowywało prognozy, oceny, analizy sytuacji i propozycje działań, a także projekty komunikatów ostrzegawczych dla rządowego centrum bezpieczeństwa.

Zaplanowano wiele przedsięwzięć, które miały na celu zapewnienie gotowości do udziału w ćwiczeniach elementom wchodzącym w skład KSWSiA, w tym jego uruchomienie, a także minićwiczenia jako sprawdzian obiegu informacji w systemie informacyjnym Promień. Epizody praktyczne realizowały bez przerwy zaangażowane siły i środki, w warunkach maksymalnie zbliżonych do rzeczywistych.

W ramach ćwiczeń zaplanowano sześć epizodów praktycznego działania z udziałem Sił Zbrojnych RP, Policji, Państwowej Straży Pożarnej, Straży Granicznej, Państwowej Agencji Atomistyki, Państwowej Inspekcji

² Zarządzenie nr 17/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 3 lipca 2013 r. w sprawie powołania Zespołu do spraw funkcjonowania i doskonalenia jednolitego Krajowego Systemu Wykrywania Skażeń i Alarmowania.

³ Obowiązki nadzoru i koordynacji funkcjonowania krajowego systemu sprawuje minister obrony narodowej z pomocą centrum dyspozycyjnego, którego funkcję pełni Centralny Ośrodek Analizy Skażeń Sił Zbrojnych, § 3 ppkt 2 *Rozporządzenia Rady Ministrów...*, op.cit.

Sanitarnej i Państwowego Ratownictwa Medycznego w następujących rejonach:

- przyczółek promowy Karczew, gdzie w wyniku kolizji drogowej została uszkodzona cysterna samochodowa przewożąca niebezpieczne substancje chemiczne. Nastąpił ich wyciek do Wisły. Podjęto działania z zakresu ratownictwa chemicznego, rozpoznania i likwidacji skażeń. Wzięły w nich udział jednostki Policji i Państwowej Straży Pożarnej, z wsparciem powiatowego i gminnego zespołu zarządzania kryzysowego;

- hotel Miłomłyn przy drodze krajowej nr 7; u mężczyzny powracającego z rejonu, w którym stwierdzono zachorowania na dżumę płucną, wystąpiły objawy chorobowe (gorączka, złe samopoczucie, kaszel). Jego stan się pogarszał. Podjęte działania ukierunkowano na rozpoznanie choroby oraz wdrożenie procedur przeciwepidemicznych. Główne zadania wykonywały służby sanitarno-epidemiologiczne we współdziałaniu z jednostkami służb medycznych, Policji, Państwowej Straży Pożarnej oraz Sił Zbrojnych RP. Ich działania koordynował Wojewódzki Urząd Zarządzania Kryzysowego wojewody warmińsko-mazurskiego;

- Zakłady Chemiczne „Siarkopol” w Tarnobrzegu, w których nastąpił wyciek amoniaku w stanie ciekłym i gazowym z instalacji chłodniczej (około 70 t). Personel technologiczny próbował go ograniczyć, w wyniku czego doszło do zatrucia i poparzenia czterech osób. Nieprzytomni poszkodowani pozostali przy zbiorniku z amoniakiem. W akcji wzięły udział jednostki Państwowej Straży Pożarnej, Specjalistycznej Grupy Ratownictwa Chemiczno-Ekologicznego („Leżajsk” i „Rzeszów 2”), Policji oraz Pogotowia Ratunkowego, przy aktywnym współdziałaniu kierownictwa Zakładów „Siarkopol”, miejskich i powiatowych zespołów zarządzania kryzysowego oraz Powiatowego Inspektoratu Ochrony Środowiska;

- stacja metra Warszawa-Stadion, gdzie w wyniku ataku terrorystycznego doszło do skażenia przebywających tam ludzi nieznaną substancją chemiczną. U osób znajdujących się na stacji i w pociągu stwierdzono objawy silnego zatrucia. Podjęto działania z zakresu ewakuacji porażonych, ratownictwa medycznego, rozpoznania i likwidacji skażeń. W akcji ratowniczej współdziałały jednostki Policji, Państwowej Straży Pożarnej, Straży Miejskiej oraz Sił Zbrojnych RP. Jednym z głównych problemów było zaplanowanie i zrealizowanie przez służby różnych resortów działań ratowniczych w przypadku masowych porażeń ludzi, powstałych na skutek użycia bojowych środków trujących;

- Narodowe Centrum Badań Jądrowych w Świerku, w którym jeden z obiektów opanowali terroryści. Skutkiem ataku terrorystycznego było uwolnienie materiału promieniotwórczego z badawczego bloku reaktora. Główne zadania wykonywały jednostki Biura Operacji Antyterrorystycznych (BOA) Komendy Głównej Policji, służby porządkowej i specjalistyczne Narodowego Centrum Badań Jądrowych, Centrum do spraw Zdarzeń Radiacyjnych „Cezar”, Centrum Zarządzania Kryzysowego wojewody mazowieckiego, wojewódz-

kiego ratownictwa medycznego, specjalistycznych jednostek Państwowej Straży Pożarnej i Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Za nadzór nad działaniami odpowiadał przedstawiciel KG Policji (BOA) we współdziałaniu z przedstawicielem Narodowego Centrum Badań Jądrowych;

- przejście graniczne Połowce, gdzie doszło do próby przewozu (przemytu) przez granicę pojemników nieznanego pochodzenia z izotopami promieniotwórczymi. W działaniach uczestniczyły elementy Straży Granicznej oraz Centrum do spraw Zdarzeń Radiacyjnych „Cezar”, Centrum Zarządzania Kryzysowego wojewody podlaskiego, powiatowych specjalistycznych jednostek Państwowej Straży Pożarnej i Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Za bezpośrednią organizację i przebieg epizodu odpowiadała Komenda Główna Straży Granicznej.

Jednocześnie zrealizowano 11 zdarzeń aplikacyjnych dotyczących miejscowych zagrożeń skażeniami na terenie województw: lubuskiego, wielkopolskiego, świętokrzyskiego, łódzkiego, kujawsko-pomorskiego, lubelskiego i śląskiego.

W ćwiczeniach „Patrol 2015” uczestniczyły jednostki organizacyjne poszczególnych ministerstw tworzących KSWSiA, łącznie 250 elementów, około trzech tysięcy osób. Ponadto, Narodowe Centrum Badań Jądrowych w Świerku oraz Zakłady Chemiczne „Siarkopol” w Tarnobrzegu, które nie wchodziły w skład struktury KSWSiA.

Bardzo ważnym przedsięwzięciem realizowanym już na etapie opracowania ćwiczeń była polityka informacyjna. Kontakty z mediami utrzymywano zgodnie z obowiązującymi w resorcie obrony narodowej przepisami. Za koordynację działań rzeczników prasowych, dystrybucję informacji o ćwiczeniach, a także za organizację konferencji prasowej odpowiadał rzecznik prasowy Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych. W miejscu rozgrywania epizodu praktycznego na stacji metra Warszawa-Stadion zorganizowano konferencję prasową. Jej uczestnicy mieli możliwość obserwowania praktycznego działania służb ratowniczych.

W trakcie ćwiczeń poszczególne służby na wysokim poziomie wykonywały zadania, a centra zarządzania kryzysowego właściwie oceniały i analizowały sytuację. Procedury współdziałania były zgodne z *Planem współdziałania jednostek organizacyjnych wchodzących w skład jednolitego KSWSiA*, co znacznie ograniczyło rozbieżności kompetencyjne między poszczególnymi podmiotami biorącymi udział w ćwiczeniach.

Zakończone przedsięwzięcie szkoleniowe wykazało, że umiejscowienie, skład i przyjęte procedury funkcjonowania centrum dyspozycyjnego KSWSiA pozwalają odpowiednio realizować stojące przed nim zadania związane z nadzorem i koordynacją pracy systemu. Natomiast niezbędne jest wzmocnienie praktycznego wykorzystania systemu informatycznego Promień, co powinno zwiększyć efektywność przekazywania informacji o sytuacji skażeń oraz komunikatów ostrzegawczych o możliwości ich wystąpienia. ■

Działalność rozpoznawcza na poziomie taktycznym

NA WSZYSTKICH POZIOMACH DOWODZENIA ISTOTNĄ ROLĘ ODGRYWA SYSTEM ROZPOZNANIA, KTÓREGO ZADANIEM JEST ZAPEWNIANIE DOWÓDCOM INFORMACJI Niezbędnych DO PODEJMOWANIA DECYZJI.



Autor jest szefem Sekcji Analiz Rozpoznawczych G-2 w Sztabie 12 Dywizji Zmechanizowanej.

mjr dr **Piotr Balon**

Strategia bezpieczeństwa narodowego RP jako główne zadania naszego kraju w dziedzinie obronności wyróżnia zapewnienie jego niepodległości i suwerenności, wywiązywanie się ze zobowiązań wynikających z członkostwa w NATO i UE oraz udział w międzynarodowych operacjach reagowania kryzysowego prowadzonych przez Sojusz, Unię Europejską i Organizację Narodów Zjednoczonych. W związku z tym narodowe i sojusznicze operacje są planowane na trzech poziomach: strategicznym, operacyjnym i taktycznym. Na poziomie strategicznym cele polityczne przekształca się w cele militarne, na operacyjnym planuje się operacje oraz kieruje wojskami w trakcie ich prowadzenia, z kolei na taktycznym realizuje proces planowania i dowodzenia wojskami wydzielonymi do tych działań.

OGÓLNE ZASADY

System rozpoznania jest definiowany jako *rozwinęty i ugrupowany w przestrzeni potencjał rozpoznawczy sił zbrojnych wraz z jego komórkami kierowania. Jest powiązany więziami informacyjnymi i działa zgodnie z przyjętą koncepcją/planem operacji (działań/walki). Jego celem jest pozyskiwanie informacji niezbędnych do skutecznego planowania i prowadzenia dalszego przebiegu działań*¹.

Na podstawie przytoczonej definicji można przyjąć, że system ten to wyodrębniony z systemu walki uporządkowany zbiór zasobów osobowych (personel militarny i niemilitarny), rzeczowych (specjalistyczny

sprzęt rozpoznawczy) i informacyjnych (metody, sposoby i procedury działania), a także relacji nakierowanych na zaspokajanie potrzeb dowódców na informacje niezbędne do podejmowania decyzji zarówno w czasie planowania działań, jak i dowodzenia wojskami.

W systemie tym należy wyodrębnić takie elementy, jak:

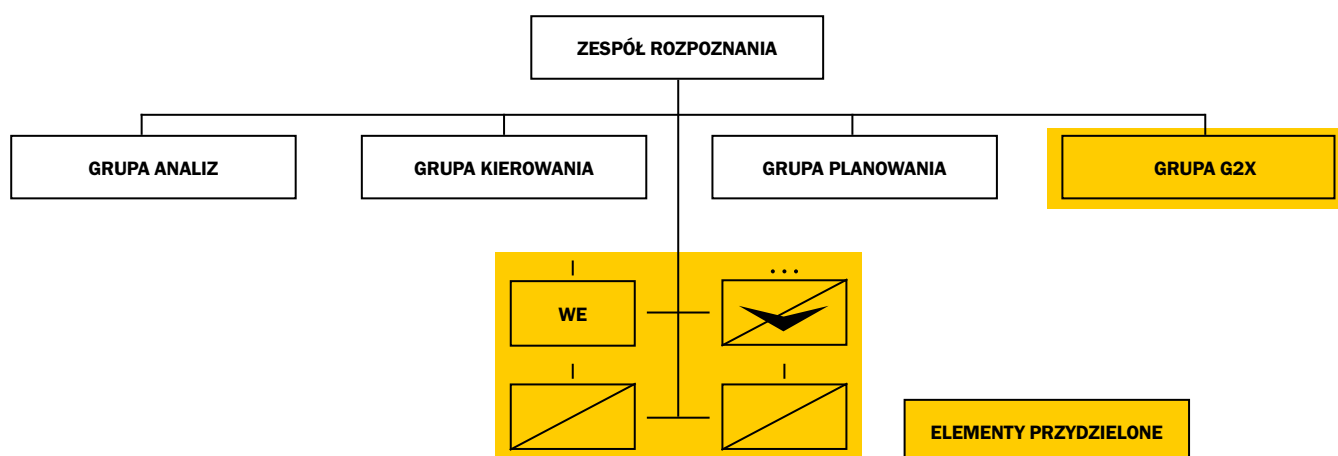
- struktura i właściwości relacji w nim występujących,
- jego nadsystemy oraz podsystemy,
- otoczenie bliższe i dalsze.

System rozpoznania jest więc rzeczywistym obiektem, który charakteryzuje się współużytecznością, stwarza warunki do działania, może ulegać zmianom (np. struktury organizacyjne) oraz dysponuje zasobami osobowymi, rzeczowymi i informacyjnymi. Jego strukturę tworzą następujące elementy: analizy, kierowania i planowania; realizacji zadań oraz zasilające (zabezpieczenie logistyczne, bojowe i medyczne oraz ochrona wojsk).

Nadsystem systemu rozpoznania to system walki, podsystem zaś to elementy kierowania, informacji i realizacji zadań. Otoczenie systemu rozpoznania stanowią instytucje i procesy, które kształtują jego wewnętrzne uwarunkowania, zatem jego odseparowanie od otoczenia jest niemożliwe. W skład otoczenia bliższego wchodzi systemy o charakterze militarnym, np. system dowodzenia i rażenia, natomiast otoczenie dalsze stanowią m.in.: środowisko mię-

¹ Doktryna rozpoznania wojskowe. MON, Warszawa 2015, s. 51.

RYS. 1. STRUKTURA ZESPOŁU ROZPOZNANIA DYWIZJI Z ELEMENTAMI PRZYDZIELONYMI



Opracowanie własne.

dzynarodowe (NATO, UE) oraz wymiar ekonomiczny (wydatki na obronność), techniczny (nowoczesny sprzęt rozpoznawczy) i społeczno-kulturowy.

Za zorganizowanie, zgranie i funkcjonowanie systemu rozpoznania Sił Zbrojnych RP na poziomie strategiczno-operacyjnym odpowiada szef Zarządu Analiz Wywiadowczych i Rozpoznawczych P-2 Sztabu Generalnego WP, na poszczególnych zaś szczeblach dowodzenia – dowódcy (szefowie komórek rozpoznania). Jak zatem zgrywa się system rozpoznania w dywizji?

FUNKCJONOWANIE SYSTEMU

Dywizja nie ma organicznych oddziałów i pododdziałów rozpoznawczych, lecz jedynie zespół rozpoznania, który jest przeznaczony do kierowania elementami podsystemu rozpoznania² mającymi za zadanie gromadzenie informacji o przeciwniku i środowisku działań, przetwarzanie ich w wiadomości rozpoznawcze i następnie dystrybuowanie do zainteresowanych odbiorców (rys. 1).

Zgrywanie systemu walki, połączone ze szkoleniem dowódców, sztabów i wojsk, ma na celu zapewnienie wszechstronnego przygotowania dowódców oraz podległych im organów dowodzenia, a także wojsk na wszystkich poziomach dowodzenia do planowania działań bo-

joyowych i kierowania nimi oraz ich prowadzenia według jednolitych standardów i wymagań. Jest ono realizowane w formie planistycznej i praktycznej. Tak więc w praktyce system rozpoznania w formie planistycznej jest zgrywany w czasie ćwiczeń dowódczo-sztabowych i treningów sztabowych, natomiast w formie praktycznej – w ramach ćwiczeń z udziałem wojsk. Podział kompetencji w przygotowaniu i zgraniu elementów wykonawczych systemu przedstawiono na rysunku 2.

Dowodzenie i kierowanie działalnością rozpoznawczą to część składowa ogólnego procesu dowodzenia i kierowania (*Command & Control* – C2). Dowódca i sztab wykorzystuje je do planowania, organizowania, koordynowania i kontrolowania prowadzonych działań. Poza tym są one nierozdzielnie związane z cyklem rozpoznawczym, który obejmuje ukierunkowanie (przygotowanie) podsystemu gromadzenia informacji, przetwarzanie ich w wiadomości rozpoznawcze oraz ich rozpowszechnianie.

W celu sprawnego dowodzenia i kierowania działalnością rozpoznawczą, zgodnie z wymaganiami NATO, dąży się do tego, by architektura rozpoznania była zgodna z założeniami ISTAR³. Obejmuje ona rozwinięte i ugrupowane w przestrzeni siły i środki rozpoznania wszystkich rodzajów wojsk wraz z ich komórka-

² W dywizji system rozpoznania tworzą komórki kierowania i zarządzania informacją rozpoznawczą oraz elementy wykonawcze stanowiące podsystemy: rozpoznania ogólnowojskowego, rodzajów wojsk, obrazowego i walki elektronicznej oraz zabezpieczenia geograficznego.

³ ISTAR (intelligence, surveillance, target acquisition, and reconnaissance) – jest definiowany jako operacyjna działalność rozpoznawcza, która integruje i synchronizuje planowanie oraz użycie potencjału rozpoznawczego z procesem informacyjnym, czyli gromadzeniem, przetwarzaniem i rozpowszechnianiem wiadomości rozpoznawczych.

RYS. 2. PODZIAŁ KOMPETENCJI W PRZYGOTOWANIU I ZGRANIU ELEMENTÓW SYSTEMU ROZPOZNANIA DYWIZJI, BRYGADY I BATALIONU

Zgrywanie systemu	Elementy wykonawcze systemu	Szkolenie pododdziału
Dowódca dywizji	● 2 kompanie rozpoznawcze z pułku rozpoznawczego (kr i kdr) ● klucz BSP szczebla taktycznego ● grupa rozpoznania osobowego ● kompania WE ● elementy rozpoznania rodzajów wojsk	dowódcy pododdziałów wydzielanych do rozpoznawczych grup zadaniowych
Dowódca brygady	● kompania rozpoznawcza brygady ● elementy rozpoznania rodzajów wojsk ● klucz mini-BSP ● zespół rozpoznania osobowego	
Dowódca batalionu	● pluton rozpoznawczy batalionu ● elementy rozpoznania artyleryjskiego ● obsada mini-BSP	

elementy przydzielane

elementy etatowe

mi kierowania, powiązane więzami informacyjnymi w celu zdobywania informacji niezbędnych do planowania i prowadzenia dalszych działań (rys. 3).

Istotą ISTAR jest integracja sił i środków systemu przeznaczonych do pozyskiwania informacji na rzecz rozpoznania sytuacji i rażenia w jeden system rozpoznania, kierowany przez jedną sztabową komórkę rozpoznawczą, co pokazano na rysunku 4.

Ze względu na to, że system rozpoznania nie pracuje sam dla siebie, a nawet najbardziej wartościowa informacja jest bezużyteczna, jeśli nie dotrze na czas do wskazanego odbiorcy, sprawą priorytetową jest dostęp do niej wszystkich elementów i urządzeń ISTAR w czasie zbliżonym do rzeczywistego.

Podsumowując dotychczasowe rozważania, należy stwierdzić, że w odróżnieniu od innych szczebli dowodzenia (brygada, batalion) system rozpoznania dywizji ma tylko etatowe siły i środki kierowania oraz przeznaczone do analiz rozpoznawczych (wzmocnione grupami operacyjnymi z pododdziałów specjalistycznych). Natomiast wszystkie siły i środki do pozyskiwania informacji są przydzielane odpowiednio do miejsca dywizji w ugrupowaniu operacyjnym oraz rodzaju wykonywanych przez nią zadań.

Na system rozpoznania dywizji mogą się składać siły i środki rozpoznania patrolowego (1–2 kompanie rozpoznawcze wydzielane z pułku rozpoznania), osobowego (grupa rozpoznania osobowego) i obrazowego (klucz BSP szczebla taktycznego) oraz walki elektronicznej (kompania WE) – rysunek 5.

Kompanie rozpoznawcze są przeznaczone do prowadzenia rozpoznania patrolowego lub bojowego (*Reconnaissance*), czyli aktywnego, które jest zadaniem ciężkich i opancerzonych patroli rozpoznawczych (kompanie rozpoznawcze z pułku rozpoznania, wyposażone w BWP-1), wykonywanym w pasie odpowiedzialności rozpoznawczej dywizji. Podstawowe sposoby ich działania to: patrolowanie, organizowanie zasadzek i napałów, prowadzenie działań rozpoznawczo-opóźniających lub rajdowych oraz osłona luk i skrzydeł.

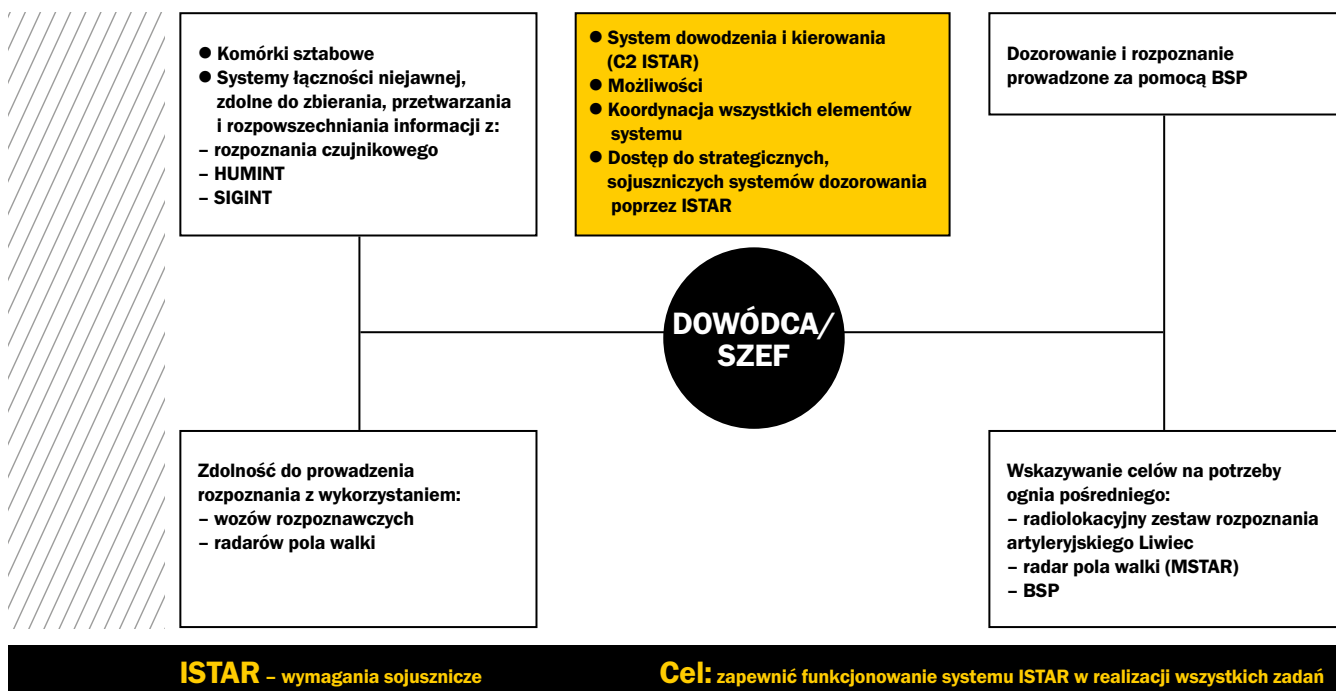
Dozorowanie obszaru (*Surveillance*) to rozpoznanie pasywne realizowane przez lekkie, często piesze patrole rozpoznawcze (dalekiego rozpoznania) w strefie tyłowej przeciwnika. Podstawowym sposobem ich działania jest obserwacja skryta.

Każdy z wymienionych rodzajów rozpoznania może również precyzyjnie wskazywać cele do rażenia oraz oceniać skutki uderzeń, czyli oceniać skutki uderzeń, czyli wykonywać zadań *Target Acquisition*. Wszystkie informacje pozyskane i przekazane przez element rozpoznawczy muszą być poddane dogłębnej analizie, porównaniu i ocenie. W związku z tym dywizja dysponuje sztabową komórką rozpoznawczą, która oprócz zdolności analitycznych (*Intelligence*) ma możliwość planowania systemu rozpoznania i nim kierowania.

ZADANIA KOMÓRKI ROZPOZNAWCZEJ

Na szczeblu dywizji zespół rozpoznania jest komórką strukturalną stanowiska dowodzenia. Jego ce-

RYS. 3. WYMAGANIA ISTAR



Opracowanie własne (2).

lem jest zaspokajanie potrzeb informacyjnych dowódcy dywizji – dostarczanie danych niezbędnych do przygotowania i prowadzenia walki.

Podstawowe zadania zespołu to:

- planowanie działań podsystemu rozpoznania;
- kierowanie działaniami jego elementów składowych i ich koordynacja;
- gromadzenie, przetwarzanie oraz rozpowszechnianie informacji rozpoznawczych do wszystkich zainteresowanych użytkowników.

W jego strukturze występują grupy: analiz, planowania rozpoznania, kierowania rozpoznaniem oraz grupa planowania i kierowania rozpoznaniem osobowym i przeciwrozpoznaniem.

Najważniejszą komórką funkcjonalną jest *grupa analiz*. To ona zarządza potrzebami informacyjnymi i musi znaleźć odpowiedź, jak zaspokoić priorytetowe potrzeby informacyjne dowódcy oraz innych osób funkcyjnych stanowiska dowodzenia, by mogli zaplanować działania i nimi kierować. Potrzeby informacyjne są zamieniane na zadania dla poszczególnych elementów wykonawczych systemu – tym zajmuje się *grupa planowania rozpoznania*. Zbieranie informacji od elementów rozpoznawczych oraz doraźne, bieżące stawianie im zadań należy do komórki *kierowania działaniami rozpoznawczymi*. Natomiast *grupa planowania rozpoznania osobowego i przeciwrozpoznania* jest odpowiedzialna za koordynowanie pozyskiwania i monitorowanie wszelkich informacji oraz za zaspokajanie potrzeb w dziedzinie

rozpoznania osobowego, kontrwywiadu i wywiadu wojskowego.

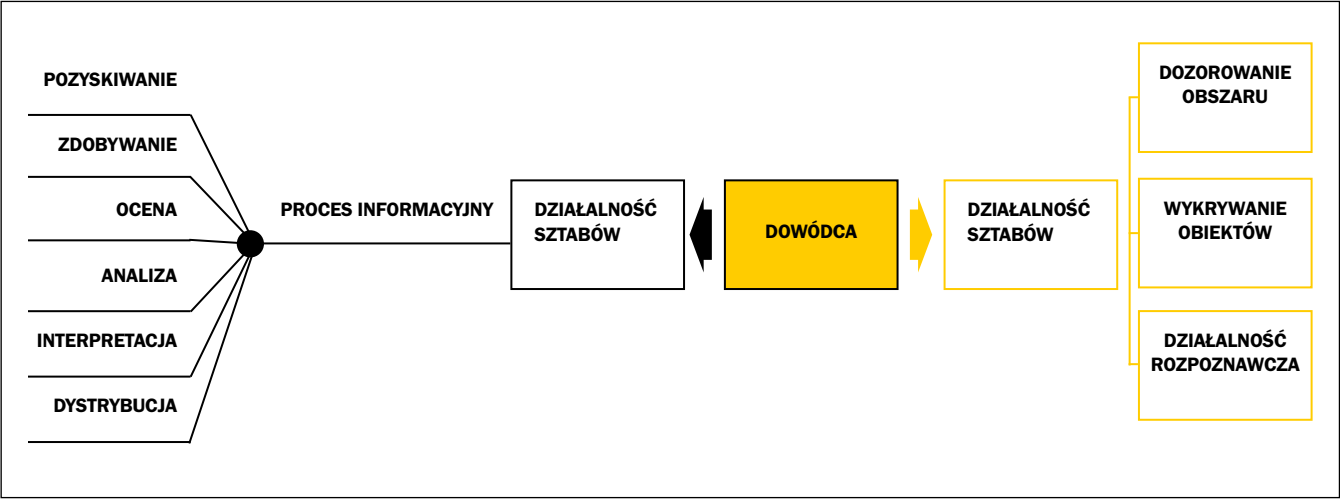
Zespół rozpoznania odpowiada za opracowanie dokumentacji zawierającej ocenę: sytuacji wojsk przeciwnika i prognozę jej rozwoju oraz środowiska i warunków hydrometeorologicznych występujących w pasie obrony (natarcia), a także dokumentacji odnoszącej się do planowania użycia potencjału rozpoznania i walki elektronicznej (WE) oraz bieżącego kierowania elementami wykonawczymi systemu. Utrzymuje też więzi informacyjne ze wszystkimi komórkami funkcjonalnymi stanowiska dowodzenia dywizji. Korzystają one z informacji posiadanych przez zespół, a dotyczących przeciwnika i środowiska działań. Ten zaś korzysta jednocześnie ze wszystkich informacji uzyskanych przez pozostałe komórki funkcjonalne stanowiska dowodzenia, w tym te, którym podlegają siły i środki rozpoznania, na przykład rodzajów wojsk.

W celu osiągnięcia równocześnie jednakowego poziomu wiedzy o bieżącej sytuacji taktycznej, wpływającej na planowanie i realizację zadań na stanowisku dowodzenia, organizuje się system sprawozdawczo-informacyjny.

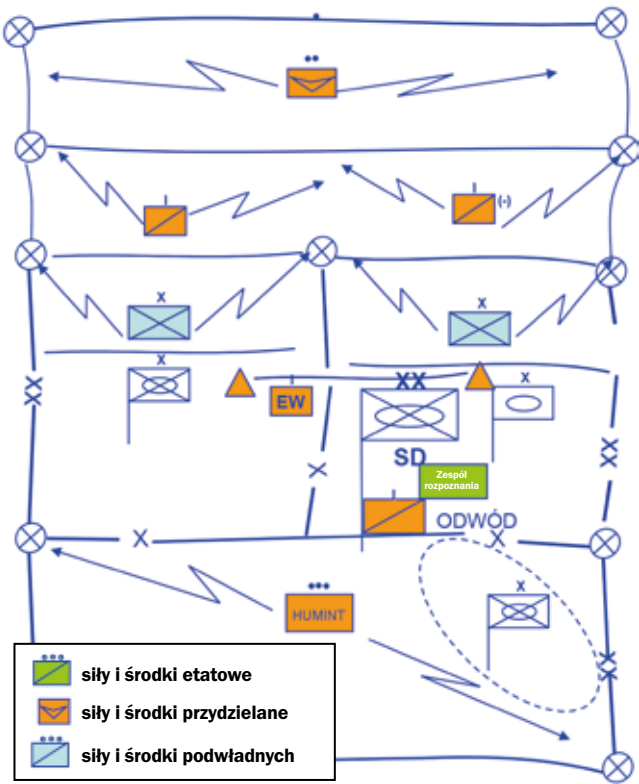
OPRACOWYWANE DOKUMENTY

Do podstawowych dokumentów sprawozdawczo-informacyjnych, które tworzy zespół rozpoznania dywizji, zalicza się: meldunek rozpoznawczy (*Intelligence Report* – INTREP), komunikat rozpoznawczy

RYS. 4. ELEMENTY DZIAŁALNOŚCI ROZPOZNAWCZEJ ISTAR



RYS. 5. SIŁY I ŚRODKI SYSTEMU ROZPOZNANIA DYWIZJI W OBRONIE



Zadania	etatowe	przydzielane
Kierowanie systemem, zbieranie, analiza i przetwarzanie informacji	sztabowa komórka rozpoznawcza G-2	dowództwo klucza BSP, dowództwo kWE, zespół dowodzenia rozpoznaniem osobowym
rozpoznanie osobowe		grupa rozpoznania osobowego
rozpoznanie patrolowe		1-2 kompanie rozpoznawcze lub cały patrol rozpoznawczy (opcjonalnie)
rozpoznanie obrazowe		klucz BSP szczęcia taktycznego średniego zasięgu
rozpoznanie elektroniczne		kompania WE

Opracowanie własne (2).

(*Intelligence Summary* – INTSUM), informację rozpoznawczą, zapotrzebowanie na informację oraz meldunek z rozpoznania powietrznego.

W zespole analizuje się meldunki dostarczone przez podległe dowództwa i na ich podstawie opracowuje własne meldunki dla przełożonego. Częstotliwość i terminy ich wysyłania są uzależnione zarówno od rytmu pracy stanowiska dowodzenia, jak i od zadań realizowanych przez elementy wykonawcze systemu rozpoznania oraz zmian w sytuacji taktycznej w rejonie odpowiedzialności rozpoznawczej.

Komunikat rozpoznawczy jest opracowywany cyklicznie, zazwyczaj raz na dobę, i przekazywany do stanowiska dowodzenia przełożonego, podwładnych i sąsiadów.

Dokumenty dowodzenia nie stanowią oddzielnej grupy materiałów informacyjnych, ponieważ są powiązane z rozkazem dowódcy, w którym przedstawia się sposób działania oraz zadania dla podwładnych.

W dywizji opracowuje się następujące dokumenty dowodzenia: zarządzenie przygotowawcze, wstępne zarządzenie przygotowawcze, zarządzenie bojowe oraz rozkaz bojowy. Stosownie do potrzeb powstają też załączniki do nich, uzupełnienia i dodatki. Pamiętać przy tym należy, by informacje zawarte w głównych dokumentach dowodzenia nie powtarzały się w załącznikach, z wyjątkiem ważnych informacji, na które dowódca chce zwrócić uwagę.

Do wymienionych dokumentów dowodzenia zespół rozpoznania opracowuje:

- punkty w rozkazie bojowym dotyczące strony przeciwniej,
- wytyczne koordynacyjne w sprawie rozpoznania wraz z planem zbierania informacji,
- załącznik D „Rozpoznanie”,
- załącznik P „Walka elektroniczna”,
- załącznik T „Wsparcie środowiskowe”.

W ramach załącznika D przygotowuje się następujące uzupełnienia:

- a) D-1 – obszary odpowiedzialności i zainteresowania rozpoznawczego,
- b) D-2 – ocenę rozpoznawczą,
- c) D-3 – zarządzanie wymaganiami dotyczącymi zbierania i koordynacji informacji rozpoznawczych (CCIRM⁴),
- d) D-4 – wsparcie rozpoznawcze i jego struktura,
- e) D-5 – rozpoznanie osobowe (HUMINT),
- f) D-6 – przeciwdziałanie rozpoznaniu,
- g) D-7 – rozpoznanie obrazowe (IMINT),
- h) rozpoznanie w obszarze widma elektromagnetycznego (SIGINT),
- g) rozpoznawcze wsparcie targetingu.

Załącznik P natomiast zawiera takie uzupełnienia, jak:

- a) P-1 – system meldunkowy WE,
- b) P-2 – oleat zagrożenia elektronicznego,

c) P-3 – wykaz wykrytych środków elektronicznych przeciwnika,

d) P-4 – plan walki elektronicznej,

e) P-5 – przedsięwzięcia obrony elektronicznej,

f) P-6 – plan zakłóceń.

W załączniku T ujmuje się:

a) T-1 – zabezpieczenie geograficzne,

b) T-2 – zabezpieczenie meteorologiczne oraz hydrograficzne.

Podstawowym dokumentem planistycznym jest plan zbierania informacji (plan rozpoznania – rys. 6). Służy on do zarządzania procesem zbierania informacji rozpoznawczych i zaspokajania potrzeb informacyjnych dowódcy. Przedstawiany jest w formie graficznej i opisowej wraz z zamiarem dowódcy dotyczącym rozpoznania. Zapewnia efektywne wykorzystanie wszystkich elementów systemu rozpoznania. W celu jego opracowania dowódca i jego sztab powinni:

- przemyśleć zakres rozpoznania i określić zadania z nim związane;
- wskazać priorytety – zasadnicze potrzeby informacyjne dowódcy;
- ustalić główne potrzeby rozpoznawcze;
- przeanalizować dostępne siły i środki (pod względem możliwości pozyskiwania danych, wybrać najbardziej odpowiednie).

Zadania odnoszące się do rozpoznania dowódca stawia wszystkim dostępnym siłom i środkom po podjęciu decyzji. Jednakże należy dążyć do rozwinięcia systemu rozpoznania z wyprzedzeniem (w stosunku do pozostałej części ugrupowania bojowego), wydając wcześniej wstępne zarządzenia dla sił i środków rozpoznania (zarządzenie przygotowawcze, wstępne zarządzenie bojowe).

Plan zbierania informacji składa się z dwóch części: tabelaryczno-opisowej i graficznej. Nie powstaje on w wyniku jednorazowej czynności. Jego opracowanie to proces rozłożony w czasie i realizowany w całym okresie planowania działań bojowych. Stanowi też końcowy efekt pracy grupy planowania zespołu rozpoznania. Jest koncepcją użycia potencjału rozpoznawczego oraz elementów, które mogą stanowić źródła zapewniające dopływ informacji o przeciwniku i obszarze działań.

Dokument ten jest ponadto harmonogramem zbierania informacji o przeciwniku od poszczególnych ogniw systemu rozpoznania danego szczebla dowodzenia.

Zasadnicze części tego planu obejmują (tab.):

- priorytetowe wymagania rozpoznawcze (*Priority Intelligence Requirements* – PIR), które stanowią istotną część CCIRM. Formułuje je zespół rozpoznania we współpracy z dowódcą. Obejmują one wszystkie wymagania rozpoznawcze, którym dowódca nadał status ważności podczas planowania i podziału

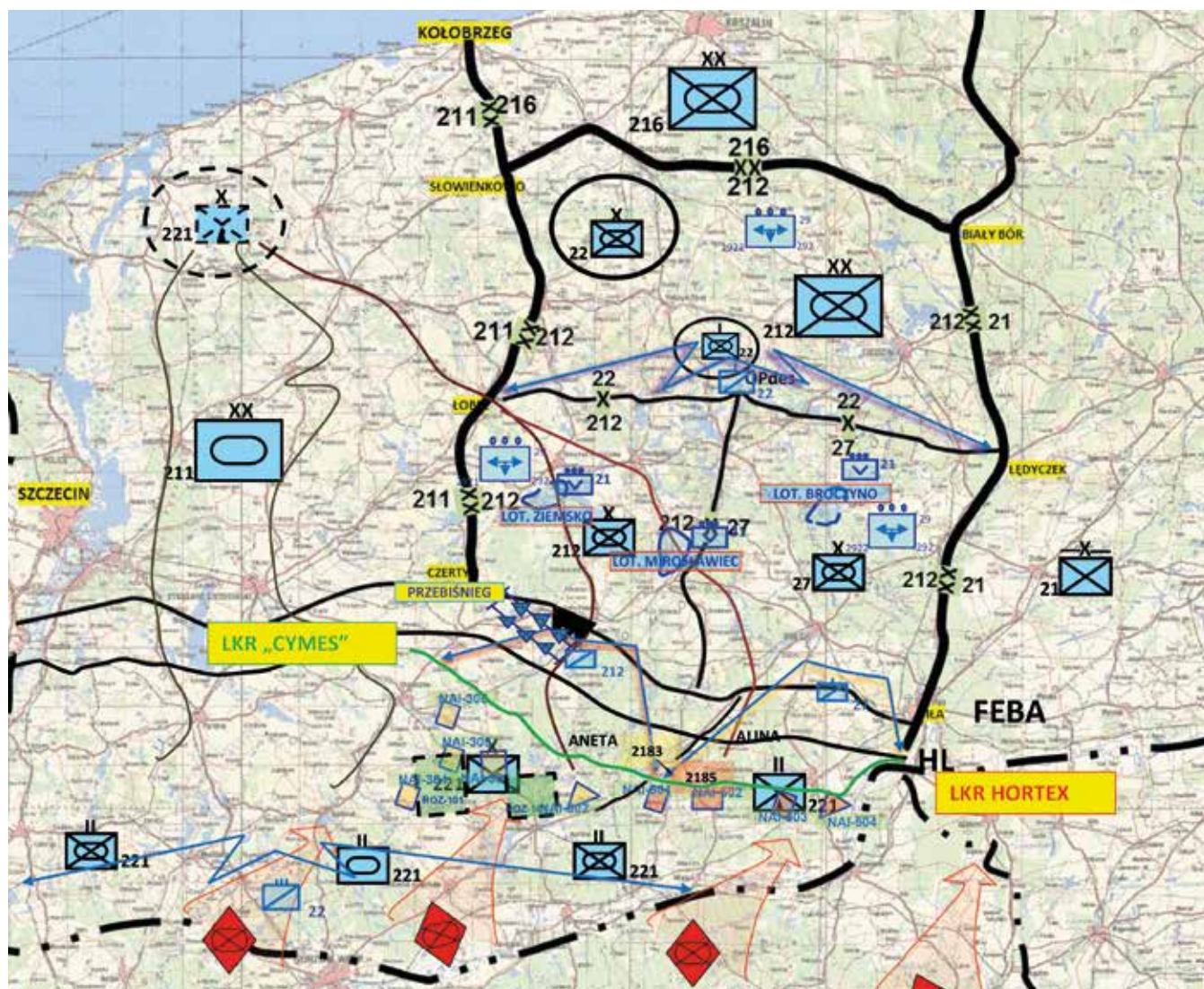
⁴ Commander's Critical Intelligence Requirements – szczegółowe wymagania informacyjne dowódcy.

TABELA. PLAN ZBIERANIA INFORMACJI

ZAŁĄCZNIK D (ROZPOZNANIE) DO PLANU UŻYCIA SIŁ 212 DZ NR 01 (WARIANT)

Priorytetowe wymagania rozpoznawcze (PIR)	Szczegółowe wymagania rozpoznawcze (SIR)	Kluczowe elementy informacji (EEI)	Rejon NAI/TAI	Rodzaj działalności	Częstotliwość meldowania	Produkt	ODPOWIEDZIALNY								UWAGI
							2183 kr	2185 kr	292 GRO	2282 kWE	22 BZ	221 BPG	212 BZ	INNE	
Kiedy/gdzie będą stosowane i jakie sposoby/zakres/obszary działania żołnierzy sił specjalnych przeciwnika?	1.1. Jaka jest sytuacja oraz aktywność sił i środków sił specjalnych (SOF) MONDY w odniesieniu do zagrożenia integralności terytorium WISLANDII?	1.1.1. Rozpoznać i ustalić siły i środki zaangażowanych SOF MONDY	nakazane rejon odpowiedzialności rozpoznawczej podległych komponentów i innych instytucji	zgodnie z zadaniem przełożonego i możliwościami podległych komponentów i instytucji	zgodnie z załącznikiem D-03	zgodnie z zadaniem przełożonego i możliwościami podległych komponentów i instytucji	X	X	X	X	X	X	X	X	
		1.1.2. Określić stopień gotowości bojowej sił i środków przygotowanych do prowadzenia operacji								X				X	
		1.1.3. Ustalić skład i możliwości bojowe jednostek zaangażowanych w operację					X	X		X				X	
		1.1.4. Rozpoznać aktualne położenie jednostek zaangażowanych w operację					X	X	X	X	X	X	X	X	
		1.1.5. Ustalić jaka jest aktywność działań wydzielonych sił i środków SOF					X	X						X	
	1.2. Jaki będzie główny wysiłek działalności SOF MONDY na terytorium WISLANDII?	1.2.1. Ustalić główne cele ataków SOF MONDY na terytorium WISLANDII												X	
		1.2.2. Ustalić, na jakich obszarach WISLANDII SOF MONDY mogą prowadzić operacje												X	
		1.2.3. Określić, na jakie poparcie mniejszości narodowych mogą liczyć SOF MONDY					X	X	X	X	X	X	X	X	
W jakich obszarach/dziedzinach/kierunkach przeciwnik zwiększa aktywność wywiadowczą i rozpoznawczą?	2.1. Jaka jest obecność i aktywność służb wywiadu i służb bezpieczeństwa oraz innych organizacji powiązanych z ISS (Intelligence and Security Services) i GDR na terytorium WISLANDII?	2.1.1. Ustalić rejon/kierunki zainteresowania obcych służb specjalnych i grup dywersyjno-rozpoznawczych (GDR)	nakazane rejon odpowiedzialności rozpoznawczej podległych komponentów i innych instytucji	zgodnie z zadaniem przełożonego i możliwościami podległych komponentów i instytucji	zgodnie z załącznikiem D-03	zgodnie z zadaniem przełożonego i możliwościami podległych komponentów i instytucji	X	X	X		X	X	X	X	
		2.1.2. Ustalić strukturę organizacyjną oraz możliwości obcych służb specjalnych i GDR na terytorium WISLANDII					X	X	X		X	X	X	X	
		2.1.3. Ustalić obszary szczególnego zainteresowania					X	X	X		X	X	X	X	
		2.1.4. Rozpoznać sposoby łączności obcych służb specjalnych i GDR na terytorium WISLANDII							X					X	
		2.1.5. Ustalić powiązania obcych służb specjalnych i GDR z paramilitarnymi ugrupowaniami mniejszości mondyjskiej							X					X	

RYS. 6. PLAN ROZPOZNANIA DZ



Opracowanie własne.

zadań. Zazwyczaj dotyczą identyfikacji celów i dozoru obszaru, które mogą generować niezaplanowane zadania bojowe oraz stanowić zagrożenie dla planu działania. Powinny być ograniczone ilościowo oraz zawierać kompleksowe wytyczne, które pomagają w ustaleniu najważniejszych zagadnień;

- szczegółowe wymagania rozpoznawcze (*Specific Intelligence Requirements* – SIR), będące uzupełnieniem priorytetowych wymagań rozpoznawczych. Pozwalają na wskazanie odpowiednich sił i środków do spełnienia danych wymagań. Precyzują również zakres oraz sposoby koordynacji wsparcia wybranych sił i środków;

- kluczowe elementy informacji (*Essential Elements of Information* – EEI), zawierające uzupełnienie określonych wymagań jako szczegółowych wy-

tycznych, pozwalających na opracowanie wyczerpujących dla każdego wymagania rozpoznawczego odpowiedzi;

- rejon zainteresowania, z których będą pozyskiwane informacje rozpoznawcze;
- rodzaj prowadzonej działalności rozpoznawczej;
- częstotliwość meldowania;
- produkt rozpoznawczy;
- oddziały i pododdziały odpowiedzialne za pozyskiwanie informacji.

W opracowaniu przedstawiono teoretyczne podstawy systemu rozpoznania na poziomie taktycznym, skupiając się na zagadnieniach zgrzywania systemu, działalności rozpoznawczej ISTAR oraz zasadniczych dokumentach dowodzenia opracowywanych przez zespół rozpoznania dywizji. ■



**DLA
STRZELAJĄCEGO
NAJWAŻNIEJSZE SĄ
DOZNANIA POCHODZĄCE
OD MIĘŚNI,
NP.: PRAWIDŁOWOŚĆ
CHWYTU, POŁOŻENIE PALCA
NA JĘZYKU SPUSTOWYM,
ZMĘCZENIE LUB RZEŚKOŚĆ
CZY GOTOWOŚĆ DO OTWARCIA OGNI**

Przygotowanie do strzelania z pistoletu

OSIĄGNIĘCIE DOBREGO REZULTATU PODCZAS
STRZELAŃ ZALEŻY PRZEDE WSZYSTKIM
OD KONDYCJI PSYCHOFIZYCZNEJ STRZELAJĄCEGO.



Autor jest starszym specjalistą w Wydziale Kształcenia Zawodowego Oddziału Programowania Szkolenia Wojsk, Rezerw i Kształcenia Zawodowego Zarządu Planowania Użycia Sił Zbrojnych i Szkolenia SGWP.

ppłk Radosław Olcha

Dobre wyniki strzelań, zwłaszcza sportowych, zależą w dużym stopniu od stanu psychicznego strzelającego oraz jego umiejętności panowania nad swoimi emocjami. Często przed startem i w czasie strzelań eliminacyjnych daje się zauważyć u niego zwiększone napięcie emocjonalne. Podniecenie to wzrasta proporcjonalnie do czasu zbliżania się momentu przystąpienia do strzelania – obserwuje się je podczas rozmów z kolegami i z trenerem tuż przed strzelaniem, także po wejściu na strzelnicę i w czasie przygotowania i sprawdzania broni. Ten wzrost napięcia powoduje również przyspieszenie akcji serca.

W mojej ocenie, co stwierdzam na podstawie obserwacji, oznakami wpływającymi bezpośrednio na samopoczucie strzelającego tuż przed strzelaniem

są: rozluźnienie mięśni; pocenie się, również dłoni; brak koordynacji w wykonywaniu wyuczonych czynności; drżenie nóg; chwianie się tułowia w czasie strzelania oraz zwiększone drżenie ręki trzymającej pistolet.

PRZYGOTOWANIE PSYCHICZNE

Zmiany, które zachodzą w organizmie strzelającego, istotnie wpływają na jego technikę strzelania. Często wtedy można zauważyć:

- wydłużenie czasu celowania,
- zmniejszenie dokładności podniesienia ręki z pistoletem,
- zmianę siły nacisku na język spustowy,
- zbyt szybkie lub wolne podnoszenie ręki z pistoletem,

- zmniejszenie stabilności broni,
- zmianę tempa i rytmu strzelania itp.

Osiągnięcie dobrego rezultatu podczas strzelań zależy, moim zdaniem, przede wszystkim od kondycji psychicznej strzelca. Celowe jest więc zapewnienie mu, zwłaszcza w trakcie zawodów, czasu na indywidualne wyciszenie się oraz koncentrację. Powstaje przy tym pytanie, jakie procesy zachodzą w organizmie zawodnika, mające tak duży wpływ na jego stan psychiczny, i czy można nimi sterować.

Do procesów poznawczych i psychomotorycznych w sporcie strzeleckim zalicza się m.in.: wrażenia, spostrzeżenia, wyobrażenia, myślenie i pamięć.

Wrażenia to proces psychiczny będący odzwierciedleniem jednorodnego bodźca działającego na receptory jednego rodzaju¹.

Dla strzelającego najważniejsze są doznania pochodzące od

mięśni, np.: prawidłowość chwytu, położenie palca na języku spustowym, zmęczenie lub rzeźkość czy gotowość do otwarcia ognia. Podstawą odczuwania tych wrażeń jest proces fizjologiczno-nerwowy przebiegający w takich analizatorach, jak: wzrok, słuch, węch itp. W tym przypadku najważniejsze są odczucia wzrokowe.

Bardzo ważne dla strzelającego jest również wrażenie zmęczenia lub gotowości do otwarcia ognia. Zdarza się często, że traci on poczucie dobrze wykonanej czynności, nie dostrzega błędów popełnionych podczas dawania strzału, zauważa jego niecelność (słaby rezultat), lecz nie rozpoznaje przyczyn tych zjawisk. Niekiedy są powodowane zmęczeniem, gdyż nie odczuwa on stanu, w jakim w danej chwili się znajduje.

Wrażliwość strzelających na różne zachowania własnego organizmu jest różnorodna. Specyficzna wrażliwość rozwija się pod wpływem prowadzonych działań. Dla przykładu: strzelający natychmiast wyczuje najmniejsze zmiany w napięciu języka spustowego po jego naprawie, mimo że aparatura wskazuje, iż jest ono prawidłowe. Wrażliwość strzelającego ciągle się rozwija. Jeżeli, na przykład, przez dłuższy czas będzie skupiać uwagę na stanie mięśni utrzymujących rękę w gotowości do

dawania strzału, to dość szybko zacznie odczuwać stopień ich napięcia. Powstały w wyniku tego nawyk pozwoli w przyszłości automatycznie kierować niezbędnymi procesami.

Utrzymywanie wrażliwości na odpowiednim poziomie można osiągnąć dzięki oddziaływaniu psychicznemu: zwiększeniu skali zainteresowania, podaniu nowych danych dających większe szanse strzelającemu, podniesieniu odpowiedzialności itp.

Świeżość odbierania wrażeń można odtworzyć dzięki ćwiczeniom gimnastycznym, wentylacji płuc, umyciu (skropieniu) się chłodną wodą czy wypiciu herbaty lub niezbyt mocnej kawy.

Przy dawaniu strzału dużą rolę odgrywa „współdziałanie” poszczególnych wrażeń. Niezwykle ważne dla efektywnego strzelania jest nie tylko to, że strzelający widzi nieruchomą muszkę pod punktem celowania, lecz i wrażenie, że takie położenie nie powinno się zmienić do momentu dania strzału.

Wrażliwość analizatorów można wspierać, stawiając sobie żądania w formie samonakazów, samozapewnień czy też przez wyostrenie uwagi.

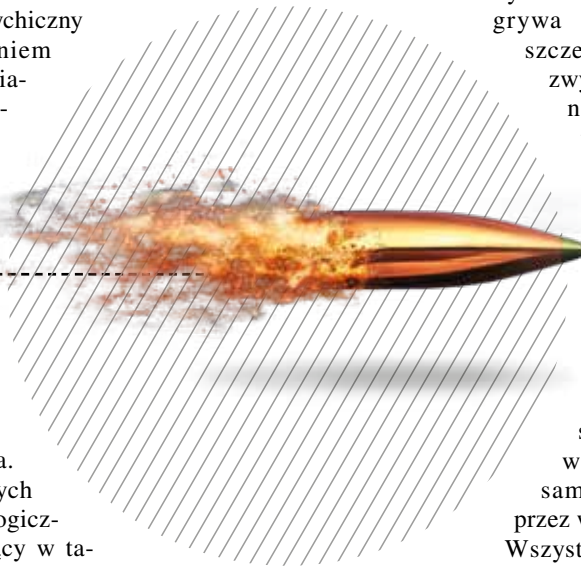
Wszystkie wrażenia odnoszą się bezpośrednio do działań strzelającego, jak również do jego stanu wewnętrznego. W sposób aktywny wpływają na jego ogólną gotowość do dania strzału. Trening powinien więc zmierzać do trudniejszej oceny subiektywnej, wówczas wrażliwość emocjonalna będzie mniejsza.

Spostrzeżenia to proces bezpośredniego odzwierciedlania różnych właściwości zjawisk dzięki współdziałaniu analizatorów oraz na podstawie zdobytego doświadczenia².

Prawidłowość spostrzeżeń to osiągnięcie dobrych wyników. Przykładowo: strzelający dał strzał przy nieruchomej, jak mu się wydawało, muszce, jednak po sprawdzeniu okazało się, że przestrzelina nie znajduje się w zamierzonym punkcie celowania. Jak to się stało?

W momencie bezpośrednio poprzedzającym strzał, pod wpływem niekontrolowanych drgań mięśni, broń zaczęła schodzić z linii celowania. Z mózgu został wysłany sygnał zmiany do mięśni, lecz nie został on przyjęty przez świadomość strzelającego. Zjawisko to było skutkiem niewielkiej

Przy dawaniu strzału dużą rolę odgrywa „współdziałanie” poszczególnych wrażeń. Niezwykle ważne dla efektywnego strzelania jest nie tylko to, że strzelający widzi nieruchomą muszkę pod punktem celowania, lecz i wrażenie tego, że takie położenie nie powinno się zmieniać do momentu dania strzału.



¹ W. Szewczyk: *Słownik psychologiczny*. Warszawa 1979, s. 326.

² Ibidem, s. 276.

i krótkotrwałej aktywności mięśni w danym momencie, a uwaga strzelającego skupiona na ważnych czynnościach kończących danie strzału. Nie spostrzegł on, że na początku strzelania broń się przesunęła. Niemożliwy był więc wpływ na zmianę procesów zachodzących w receptorze wzroku.

W celu uniknięcia niezamierzonych uchybień broni należy zatem doskonalić w czasie treningów samokontrolę mięśni. Przede wszystkim powinny one wcześniej sygnalizować strzelającemu naruszenie stabilności ciała lub jego poszczególnych części, co odbija się na trzymaniu nieruchomo broni.

Podczas naciskania na język spustowy często się zdarza, że strzelający zmienia nacisk dłoni lub poszczególnych palców na rękojeść broni. Impulsy sygnalizujące zmianę napięcia mięśni docierają do centralnego systemu nerwowego, lecz nieprzygotowany zawodnik nie jest w stanie ich odebrać i poprawnie zinterpretować. Ponieważ dążenie do celnego trafienia zmusza go do skupienia całej uwagi na końcowej fazie strzału, zatem inne, drugoplanowe działanie jest kontrolowane słabiej i może być wykonane z błędami.

Wyobrażenia to aktualizacja psychiczna przedmiotów, zdarzeń, sytuacji wcześniej spostrzeżonych w całości lub we fragmentach w wyniku pobudzenia ich pamięciowych śladów³.

Coraz częściej pojawia się twierdzenie, że zawodnik bez wyobraźni nie osiągnie nigdy mistrzostwa. Zatem zaleca się prowadzenie indywidualnych treningów „wyobraźni” z uwzględnieniem sytuacji wymagających aktywnego myślenia. Obejmują one m.in.:

- umiejętność odtworzenia w myślach kolejnych czynności strzeleckich;
- kontrolę stanu napięcia mięśni w toku ich wykonywania w myślach;
- ocenę wykonanych czynności oraz koncentrowanie uwagi na niedostatkach lub na najbardziej skomplikowanych elementach;
- uświadomienie sobie wystrzału, porównanie przyrządów celowniczych z przestrzeliną i analizę zakończonych czynności;
- odtworzenie wymaganego stanu psychicznego;
- ocenę gotowości do złożenia się do kolejnego strzału;
- trening myślowy w prowadzeniu współzawodnictwa;
- taktykę realizacji czynności w zależności od sytuacji.

Myślenie to mniej lub bardziej uporządkowana sekwencja operacji poznawczej, dokonywana na przedmiotach, zdarzeniach, procesach bezpośrednio postrzeganych lub na ich reprezentacjach wyobraźniowo-pojęciowych⁴. Jest ona wewnętrznym

procesem opracowywania lub przetwarzania informacji zmierzających do rozwiązania określonych problemów (zadań, zagadnień).

Wiadomości zgromadzone w czasie zajęć strzeleckich tworzą bazę myślową organizującą wszystkie aspekty działania strzelca. Powinien on nauczyć się kierować swoimi myślami w zależności od konkretnej sytuacji.

W sporcie strzeleckim występuje stosunkowo wiele nieoczekiwanych sytuacji, w których zawodnik powinien umieć podjąć prawidłową decyzję. Doskonalenie przez niego umiejętności myślenia ma dwa główne cele:

- nie dopuszczać do „wybuchów” emocjonalnych w sytuacjach krytycznych,
- mobilizować do efektywniejszego rozwiązania zadania w sprzyjających warunkach.

Danie celnego strzału nie jest dla strzelca zjawiskiem czysto mechanicznym. Proces ten jest ciągle kontrolowany przez jego świadomość.

Strzelanie, zarówno w czasie treningu, jak i podczas zawodów, jest niekończącym się procesem myślowym, od którego – w dużym stopniu – zależy ostateczny wynik. Choć liczba przypadków zmuszających do zmiany techniki jest stosunkowo duża, to większość z nich należy jednak do tak zwanych sytuacji standardowych, w odniesieniu do których powinny być wypracowane odpowiednie nawyki zachowań. W mojej ocenie, sytuacje wymagające aktywnego myślenia zawodnika to: znajomość wykonywanych czynności, kontrola stanu mięśni i uświadomienie wystrzału.

Pamięć jest to zdolność układu nerwowego do przechowywania wzorów uprzedniego doświadczenia i wykorzystania ich w następnych działaniach⁵. Wśród wielu kategorii pamięci najważniejszymi, moim zdaniem, dla strzelającego są: wzrokowo-mięśniowa i emocjonalna.

Pamięć wzrokowa aktywnie uczestniczy we wszystkich czynnościach przygotowawczych wykonywanych przez zawodnika, który opanowuje ją podczas strzelania. W związku z tym dodatkowe jej kształtowanie jest zbędne. Mięśniowa natomiast stanowi podstawę opanowania techniki strzelania. Należy ją doskonalić co pewien czas w ramach treningu.

Pamięć emocjonalna zaś to swego rodzaju przechowywanie emocjonalnych zachowań zawodnika powstałych w czasie zawodów. Pozwala odtwarzać wzorce stanu jego mobilizacji oraz gotowość do rozpoczęcia strzelania. Zawodnik powinien dążyć do zachowania pozytywnych przeżyć emocjonalnych i powielać je możliwie jak najczęściej.

Jak zatem regulować stan emocjonalny? Najkorzystniejsze jest kompleksowe przygotowanie

³ Ibidem, s. 328.

⁴ Ibidem, s. 153.

⁵ Encyklopedia popularna PWN. Warszawa 1982, s. 562.

strzelca pod względem psychicznym, specjalistycznym (technicznym) i fizycznym w czasie treningów, np. przez:

- opanowanie najlepszej techniki strzelania, czyli:
 - przyswojenie trwałych nawyków dania celnego strzału,
 - trenowanie stabilności systemu nerwowego i jego adaptacji do uzyskiwania systematycznie „dziesiątek”,
 - opracowanie ćwiczeń specjalistycznych normalizujących technikę strzelania,
 - wyrabianie specjalnych cech fizycznych umożliwiających wielokrotne wykonywanie ćwiczeń strzeleckich;

kich, wykonując zadania postawione przez prowadzącego trening.

Natomiast w czasie zawodów unormowaniu stanów emocjonalnych może służyć np.:

- regulacja oddechu (wydłużenie oddechu, a zwłaszcza fazy wydechu);
- koncentracja uwagi na przedmiocie trenowanym. Czynność ta trwa od kilku do kilkunastu sekund, po czym zawodnik zamyka oczy i odpoczywa. Powtarza ją kilkakrotnie. Może być ona połączona z regulacją oddechu;
- wykonywanie czynności rytmicznych;
- masaże i automasaże. Główną uwagę należy poświęcić stawom nogi i ręki nieprzemęczonej (niekontuzjowanej);

PO KAŻDYM STRZALE ZAWODNIK SAMODZIELNIE A WNIOSKI WÓWCZAS WYCIĄGNIĘTE POMAGAJĄ MU

- danie określonej liczby strzałów z określonym rezultatem;
- analizowanie indywidualnych możliwości strzeleckich;
- udział w zawodach, turniejach, grach i strzelaniach kontrolnych;
- odbywanie treningów w różnym czasie i w różnych porach roku;
- udział w treningach prowadzonych w formie zawodów;
- prowadzenie treningów autogennych (autosugestia);
- tworzenie ekstremalnych warunków do współzawodnictwa strzeleckiego podczas treningów.

W mojej ocenie, nieco szerzej należy potraktować ostatnie zagadnienie. Trening taki mógłby zatem obejmować:

- *atak psychiczny*, tzn. wywołanie emocjonalnego wzburzenia. Wszystkim strzelcom stawia się zadania ogólne, które wykonują kolejno, strzelając pojedynczo w obecności pozostałych uczestników treningu. W tym czasie prowadzący trening komentuje głośno błędy popełnione w czasie strzelania, poddaje analizie rezultat strzelania, typuje lidera itd. Wywołuje to w strzelającym nadmierne emocje. Celowe jest w takich sytuacjach obserwowanie każdej jego reakcji;

- *tworzenie modelowych stanów przed zawodami*, na przykład dzięki dozowaniu obciążeń fizycznych. Dobiera się je indywidualnie, w zależności od warunków fizycznych strzelającego. Można stosować bieg, przysiady, ćwiczenia ze skakanką i inne, a więc takie, które nie zmęczą zawodnika. Zaraz po nich należy przystąpić do ćwiczeń strzelec-

- rozgrzewka, ale taka, która nie zmęczy zawodnika.

PRZYGOTOWANIE FIZYCZNE

W czasie strzelania z pistoletu wojskowego na stan fizyczny strzelającego wpływa wiele czynników. Na podstawie obserwacji prowadzonych podczas treningów mogę wymienić m.in.: napięcia statyczne mięśni, długotrwały utrudniony dopływ krwi do niektórych części ciała, usztywnienie klatki piersiowej przy celowaniu, duże obciążenie stóp.

Zdrowe stopy odgrywają istotną rolę w zachowaniu odpowiedniej pozycji strzeleckiej. One to przede wszystkim są obciążone zarówno statycznie, jak i dynamicznie. W postawie stojącej około 1/3 powierzchni podeszwy stóp nie styka się z podłożem, a więc na niewielką ich powierzchnię przypada obciążenie całego ciała. Przy długotrwałych treningach strzeleckich, w wyniku utrzymywania na nieruchomych stopach ciężaru całego ciała, dochodzi do dużego ich przeciążenia. Ponieważ w pozycji stojącej nie działają naprzemienne zespoły mięśni nóg, następuje szybkie pogorszenie krążenia w kończynach dolnych, a nawet obrzęk powierzchni grzbietowej stóp. Należy zatem zwracać baczną uwagę na funkcjonowanie własnego organizmu podczas treningów. Dobrze przygotowanie fizyczne, mające na celu wyrobienie siły, wytrzymałości ogólnej, szybkości i zwinności, wpływa na ogólny poziom odporności strzelającego oraz na zdolność wykonywania przez niego długotrwałych ćwiczeń strzeleckich. W mojej opinii, uprawianie takich dyscyplin sportowych, jak np.: pływanie, łyżwiarstwo, narciarstwo i bie-

ganie najlepiej rozwijają organizm strzelca pod względem fizycznym. W czasie ćwiczeń związanych z tymi dyscyplinami występuje rytmiczne, naprzemienne napinanie i rozkurczanie mięśni kończyn dolnych, co ułatwia krążenie krwi. Odpowiednią kondycję fizyczną można również osiągnąć, wykonując ćwiczenia z obciążeniem rąk ciężarkiem, ale nie większym niż kilogram, i korygujące oddychanie. Likwidują one skutecznie napięcia statyczne, wpływają również na sposób oddychania, a także przemianę materii.

PRZYGOTOWANIE SPECJALISTYCZNE

Obejmuje ono systematyczne ćwiczenia indywidualne, w tym trening w trzymaniu broni, przyjmo-

strzałach. Należy więc w czasie treningów wyeliminować u strzelca stan niekontrolowanego podniecenia oraz nawyk tzw. tańca po udanym trafieniu do tarczy. W mojej opinii, czas trzymania broni podczas celowania powinien wynosić od 12 do 15 s, natomiast podczas treningu ogniowego czas strzelania nie powinien przekraczać 12 minut.

Trening statyki polega na właściwym ułożeniu ciała i broni w stosunku do celu lub tarczy. Strzelający wybiera punkt oddalony o około 100–150 m i celuje do niego, trzymając względnie nieruchomo pistolet. Czas celowania powinien wynosić około 20 s, z przerwą 10 s, a czas treningu nie może przekroczyć 12 min. Celowe jest również stopniowe wydłużanie czasu treningu, dzięki czemu strzelają-

DOKONUJE ANALIZY WYKONANYCH CZYNNOŚCI, W DOSKONALENIU UMIEJĘTNOŚCI STRZELECKICH

waniu postawy strzeleckiej, statyki broni, bezogniowy, kontroli czasu strzelania, strzelania na „sucho” i ogniowy.

Treningi w trzymaniu broni powinny być ukiepunkowane na wyrobienie przez strzelającego nawyku poprawnego ujmowania broni oraz układania palca wskazującego, kciuka i pozostałych palców. W tym czasie należy pamiętać, że chwyt pistoletu powinien być trzymany przez strzelającego z taką siłą, jaka jest potrzebna na ściągnięcie języka spustowego, ponieważ zbyt krótkie trzymanie pistoletu powoduje silniejszy nacisk na język spustowy, a w konsekwencji zerwanie strzału.

Treningi w przyjmowaniu postawy strzeleckiej mają na celu nauczenie strzelającego przyjmowania postawy, tzn. odpowiedniego ustawienia się w stronę tarczy. Z obserwacji można wnioskować, że postawa powinna być zawsze naturalna i nie powodować zbędnego napięcia mięśni. Ważne jest również właściwe ułożenie stóp. Należy zwrócić uwagę, aby oś barków nie krzyżowała się z osią bioder. Ręka unosząca broń powinna być wyprostowana w łokciu tak, by mięśnie z obu stron stawu barkowego były napięte jednakowo. Głowę należy trzymać w takiej pozycji, aby swobodnie można było ją skierować w stronę tarczy. Tego typu trening polega więc na przyjęciu odpowiedniej postawy strzeleckiej i celowaniu, następnie na kontrolowaniu wzrokiem – przez pewien czas – wykonywanych czynności. Zawodnik sprawdza także położenie przyrządów celowniczych w stosunku do celu i wnosi odpowiednie poprawki. Jeżeli po daniu pierwszego strzału zmienia się położenie stóp, musi się liczyć z tym, że będzie to wpływało na zmianę kierunku strzelania przy kolejnych

cy umiejętnie dobiera czas strzelania oraz przerwy między kolejnymi złożeniami się do strzału.

Trening bezogniowy to specjalne indywidualne ćwiczenia z bronią w wykonywaniu na przykład takich czynności, jak:

- naciskanie języka spustowego broni podpartej oraz zwrócenie uwagi na wpływ zmiany siły nacisku; czas treningu powinien wynosić od 3 do 5 min;
- wielokrotne naciskanie palcem na język spustowy przez trenującego przyjmującego postawę strzelecką; sugeruję czas trwania takiego treningu dziesięć razy po 45 s, z przerwami po 30 s. W tym czasie zawodnik wzrok ma skierowany na przyrządy celownicze;

- naciskanie palcem na język spustowy pistoletu w postawie strzeleckiej i z bronią skierowaną do tarczy; w czasie treningu należy dziesięć razy pozwoli naciskać na język spustowy;

- wielokrotne naciskanie na język spustowy pistoletu w postawie strzeleckiej i z bronią skierowaną do tarczy. W tym przypadku na pistolecie należy umieścić monetę. Zawodnik sam podaje komendy: „nacisk”, „docisk”, „zwolnić”. Czas treningu to od 3 do 5 min z przerwami 10-sekundowymi. W mojej opinii, kontrola czasu strzelania to bardzo ważna czynność w czasie treningów. Należy wówczas mierzyć czas przeznaczony na strzelanie.

Trening w strzelaniu „na sucho” polega na strzelaniu z pistoletu bez użycia amunicji. Jego istotą jest opanowanie umiejętności ustawiania broni w punkcie celowania, co powinno nastąpić po około 8–10 s od momentu złożenia się do strzału. Strzelający jest wówczas „na wydechu” i bardzo dobrze widzi przyrządy celownicze. Pozostaje mu



Jeżeli strzelający chce osiągnąć dobry rezultat, to powinien wielokrotnie – jednakowo i poprawnie – wykonać wszystkie czynności.

około 25% siły potrzebnej na docisnięcie i pokonanie oporu języka spustowego. Podczas maksymalnej koncentracji, trwającej nie dłużej niż 5–6 s, powinien pozostać w bezruchu i, utrzymując przyrządy celownicze w rejonie celowania, łagodnie zwiększać nacisk na język spustowy, czekając na wystrzał, którego nie powinien przyspieszać. Utrzymanie broni w rejonie celowania powinno trwać dłużej niż maksymalna koncentracja, tzn. od 3 do 4 s po strzale. Tylko wyeliminowanie nawyku natychmiastowego opuszczania broni uchroni strzelającego przed rozluźnieniem mięśni niekiedy tuż przed strzelaniem. Czas trwania takiego treningu powinien odpowiadać czasowi dania dziesięciu strzałów „na sucho” przez zawodnika.

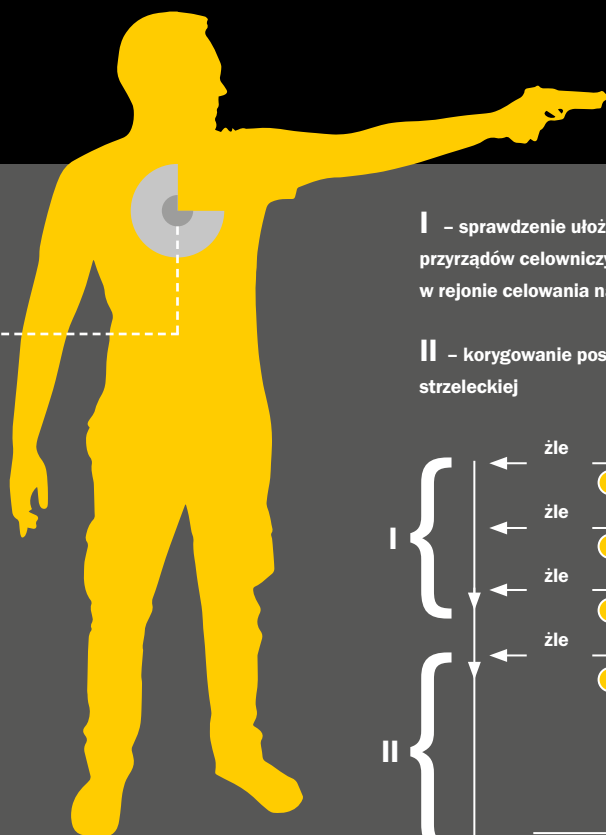
W mojej ocenie, przygotowanie specjalistyczne powinno obejmować około 30–40% czasu przeznaczonego na dany trening strzelecki.

Treningi ogniowe. Na wynik każdego strzelania z pistoletu składają się oceny z przestrzegania regulaminu strzelań i zawodów. Bardzo często się zdarza, że początkujący i pobudzony emocjonalnie zawodnik da określoną w regulaminie zawodów liczbę strzałów w czasie na przykład o 20% krótszym od ogólnego czasu przeznaczonego na strzelanie. Katastrofą treningu ogniowego jest uleganie przez innych zawodników, pod jego wpływem, emocjom i szybkie dawanie strzałów, które w re-

zultacie są tylko marnowaniem amunicji. W takiej sytuacji trener powinien zatrzymać na linii ognia wszystkich zawodników przez pozostałe 80% czasu przeznaczonego na strzelanie, nie zezwalając im na sprawdzenie wyników. Co minutę lub dwie powinien podawać, ile upłynęło regulaminowego czasu, jaki pozostał do dyspozycji zawodnika. Podczas każdego treningu należy podchodzić do tarcz po upływie czasu określonego w regulaminie zawodów. Tylko twarde przestrzeganie czasu przeznaczonego na strzelanie zmusza zawodnika do wypracowania każdego strzału i ustrzeże go przed bezmyślnym strzelaniem.

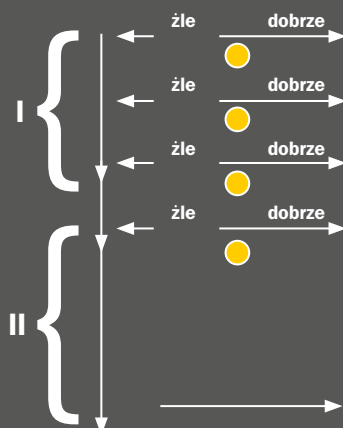
Moim zdaniem, jeżeli strzelający chce osiągnąć dobry rezultat, to powinien wielokrotnie – jednakowo i poprawnie – wykonać wszystkie czynności. Rozpoczyna od składania się do strzału i przyjmuje postawę mającą zapewnić mu dobrą skuteczność (rys.). W tym celu unosi pistolet ponad tarczę, umieszcza muszkę w szczerbince, odpowiednio napina mięśnie dłoni, trzyma pistolet i po chwili opuszcza go do poziomu rejonu celowania, następnie równomiernie wprowadza broń w rejon celowania.

Przyrządy celownicze pistoletu obserwowane na tle tarczy przesuwają się wówczas. Zjawisko to jest związane przede wszystkim ze zmianą napięcia mięśni mających zapewnić nieruchomość ciała i broni w stosunku do tarczy, a także wpłynąć na



I – sprawdzenie ułożenia przyrządów celowniczych w rejonie celowania na tarczy

II – korygowanie postawy strzeleckiej



opuszczenie broni i odpoczynek

opuszczenie broni w rejonie celowania

strzał

dociskanie języka spustowego

wydech

rozpoczęcie naciskania na język spustowy

dokładne zgrywanie przyrządów i rozpoczęcie celowania

wprowadzenie broni w rejon celowania

rozpoczęcie składania się do strzału

RYS. CZYNNOŚCI WYKONYWANE PODCZAS STRZELANIA

Opracowanie własne.

rytm pracy serca celującego. Jeżeli przyrządy przesuną się poza rejon celowania, należy wtedy dokonać niezbędnej korekty postawy i ponownie rozpocząć składanie się do strzału.

Kolejne czynności polegają na dokładnym zgrywaniu przyrządów i celowaniu. Strzelający powinien się skoncentrować przede wszystkim na muszce. Skupienie uwagi w innym miejscu linii celowania, a zwłaszcza na tarczy, jest błędem. Następnie naciska język spustowy. Robi to w sposób jednostajny, ciągły, bez zrywów. Gdy skoncentruje się na utrzymaniu nieruchomo przyrządów w rejonie celowania, maleje wówczas amplituda ruchów pistoletu. Ruchy te nie powinny wykraczać poza rejon celowania. Strzelający ciągle kontroluje je podczas wydechu. Swobodny, zwolniony i niepełny wydech powietrza z płuc kończy wraz z zatrzymaniem ruchu broni lub nieco wcześniej. Nie wprowadzając, świadomie, jakichkolwiek zmian, dalej naciska język spustowy. Strzał powinien nastąpić w najdogodniejszym momencie, odpowiadającym okresowi najmniejszych drgań pistoletu. Po każdym strzale należy koniecznie utrzymać napięcie mięśni przez około 3–4 s i pozostawić broń w rejonie celowania. Wpływa to na przyzwyczajenie ręki do stałego napięcia mięśni podczas dawania kolejnych strzałów, a także uchroni przed ich rozluźnieniem tuż przed daniem strzału. Następnie strzelający za-

pamiętuje obraz przyrządów przed strzelaniem, ruch końcowy lufy podczas strzału oraz bezpośrednio po nim i opuszcza broń.

Jeżeli stwierdzi, że przyrządy celownicze są skierowane poza rejon celowania, powinien zwolnić nacisk na język spustowy, opuścić broń i po krótkim odpoczynku rozpocząć wykonywanie omawianych czynności od początku.

Po każdym strzale samodzielnie je analizuje oraz ocenia. Wyciągnięte wnioski pomagają mu w doskonaleniu umiejętności strzeleckich. Każda procedura dania strzału wraz z jego analizą, oceną i wyciągnięciem wniosków powinna trwać około minuty. Skracanie lub wydłużanie tego czasu świadczy o braku właściwego przygotowania psychicznego strzelającego, co ostatecznie przekreśla szanse odniesienia sukcesu zespołowego przez drużynę biorącą udział w zawodach strzeleckich.

POD ROZWAGĘ

Przedstawione w artykule zagadnienia opracowałem między innymi na podstawie własnych obserwacji, doświadczeń i wniosków. Zaproponowane rozwiązania nie są jedynymi możliwymi. Niemniej chciałbym, by stały się one tematem do przemyśleń i podjęcia dyskusji przez zainteresowanych procesami poznawczymi i psychomotorycznymi stosowanymi podczas treningów i zawodów strzeleckich. ■

Instrukcja operacyjna – niedocenione narzędzie

EWOLUCJA CYWILNEGO SYSTEMU ZARZĄDZANIA
BEZPIECZEŃSTWEM LOTÓW SKUTKUJE
UWZGLĘDNIENIEM PEWNYCH JEGO ELEMENTÓW
W PRZEPISACH LOTNICTWA WOJSKOWEGO.

ppłk rez. pil. **Karol Rymszewicz**



Autor zajmuje się doradztwem w dziedzinie bezpieczeństwa lotniczego oraz zarządzania transportem lotniczym.

Dynamiczny rozwój lotnictwa cywilnego, zwłaszcza wprowadzanie do eksploatacji coraz to bardziej zaawansowanych technologicznie statków powietrznych, wpłynął na zwiększenie liczby wypadków lotniczych spowodowanych czynnikiem technicznym lub wadami technologicznymi. W celu jej zmniejszenia zastosowano wiele rozwiązań, które eliminowały potencjalne zagrożenia już na etapie projektowania statków powietrznych, a także zmuszały użytkowników do respektowania ściśle określonych zasad ich eksploatacji. Następnie zintensyfikowano badania nad wpływem czynnika ludzkiego na poziom bezpieczeństwa.

ROZWIĄZANIA CYWILNE

Rozwój symulatorów lotu umożliwiających prawie rzeczywiste odtworzenie warunków, w jakich działa pilot podczas normalnego lotu oraz w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych, umożliwił pogłębioną analizę czynników bezpieczeństwa zależnych od człowieka oraz jego możliwości. Badania psychologiczne prowadzone podczas symulowanego lotu pozwoliły naukowcom na opisanie takich zagadnień, jak kontakt człowieka z maszyną, sposób postrzegania i oceny środowiska, w którym odbywa się lot, oraz wzajemne relacje między członkami załogi, zwłaszcza komunikowanie się i zarządzanie zasobami. Te doświadczenia skutkowały opracowaniem wymagań dotyczących szkolenia personelu latającego oraz standaryzacji czynności wykonywanych przez członków załogi w poszczególnych etapach lotu.

Dalsze, pogłębione badania wykazały różnice w zachowaniu załogi zależne od środowiska, w jakim funk-

cjonuje pilot. Poszerzyło to spektrum czynników mających wpływ na bezpieczeństwo, oprócz technicznych i ludzkich, także o czynniki związane z organizacją, przygotowaniem i wykonaniem lotu, czyli – ogólnie rzecz ujmując – z zarządzaniem organizacją. W badaniach wykorzystano wcześniej stosowane w przemyśle i biznesie narzędzia, teorię i praktykę zarządzania przez jakość oraz zarządzanie ryzykiem.

Wyniki wszystkich badań nad przyczynami zdarzeń lotniczych znalazły odzwierciedlenie w przepisach lotniczych określających wymagania dla zapewnienia bezpiecznego wykonywania operacji lotniczych. Szczegółowe, wspólne dla państw członkowskich Unii Europejskiej zasady obowiązujące w lotnictwie cywilnym są zawarte w tzw. rozporządzeniu bazowym Parlamentu Europejskiego i Rady nr 216/2008 oraz w rozporządzeniach ustanawiających wymagania techniczne i procedury administracyjne odnoszące się do poszczególnych obszarów, które obejmuje wspomniany dokument.

Rozporządzenie Komisji UE nr 965/2012 (które zastąpiło nieaktualne już rozporządzenie nr 859/2008, tzw. EU-OPS) dotyczy operacji lotniczych i zawiera wszystkie wymagania, jakie musi spełnić organ certyfikujący oraz operator, który objęty jest certyfikacją, w tym te stosowane do instrukcji operacyjnej operatora.

PROCES CERTYFIKACJI

Obowiązek opracowania i posiadania zatwierdzonej przez organ władzy lotniczej (wydający certyfikat dla operatora) instrukcji operacyjnej jest powszechny w całym lotnictwie cywilnym, niezależnie od stoso-

wanych przepisów bazowych. Jej zakres oraz sposób nadzorowania przestrzegania przepisów jest podobny dla wszystkich operatorów posługujących się jako podstawą certyfikacji przepisami opartymi na konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym.

Instrukcja składa się z czterech części: A – zasady ogólne; B – procedury operacyjne dotyczące statku powietrznego; C – prezentacja tras, obszarów i lotnisk – instrukcje i informacje; D – szkolenie personelu. Wszystkie jej części, jak również inne wymagane dokumenty, takie jak instrukcja zarządzania bezpieczeństwem oraz instrukcja monitorowania zgodności, tworzą dokumentację systemową operatora. Instrukcja zapewnienia ciągłej zdatności do lotu (CAME) uzupełnia ten system opisem, w jaki sposób operator zarządza eksploatacją statków powietrznych.

Dokumentacja systemowa (instrukcja operacyjna) opracowana i nadzorowana przez operatora opisuje sposób jego działania na rzecz bezpieczeństwa lotów oraz zapewnia, że w systemie szkolenia, w standardowych procedurach operacyjnych (Standard Operating Procedure – SOP) i w listach kontrolnych czynności (Check List – CL) uwzględniono możliwości człowieka i jego ograniczenia (Human Performance and Limitations – HPL), czyli eliminowany jest tzw. błąd ludzki (Human Factor – HF) oraz stosowane są zasady optymalnego wykorzystania zasobów załogi i kabiny [Cockpit (Crew) Resource Management – CRM]. Ponadto powszechna znajomość procedur i ciągłe wewnętrzne monitorowanie ich przestrzegania korygują na bieżąco tak zwane nieuchronne odchylenia praktyczne. Każdy członek personelu operacyjnego powinien znać jednoznacznie odpowiedź na cztery zasadnicze pytania: kto?, w jakich okolicznościach?, co? i w jaki sposób ma wykonać?

Instrukcja operacyjna oraz część pozostałej dokumentacji systemowej muszą być zatwierdzone przez organ nadzorujący (certyfikujący) przed rozpoczęciem przez operatora wykonywania opisanych w dokumentacji operacji lotniczych. Kolejne zmiany podlegają uprzedniemu zatwierdzeniu lub akceptacji organu nadzorującego.

W związku z tym organ ten bada, czy operator uwzględnił wszystkie obowiązujące go przepisy oraz czy sposób ich przestrzegania zapewnia utrzymanie poziomu ryzyka ustalonego przez podmiot wydający przepisy. Podczas audytu lub inspekcji organ nadzorujący sprawdza, czy operator rzeczywiście jest w stanie działać w opisany sposób.

Takie umocowanie instrukcji operacyjnej jako elementu dokumentacji systemowej buduje jeden spójny system zapewniania bezpieczeństwa.

Podmiot wydający przepisy (regulator) określa wymagania zapewniające akceptowany przez niego poziom ryzyka.

Operator planuje i organizuje swoją działalność tak, by spełnić wymagania postawione przez regulatora i opisuje to w dokumentacji systemowej.

Organ nadzorujący (certyfikujący) w pierwszym etapie sprawdza pod względem formalnym, merytorycznym i praktycznym, czy operator jest gotowy do podjęcia działalności, następnie czy wciąż spełnia wymagania obowiązujących przepisów w sposób deklarowany w dokumentacji systemowej.

W LOTNICTWIE WOJSKOWYM

Dwa tragiczne zdarzenia, które w 2008 i 2010 roku dotknęły nasze siły powietrzne podczas lotów dyspozycyjnych samolotami z załogą wieloosobową, zwróciły uwagę ówczesnego Dowództwa Sił Powietrznych SZRP na sposoby zapewniania bezpieczeństwa stosowane w lotnictwie cywilnym w czasie wykonywania podobnych operacji lotniczych.

W *Regulaminie lotów lotnictwa Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*¹ z 2010 roku pojawił się pierwszy zapis wprowadzający pojęcie *zarządzanie ryzykiem w lotnictwie*, a w znowelizowanym dokumencie z roku 2012² określono obowiązek operatora, czyli dowódcy jednostki wojskowej, na stanie której są statki powietrzne – *opracowania i nadzorowania instrukcji operacyjnej na podstawie Rozporządzenia Komisji UE nr 859/2008 z uwzględnieniem specyfiki wykonywanych zadań lotnictwa wojskowego*. Wymieniono problematykę, która powinna zostać ujęta w instrukcji, oraz wskazano osobę odpowiedzialną za zatwierdzenie tego dokumentu.

W *Regulaminie lotów* uwzględniono, dość dowolnie interpretowane, normy zawarte w *Rozporządzeniu Komisji UE nr 859/2008* (tzw. EU-OPS). Dodano załącznik 5 *Zasady wykonywania lotów w załogach wieloosobowych (zgodnie z EU-OPS)* oraz odwołano się do certyfikacji sprzętu lotniczego i certyfikatów ośrodków szkolenia.

Kolejny element oddziaływania na bezpieczeństwo lotnicze, zapożyczony z lotnictwa cywilnego, wprowadzono *Decyzją nr 400/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 20 grudnia 2012 r. w sprawie wdrożenia w lotnictwie Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej „Systemu zapewnienia jakości w lotnictwie”*³.

W załączniku do decyzji określono, że system zapewnienia jakości ma za zadanie umożliwić *monitorowanie zgodności szkolenia wojskowego personelu latającego i personelu służby inżynieryjno-lotniczej (obejmującego nabywanie nowych kwalifikacji i uprawnień) oraz użytkowania statków powietrznych (obejmującego przygotowanie, prowadzenie operacji lotniczych oraz utrzymywanie aktualności kwalifikacji i uprawnień) z wymaganiami dokumentów normatywnych resortu obrony narodowej oraz każdym innym standardem (przepisem, normą, procedurą) usta-*

¹ *Regulamin lotów lotnictwa Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej* (RL-2010). Sygn. WLOP 442/2010.

² DzUMON 2012 poz. 38.

³ DzUMON 2012 poz. 457.

nowionym w MON dla zapewnienia bezpieczeństwa prowadzonych operacji lotniczych.

Określono również strukturę systemu zapewniania jakości w lotnictwie i zdefiniowano Zespół Zapewnienia Jakości w Lotnictwie (ZZJwL) jako organ nadzorujący (certyfikujący).

SUBIEKTYWNA OCENA ROZWIĄZAŃ

Porównując system zarządzania bezpieczeństwem stosowany w lotnictwie cywilnym z tym mającym je zapewnić w lotnictwie wojskowym, można wskazać zasadnicze różnice.

W lotnictwie cywilnym zbudowano spójny system opierający się na przepisach określających wymagania stawiane organowi certyfikacyjnemu oraz operatorowi, który podlega certyfikacji. Określono organ odpowiedzialny za wydanie certyfikatu po stwierdzeniu, że operator jest w stanie spełnić wszystkie wymagania i będzie ciągle monitorował zgodność działania z warunkami określonymi w tym dokumencie. Podczas certyfikacji i ciągłego nadzoru organ posługuje się ściśle określonymi procedurami, w tym również wewnętrznym systemem monitorowania zgodności z przepisami go obowiązującymi.

Oddzielono organ mający nie dopuścić do powstania wypadku lub incydentu od tego, który bada wypadki i incydenty lotnicze, czyli działa w sytuacji, kiedy zastosowane elementy zapobiegawcze okazały się nieskuteczne.

Instrukcja operacyjna operatora wchodząca w skład dokumentacji systemowej stanowi podstawę działania personelu operacyjnego. Ponadto służy jako punkt odniesienia do monitorowania zgodności przez wewnętrznego audytora jakości operatora.

Natomiast w lotnictwie wojskowym system przepisów lotniczych opiera się na wielu oddzielnych instrukcjach, metodykach i tym podobnych dokumentach oraz na *Regulaminie lotów*. Ten ostatni, w mojej ocenie, utracił status dokumentu bazowego, organizującego kompleksowo działalność lotnictwa wojskowego. Zawiera bowiem przepisy o różnej wadze oraz cytaty i w dowolny, swobodny sposób interpretowane szczegółowe fragmenty pochodzące z *Rozporządzenia Komisji UE nr 859/2008 (EU-OPS)*. W *Regulaminie lotów* z 2012 roku są również błędy systemowe, które zostały praktycznie wykazane podczas audytów prowadzonych przez Zespół Zapewnienia Jakości w Lotnictwie.

Zespół ten, którego zakres działania wzorowany był na zadaniach cywilnego organu certyfikacyjnego, nie może wykonywać zadań, jakie mu przypisano, z powodu braku prawidłowego umocowania w systemie. Obecnie audytorzy pełnią rolę kolejnego organu kontrolnego, a nie certyfikującego i sprawującego ciągły nadzór nad przestrzeganiem procedur zawartych w dokumentach normatywnych. Odnotowana skuteczność w wykrywaniu niezgodności i ich korygowania jest co prawda większa, ale głównie za

sprawą stosowania precyzyjniejszych narzędzi kontrolnych i praktycznego wdrożenia zasady *just and fair culture* (właściwej kultury), co jest niewątpliwą osobistą zasługą ówczesnego szefa Zespołu Zapewnienia Jakości w Lotnictwie płk. dypl. pil. Eugeniusza Gardasa.

Obecnie na szczeblu instytucji centralnych Ministerstwa Obrony Narodowej zagadnieniami związanymi z bezpieczeństwem lotów zajmują się co najmniej cztery struktury: Inspektorat MON ds. Bezpieczeństwa Lotów; Komisja Badania Wypadków Lotniczych Lotnictwa Państwowego (KBWLLP); Zespół Kontroli Lotnictwa Departamentu Kontroli MON oraz Zespół Zapewnienia Jakości w Lotnictwie. Kompetencje tych organów wzajemnie się przenikają i nakładają, co niekiedy powoduje konflikty kompetencyjne oraz wzajemną rywalizację.

Na szczeblu operatora lotniczego funkcjonuje etatowy zespół bezpieczeństwa lotów oraz nieetatowy audytor jakości. Podobna struktura występuje w dowództwach skrzydeł. Tak skomplikowana i z niedookreślonymi zasadami współdziałania organizacja angażuje siły i środki oraz rozmywa odpowiedzialność za tworzenie prawa, monitorowanie zgodności i zarządzanie ryzykiem.

Szybkie i bez przygotowania teoretycznego wprowadzenie w *Regulaminie lotów* z 2012 roku obowiązku opracowania przez operatorów instrukcji operacyjnej oraz brak procesu uzgadniania treści dokumentu przez organ nadzorujący nie przyniosło oczekiwanego rezultatu. Wręcz przeciwnie, zniechęciło operatorów i jego personel do korzystania z instrukcji. W dalszym ciągu w celu ustalenia standardu działania sięga się do wielu dokumentów, instrukcji czy metodyk, których treść jest często odmiennie interpretowana przez personel lub audytorów ZZJwL.

PROPOZYCJA ZMIAN

Jeśli zna się historię, jak ewoluowały przepisy dotyczące bezpieczeństwa w polskim lotnictwie cywilnym od połowy lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku do dziś oraz uwzględni się obecne działania sił powietrznych w obszarze zapewniania bezpieczeństwa lotów i monitorowania zgodności (zapewniania jakości), to można śmiało postawić tezę, że wprowadzenie nowoczesnego systemu zapewniania bezpieczeństwa w lotnictwie wojskowym jest możliwe i osiągalne w dość krótkim czasie i, co ważne, bez poważniejszych zmian etatowych.

Wiele elementów systemu już istnieje, choć nie działają optymalnie. Przepisy lotnicze oparte na obowiązującym *Regulaminie lotów* i instrukcjach można zmodyfikować, wzorując się na strukturze przepisów cywilnych. Istnieje już baza do utworzenia organu certyfikującego operatorów i inne podmioty. Funkcjonująca obecnie służba bezpieczeństwa lotów z jej zapleczem oraz doświadczonymi, odpowiedzialnymi oficerami, podoficerami i pra-

cownikami wojska jest wystarczająca do realizacji nowego modelu zarządzania bezpieczeństwem.

Zasadnicza idea proponowanych zmian opiera się na następujących założeniach:

- przekształcenie *Regulaminu lotów* w dokument bazowy zawierający ogólne przepisy dotyczące wspólnych dla wszystkich rodzajów lotnictwa wojskowego zasad zapewniania bezpieczeństwa oraz odwołanie się w nim do instrukcji normujących szczegółowo obszary działalności lotniczej, a także modyfikacja dotychczasowych instrukcji lotniczych lub opracowanie nowych;

- zobowiązanie każdego z nadzorowanych podmiotów do opracowania instrukcji operacyjnej zgodnej z wymaganiami określonymi w zmodyfikowanym *Regulaminie lotów* oraz szczegółowymi, zawartymi w poszczególnych instrukcjach, które dotyczą danego podmiotu. Każda z instrukcji operacyjnych podmiotu, przed jej zatwierdzeniem oraz w razie wprowadzenia zmian, będzie podlegała uzgodnieniu z Zespołem Zapewnienia Jakości w Lotnictwie po formalnym, merytorycznym i praktycznym sprawdzeniu zdolności operatora do spełnienia dotyczących go wymagań;

- wydane przez szefa ZZJwL zaświadczenie o uzgodnieniu instrukcji operacyjnej (odpowiednik certyfikatu) będzie podstawą do zatwierdzenia tego dokumentu przez dowódcę skrzydła lub innego właściwego przełożonego podmiotu odpowiedzialnego za opracowanie instrukcji;

- ZZJwL będzie prowadził ciągły nadzór nad operatorami i podmiotami w celu ustalenia, czy wewnętrzny system monitorowania zgodności wykrywa i koryguje wszystkie odstępstwa od standardów opisanych w dokumentacji systemowej oraz czy system zarządzania bezpieczeństwem ustanowiony przez operatora prawidłowo identyfikuje zagrożenia, szacuje związane z nim ryzyko oraz ustanawia skuteczne bariery w celu niedopuszczenia do niekontrolowanego rozwoju sytuacji, a także wprowadza środki minimalizujące niekorzystne skutki w razie wystąpienia zagrożenia;

- odstępstwa od wymagań oraz zezwolenia na stosowanie alternatywnych sposobów spełnienia wymagań przez podmiot będzie akceptować przełożony szefa ZZJwL po zapoznaniu się z jego opinią;

- dotychczasowe siły i środki będące w dyspozycji służb bezpieczeństwa lotów oraz zapewniania jakości zostaną przegrupowane w następujący sposób:

- na szczeblu operatora (podmiotu) powstanie zespół zarządzania bezpieczeństwem, którego szef będzie podlegał bezpośrednio dowódcy tego operatora (podmiotu). Zadania zespołu to m.in.:

- nadzorowanie dokumentacji systemowej operatora, w tym instrukcji operacyjnej;

- identyfikacja zagrożeń, szacowanie związane z nimi ryzyka oraz ustanawianie barier w celu niedopuszczenia do niekontrolowanego rozwoju sytuacji oraz wprowadzanie środków minimalizują-

cych niekorzystne skutki w razie wystąpienia zagrożenia;

- monitorowanie skuteczności wprowadzanych środków kontrolowania ryzyka oraz działań profilaktycznych w celu obniżenia ryzyka do najniższego realnie możliwego do osiągnięcia poziomu, tzw. ALARP (As Low As Reasonably Practicable);

- zorganizowanie systemu informowania o zdarzeniach lotniczych podlegających obowiązkowemu meldowaniu oraz zgłaszanych dobrowolnie w interesie bezpieczeństwa;

- monitorowanie działalności operatora (podmiotu) oraz podmiotów realizujących zadania zlecone w celu wykrycia i skorygowania wszystkich niezgodności ze standardami opisanymi w dokumentacji systemowej operatora;

- badanie, na zlecenie KBWLLP, zdarzeń lotniczych powstałych u operatora;

- propagowanie i komunikowanie treści dotyczących świadomości bezpieczeństwa wśród personelu operatora i wykonawców zadań zleconych;

- na szczeblu skrzydła lotnictwa osoby podległe dowódcy będą pełnić rolę łączników między zespołami zarządzania bezpieczeństwem operatora (podmiotu) a właściwym dowódcą skrzydła oraz między dowódcą skrzydła a szefem ZZJwL. Osoby zwalniające etaty w zależności od kwalifikacji i doświadczenia mogą zasilić operatora (podmiot) lub zespół audytorów (inspektorów) ZZJwL bezpośrednio w miejscu bazowania Zespołu lub w jego ekspozyturach terenowych;

- na szczeblu Inspektoratu MON ds. Bezpieczeństwa Lotów pozostaną osoby niezbędne do zapewnienia bezpośredniej łączności między Inspektorem Lotnictwa DGRSZ a szefem KBWLLP, szefem ZZJwL i dowódcami skrzydeł. Ich głównym zadaniem będzie tworzenie i aktualizowanie przepisów lotniczych – regulaminu lotów i instrukcji. Osoby zwalniające etaty w zależności od kwalifikacji i doświadczenia mogą zasilić zespół audytorów (inspektorów) ZZJwL bezpośrednio w miejscu bazowania Zespołu lub wejść w skład KBWLLP.

ZWIĘKSZYĆ WYSIŁEK

W artykule przedstawiłem ewolucję cywilnego systemu zarządzania bezpieczeństwem oraz rolę, jaką w nim odgrywa certyfikacja. Wskazałem, jakie elementy spójne z systemem cywilnym zostały wprowadzone do lotnictwa wojskowego. Dokonałem subiektywnej oceny skuteczności zastosowanych środków oraz przedstawiłem założenia projektu efektywniejszego wykorzystania sił i środków – w rezultacie przygotowanie struktury do wprowadzenia władzy lotnictwa państwowego. Oceniam, że obowiązujący w wojsku system bezpieczeństwa lotniczego odpowiada temu, który był stosowany w polskim lotnictwie cywilnym w drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku. Czas na przyspieszenie i wyrównanie do dzisiejszych standardów. ■

OBOWIAZUJĄCY
W WOJSKU
SYSTEM
BEZPIECZEŃSTWA
LOTNICZEGO
ODPOWIADA TEMU,
KTÓRY BYŁ
STOSOWANY
W POLSKIM
LOTNICTWIE
CYWILNYM
W DRUGIEJ
POŁOWIE LAT
DZIEWIĘĆ-
DZIESIĄTYCH
UBIEGŁEGO
WIEKU.

Bezpieczeństwo podczas strzelań artylerii

ARTYLERIA MA OLBRYZI WPŁYW NA PRZEBIEG WALKI I DYSPONUJE DUŻĄ SIŁĄ RAŻENIA. DLATEGO TAK WAŻNE JEST ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA PODODDZIAŁOM WALCZĄCYM W BEZPOŚREDNIEJ STYCZNOŚCI Z PRZECIWNIKIEM, BY NIE ZOSTAŁY PORAŻONE WŁASNYM OGNIEM.

mjr **Jacek Piontek**



Autor jest specjalistą w Oddziale Szkolenia Zarządu Wojsk Rakietowych i Artylerii Inspektoratu Wojsk Lądowych Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych.

Rozwój środków walki przejawia się między innymi zwiększeniem precyzji i dokładności rażenia celów przy jednoczesnym eliminowaniu strat własnych. Ponadto wpływa na coraz wyższy poziom wymagań stawianych wsparciu artyleryjskiemu. W historii wojen znane są liczne przypadki błędów, w wyniku których pododdziały znalazły się pod ostrzałem własnej artylerii. Skutkiem tego, oprócz wielu ofiar i rannych, jest także katastrofalne oddziaływanie psychologiczne, wywołuje bowiem panikę i potęguje strach, obniżając morale i zaufanie do własnych artylerzystów.

Zasadniczym sposobem zmniejszenia ryzyka ostrzału wojsk własnych przez artylerię jest wyznaczenie w terenie rubieży bezpieczeństwa ognia artylerii, czyli linii biegnącej w minimalnej odległości od ostrzeliwanego przez artylerię celu, poza którą wojska mogą się znaleźć bez ryzyka porażenia ich odłamkami lub falą wybuchu upadających pocisków.

Z członkostwa Sił Zbrojnych RP w NATO wynika między innymi implementacja zasad dotyczących koordynacji wsparcia ogniowego. Wyznaczanie rubieży bezpieczeństwa wojsk lub obiektów jest bezpośrednio związane z wszystkimi elementami koordynacji – zarówno zakazującymi otwarcie ognia, jak i na nie zezwalającymi.

Zależność między tymi elementami koordynacji wsparcia ogniowego a wyznaczaniem rubieży bezpieczeństwa polega na tym, że po ustaleniu: NFA (No-

-Fire Area) – obszaru (rejonu) zakazu ognia, RFA (Restricted Fire Area) – strefy zastrzeżonej dla ognia czy RFL (Restricted Fire Line) – linii zastrzeżonej dla ognia, sztab danego szczebla dowodzenia – podczas planowania i realizacji zadań wsparcia ogniowego przez pododdziały wsparcia – musi uwzględnić bezpieczną odległość ognia artylerii oraz skutków jego oddziaływania od zakazujących elementów koordynacji wsparcia ogniowego. Oznacza to, że ogień artylerii, a także jego skutki nie mogą w żaden sposób oddziaływać przed linią RFL lub w strefie NFA oraz RFA. Podobnie należy traktować oddziaływanie ogniowe poza zezwalającymi elementami koordynacji wsparcia ogniowego, takimi jak: FSCL (Fire Support Coordination Line) – linia koordynacji wsparcia ogniowego, CFL (Coordination Fire Line) – linia koordynacji ognia oraz FFA (Free Fire Area) – strefa dowolna ognia.

ELEMENTY RUBIEŻY BEZPIECZEŃSTWA

Zjawiska towarzyszące strzelaniu, takie jak rozrzut, błędy w określaniu nastaw do ognia skutecznego, a także promień rażenia odłamków są czynnikami, których suma stanowi wartość bezpiecznej odległości wojsk własnych od punktu upadku pocisku. Wpływ na położenie rubieży bezpieczeństwa mają również wymiary celu rażonego ogniem artylerii, gdyż przez takie elementy ostrzału celu, jak sноп, liczba odchy-

leń i skok celownika zwiększa się powierzchnia pola rażenia. Aby dokładnie obliczyć minimalną odległość do rubieży bezpieczeństwa, należałoby przyjąć do obliczeń sumę:

- wypadkowej błędów wynikających z określania nastaw zarówno w donośności, jak i kierunku;
- wypadkowej uchyień rozrzutu w głąb i w szerz;
- promienia odłamkowego działania pocisków;
- odległości wynikającej ze sposobu ostrzału celu.

Błędy określania nastaw. Istnieje ścisła zależność wartości błędów środkowych w kierunku i donośności od sposobu określania nastaw. Niezależnie jednak od metody ich ustalania, podczas wykonywania zadań ogniowych w pobliżu wojsk własnych należy dążyć do maksymalnego zmniejszenia ryzyka porażenia wojsk własnych ogniem artylerii. Ogień ten przynosi zamierzony skutek, gdy nastawy do ognia skutecznego określono sposobem zapewniającym otwarcie ognia z zaskoczenia. Zatem podstawowym sposobem ustalania nastaw do strzelania jest obliczenie ich na podstawie pełnych danych o warunkach strzelania (PDoWS), co nie wymaga uprzedniego wstrzeliwania ognia. Wstrzeliwanie, które może sygnalizować zamiar użycia artylerii, jest sposobem drugorzędnym i stosuje się je wyłącznie wówczas, gdy brakuje pełnych danych o warunkach strzelania¹.

Określanie nastaw do ognia skutecznego jest obciążone błędami środkowymi w donośności i kierunku. Do analizy ich wielkości wykorzystuje się dwa podstawowe twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa: o wariancji sumy niezależnych zmiennych losowych (błędów przypadkowych) oraz o wariancji funkcji liniowej niezależnych zmiennych losowych². Ustalenie nastaw na podstawie pełnych danych o warunkach strzelania wymaga określenia:

- współrzędnych i wysokości celu;
- współrzędnych i wysokości stanowiska ogniowego (SO) oraz ustawienia dział w kierunku zasadniczym;
- meteorologicznych i balistycznych warunków strzelania;
- nastaw do strzelania i wprowadzenia ich na przyrządy celownicze.

Ponadto należy przygotować działa i amunicję do strzelania.

Błąd w określaniu nastaw do strzelania w donośności i kierunku jest sumarycznym błędem wszystkich popełnionych przy wykonywaniu wymienionych czynności. Ponieważ ich źródła są niezależne, zatem suma występujących zmiennych losowych stanowi jej wartość zdefiniowaną jako sumaryczną wartość błędów środkowych. Analizując poszczególne czynności, można wyodrębnić te, które podczas wykonywania zadania ogniowego występują raz lub wielokrotnie. Rozpatrując poszczególne grupy błędów, można łatwo zauważyć, że te dotyczące określania współrzędnych i wyso-

kości celu (z wyjątkiem celów ruchomych) oraz nastaw do strzelania, a także popełnione w czasie wprowadzania nastaw na przyrządy celownicze podczas wykonywania jednego zadania ogniowego zostają popełnione jednorazowo, zatem po wprowadzeniu poprawek w toku wykonywania zadania nie mają już wpływu na jego dokładność. Podobnie można powiedzieć o błędach wynikających z określenia współrzędnych SO, ukierunkowania dział w kierunku zasadniczym, a także przygotowania dział i amunicji do strzelania. Wartości tych błędów, mimo różnych źródeł, zasadniczo nie ulegają zmianie w trakcie wykonywania jednego zadania. Efektem ich występowania jest jedynie przesunięcie środka pola rozrzutu względem środka celu. Po wprowadzeniu odpowiednich poprawek w donośności i w kierunku błędy te nie mają już istotnego znaczenia, ponieważ w dalszej części wykonywania zadania się nie zmieniają.

Wyjątek stanowi określenie meteorologicznych i balistycznych warunków strzelania, a dokładnie – odchylenie ich wartości rzeczywistych od warunków uwzględnionych w obliczeniach, ponieważ parametry przy każdym strzale nie są jednakowe, a uwzględnienie w procesie określania nastaw wartości chwilowych jest praktycznie niemożliwe. Wartości elementarnych błędów przygotowania meteorologicznego i balistycznego ciągle ulegają zmianom, zatem w praktyce artyleryjskiej podczas określania nastaw są uwzględniane jedynie ich wartości uśrednione (mediana). Typowy przykład stanowi pomiar kierunku i prędkości wiatru podczas sondowania atmosfery, który w komunikacie jest podawany jako wartość mediany na poszczególnych wysokościach. W rzeczywistości na każdej wysokości wartości chwilowe zmieniają się, powodując pewne odchylenia chwilowe od odchylenia standardowego uwzględnionego podczas określania nastaw. Istotnym czynnikiem jest również czas, który upłynął od wykonania pomiarów do dania strzału, oraz oddalenie SO od miejsca sondowania atmosfery.

W rezultacie błędy środkowe, wynikające z określenia meteorologicznych i balistycznych warunków strzelania, pod względem wpływu na tor lotu pocisków można podzielić na dwie części. Pierwsza, mająca wpływ na przesunięcie środka pola rozrzutu względem środka celu to ta, która wynika z różnicy między uśrednionymi wartościami (odchyleniami standardowymi) rzeczywistych warunków strzelania a wartościami przyjętymi do określenia sumarycznych poprawek. Drugą część stanowi odchylenie wartości chwilowych, występujących podczas każdego strzału, od odchylenia standardowego rzeczywistych warunków strzelania, co przekłada się na wielkość pola rozrzutu.

Błędy rozrzutu. Zjawisko rozrzutu, którego wartość można jedynie matematycznie określić w pewnych przedziałach procentowych, podlega prawu rozkładu

¹ Instrukcja strzelania i kierowania ogniem pododdziałów artylerii naziemnej. Cz. I. Sztab Gen. WP, SWRiA, Warszawa 1993, pkt 11, s. 14.

² K. Krauze, Z. Olbrycht, R. Piotrowski, S. Krzyżanowski: *Określanie nastaw do strzelania na podstawie pomiarów i obliczeń*. WSO – JB, sygn. wewn. 275/02, Toruń 2002, s. 154.

normalnego. Mimo unowocześniania niekierowanej amunicji artyleryjskiej podczas strzelania, nie można wyeliminować tego zjawiska, które stanowi duże zagrożenie dla pododdziałów realizujących zadania w pobliżu ostrzeliwanego celu.

Punkt, w którym średni tor lotu pocisków przecina płaszczyznę terenu, nazywany jest środkiem pola rozrzutu. Natomiast parametry charakteryzujące wielkość pola rozrzutu to wartości uchylenia w głąb i w szerz, które są zestawiane w artyleryjskich tabelach strzelniczych dla każdego rodzaju ładunku i donośności. Rozrzut punktów uderzeń pocisków ma charakterystyczny kształt, który jest najbardziej zbliżony do elipsy. Zwykle dłuższa oś elipsy jest równoległa do płaszczyzny strzelania, lecz istnieją również takie uwarunkowania, które powodują, że jej kształt zmienia się w okrąg (podczas strzelania z moździerzy lub górną grupą kątów) lub nawet w elipsę, której dłuższa oś leży prostopadle do płaszczyzny strzelania (podczas strzelania artylerią raketową na dużych donośnościach).

Pole rażenia pocisku. Działanie pocisku odłamkowo-burzącego obejmuje działanie odłamkowe skorupy oraz działanie burzące fali uderzeniowej. W razie połączenia w jednym pocisku tych dwóch typów działań nie można osiągnąć zasadniczych wymagań stawianych pociskom jednego i drugiego typu. Pociski odłamkowo-burzące z porównywalną masą metalu skorupy i materiału wybuchowego ustępują w działaniu pociskom odłamkowym, a w działaniu burzącym – pociskom burzącym. Działanie odłamkowe zależy od liczby i energii odłamków pocisku powstających w danych warunkach strzelania. Zdolność rozrywania się pocisków na odłamki nazywana jest fragmentacją i zależy od³:

- kalibru i masy pocisku;
- masy i rodzaju materiału wybuchowego oraz charakteru detonacji;
- własności mechanicznych metali, z których jest zrobiona skorupa pocisku;
- jego konstrukcji (wymiary i kształt skorupy oraz komory nacięć na kadłubie);
- warunków strzelania, tzn. od rodzaju strzelania (uderzeniowe, odbitkowe, rozpryskowe) i od kąta uderzenia w przeszkodę lub wysokości rozprysku; stopnia twardości gruntu w miejscu upadku pocisku; rodzaju nastawy i własności zapalnika.

Działanie odłamkowe pocisków określa się na podstawie:

- liczby odłamków skutecznych,
- ich rozmieszczenia na płaszczyźnie rażenia lub w przestrzeni rażenia,
- promienia rażenia odłamków.

Znajomość stopnia fragmentacji pocisków pozwala stwierdzić, że z 1 kg metalu skorupy możliwe jest otrzymanie 50–55 odłamków o masie 4–5 g i więk-

szej. W praktyce mamy do czynienia z dwoma rodzajami fragmentacji: przypadkową i wymuszoną.

WYZNACZANIE RUBIEŻY BEZPIECZEŃSTWA

W czasie walki obronnej, aby zapewnić bezpieczeństwo wojsk własnych znajdujących się w pobliżu celów, dowódca pododdziału artylerii jest zobowiązany:

- wybrać pociski i ładunki powodujące jak najmniejszy rozrzut;
- prowadzić kontrolę określania nastaw do strzelania;
- unikać zmiany numeru ładunku w trakcie wykonywania zadania ogniowego oraz strzelania różnymi partiami ładunków;
- jeżeli nastawy do rażenia celów określa się wstrzeliwaniem, rozpoczynać je z takim wyliczeniem, by otrzymać uchylenie pierwszego wybuchu od celu w stronę przeciwną od położenia wojsk własnych;
- prowadzić ciągłą obserwację wybuchów i działań pododdziałów wojsk własnych;
- bez wstrzeliwania celu rozpoczynać i prowadzić ogień z dział gwintowanych pociskami odłamkowo-burzącymi do celów położonych nie bliżej niż:
 - a) 300 m (500 m przy strzelaniu na donośność ponad 10 km) od wojsk własnych znajdujących się w ukryciach, okopach, czołgach lub w innych pojazdach opancerzonych (rys. 1);
 - b) 500 m (700 m przy strzelaniu na donośność ponad 10 km) od wojsk własnych znajdujących się poza ukryciami lub w pojazdach nieopancerzonych (rys. 2);
- ogień artylerii raketowej rozpoczynać i prowadzić do celów położonych nie bliżej niż 1000 m od wojsk własnych, niezależnie od rodzaju pocisku i donośności strzelania⁴ (rys. 3).

Podczas realizacji zadań bliskiego ognia wspierającego w *natarciu* pododdziały artylerii strzelają do celów, do których zbliżają się nacierające wojska własne. Ogień obezwładniający artylerii jest prowadzony maksymalnie do momentu, w którym pododdziały własne dojdą do rubieży bezpieczeństwa. Po podejściu wojsk artyleria na ustalony sygnał przerywa ogień i przenosi go w głąb. Odległość rubieży bezpieczeństwa ognia artylerii od wojsk własnych w natarciu wynosi (rys. 4):

- 200 m – w przypadku prowadzenia natarcia przez czołgi,
- 300 m – w razie gdy w natarciu biorą udział bojowe wozy piechoty i transportery,
- 400 m – podczas prowadzenia natarcia przez spieszoną piechotę.

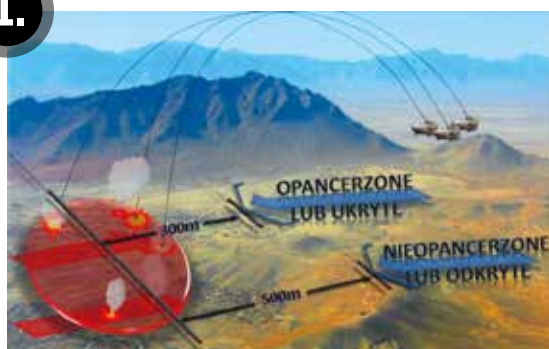
Odległości te odnoszą się do zasadniczych działań bojowych (natarcie, obrona) i stanowią pewne uproszczenie w wyznaczaniu rubieży bezpieczeństwa, ponieważ zostały określone jako wartości średnie pod-

³ *Amunicja wojsk lądowych*. Podręcznik, MON, Warszawa 1985, s. 35.

⁴ *Ibidem*, pkt 14, s. 15.

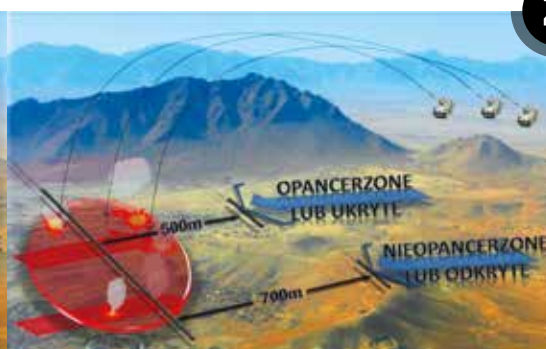
1.

Rubieże bezpieczeństwa od ognia artylerii
w obronie podczas strzelania na donośność
do 10 000 m



2.

Rubieże
bezpieczeństwa
od ognia artylerii
w obronie podczas
strzelania
na donośność
powyżej 10 000 m



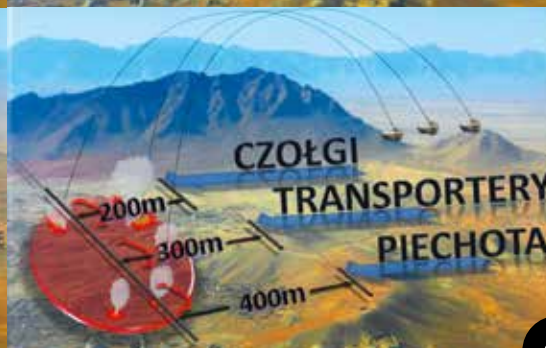
3.

Rubieże bezpieczeństwa od ognia artylerii
rakietowej w obronie



4.

Rubieże
bezpieczeństwa
od ognia artylerii
w natarciu



Opracowanie własne (4).

czas strzelania na 2/3 donośności. Parametry odległości rubieży bezpieczeństwa przedstawiono w tabeli 1.

W INNYCH ARMIIACH

W armii Stanów Zjednoczonych odległość do rubieży bezpieczeństwa wojsk (Danger Close) jest jednakowa dla wszystkich rodzajów sprzętu artylerii wojsk lądowych i wynosi 600 m (dla marynarki wojennej jest to 750 m) niezależnie od rodzaju prowadzonych działań oraz podczas ćwiczeń i strzelań z wykorzystaniem amunicji bojowej. Oznacza to, że jeżeli cel znajduje się w odległości mniejszej niż 600 m, strzelanie prowadzi się według procedury Danger Close. Polega ona na przesunięciu punktu określania nastaw w stronę przeciwną do położenia wojsk własnych i w konsekwencji spowodowania upadku pierwszego pocisku w odległości co najmniej 600 m. Następnie prowadzi się wstrzeliwanie metodą Creeping Fire (płoczący się ogień), przybliżając kolejne punkty uderzenia pocisków co 100 m.

Wynika z tego, że wstrzeliwanie jako sposób określania nastaw do ognia skutecznego zwykle jest stosowane właśnie w sytuacjach wymagających zachowania szczególnych warunków bezpieczeństwa podczas realizacji zadań wsparcia ogniowego w pobliżu wojsk własnych. Dlatego też niezależnie od rodzaju działań (obrona, natarcie) rubież bezpieczeństwa jest jednakowa. Taka koncepcja jest łatwa do zastosowania i nie wymaga skomplikowanych obliczeń.

Natomiast istotnym elementem tej procedury jest określenie odległości, dla której prawdopodobieństwo porażenia ogniem artylerii wynosi 0,1%. Wyznaczono ją odpowiednio dla: 1/3, 2/3 i maksymalnej donośności

danego rodzaju uzbrojenia pododdziałów artylerii w zależności od stopnia ukrycia (opancerzenia) wojsk własnych. Odległość ta ma minimalną wartość i stanowi, gdzie można przybliżyć ogień wstrzeliwaniem metodą Creeping Fire, by nie porazić wojsk własnych. Przekroczenie wartości minimalnych wiąże się z ryzykiem ich porażenia z prawdopodobieństwem przekraczającym 0,1%. Przykłady odległości, w przypadku których prawdopodobieństwo porażenia wojsk własnych ogniem artylerii nie przekracza 0,1%, przedstawiono w tabeli 2.

Takie podejście znacznie ułatwia procedurę i jest bardzo czytelne zarówno dla wykonawcy ognia, jak i dla dowódcy ogólnowojskowego. Dane te stanowią podstawę do podjęcia decyzji przez dowódcę, po wezwaniu ognia artylerii, dotyczącej oceny ryzyka porażenia wojsk własnych (Risk Estimate Distances).

Powstające rozbieżności budzą pewne wątpliwości co do słuszności przyjętych w naszych wojskach rakietowych i artylerii (WRiA) rozwiązań oraz ich aktualności. Poszukując uzasadnienia wprowadzonych zmian, należy zaznaczyć, że *Instrukcja strzelania i kierowania ogniem...* została opracowana w 1991 roku, natomiast *Instrukcja bezpieczeństwa...* w roku 1975. Dotyczą one obowiązujących wówczas dokładności w określaniu nastaw, gdy nie było jeszcze kalkulatorów artyleryjskich typu SKART/UKART, a nastawy do ognia skutecznego na podstawie pełnych danych o warunkach strzelania zasadniczo były określane sposobem rachunkowym z wykorzystaniem metody kolejnych przybliżeń lub na podstawie wykresu poprawek sumarycznych.

TABELA 1. ODLEGŁOŚĆ RUBIEŻY BEZPIECZEŃSTWA WOJSK WŁASNYCH OD OGNIAR ARTYLERII

Rodzaj działań bojowych	Rodzaj artylerii	Donośność strzelania	Stopień ukrycia (opancerzenia) wojsk własnych / rodzaj wojsk	Odległość rubieży bezpieczeństwa [m]
Obrona	artyleria lufowa	do 10 000 m	ukryte (opancerzone)	300
			odkryte (nieopancerzone)	500
		powyżej 10 000 m	ukryte (opancerzone)	500
			odkryte (nieopancerzone)	700
	artyleria raketowa	niezależnie od donośności strzelania	niezależnie od stopnia ukrycia (opancerzenia)	1000
Natarcie	artyleria lufowa	niezależnie od donośności strzelania	piechota	400
			transportery	300
			czołgi	200

Opracowanie własne.

Na ówczesne zatem czasy, ze względu na poziom zaawansowania technicznego i odpowiadające jemu dokładności w określaniu nastaw oraz zapisy instrukcyjne i stosowane obostrzenia dotyczące warunków bezpieczeństwa, były konieczne i merytorycznie uzasadnione.

Postęp techniczny, którego efektem było zwiększenie dokładności dzięki zastosowaniu sprzętu optycznopomiarowego, w tym dalmierzy laserowych, zwiększył w konsekwencji dokładność dowiązania geodezyjnego elementów ugrupowania bojowego oraz określania współrzędnych celów. Zastosowanie kalkulatorów artyleryjskich pozwoliło na skrócenie czasu określania nastaw do ognia skutecznego z jednoczesnym wprowadzeniem metody kolejnych przybliżeń, która była niechętnie stosowana ze względu na czasochłonność podczas obliczeń sposobem rachunkowym.

Obecnie działa są wyposażone w radary balistyczne, które pozwalają na automatyczne wprowadzanie poprawek do nastaw po każdym wystrzale. Zastosowanie w nich zaawansowanych technologicznie zautomatyzowanych systemów kierowania ogniem znacznie skróciło czas osiągnięcia gotowości do otwarcia ognia, i, co najważniejsze, miało istotny wpływ na zmniejszenie błędów w określaniu nastaw do ognia skutecznego przez wprowadzenie do systemu modelu cyfrowego tabel strzelniczych. Zatem w konsekwencji zapisy zawarte w *Instrukcji strzelania i kierowania ogniem...* również podlegają ewaluacji.

KIERUNKI ZMIAN

W ostatniej dekadzie nastąpił intensywny rozwój WRiA. Wprowadzenie do wyposażenia pododdziałów artylerii dział Krab kalibru 155 mm (w niedalekiej przy-

szłości Kryl) ze zautomatyzowanymi systemami kierowania ogniem zapewnia wysoki poziom dokładności określania nastaw z jednoczesnym, ponaddwukrotnym wydłużeniem maksymalnej donośności strzelania do około 40 km. Jednocześnie wymusza szczegółową analizę zapisów dotyczących warunków bezpieczeństwa oraz ich weryfikację pod kątem aktualności.

Obecnie pododdziały WRiA, jako najszybciej rozwijającego się rodzaju wojsk lądowych, są wyposażone w jedne z najnowocześniejszych dział na świecie ze zautomatyzowanymi systemami kierowania ogniem. Dzięki zastosowaniu m.in.: elektronicznych maszyn cyfrowych (EMC) zautomatyzowanego systemu kierowania ogniem Topaz, cyfrowego modelu budowy tabel strzelniczych, bardzo dokładnych systemów nawigacji satelitarnej, radarów balistycznych o wysokiej klasie dokładności i cyfrowej dystrybucji danych – uzyskano dokładność w określaniu nastaw pozwalającą na dokonanie zmian w wyznaczaniu rubieży bezpieczeństwa podczas strzelania amunicją bojową.

Ponadto, wykonywanie zadań wsparcia ogniowego podczas wspólnych działań z pododdziałami innych państw NATO bądź w czasie operacji prowadzonych poza granicami kraju lub wspólnych ćwiczeń, w ramach których odbywają się treningi ze strzelaniem amunicją bojową, wymuszają potrzebę dostosowania procedur i przepisów dotyczących wymogów bezpieczeństwa.

PROPOZYCJA

Jednym z możliwych rozwiązań tego problemu jest obliczanie maksymalnych wartości poszczególnych składowych dla konkretnych rodzajów sprzętu artyleryjskiego z uwzględnieniem donośności strzelania oraz ro-

TABELA 2. ODLEGŁOŚĆ DO OCENY RYZYKA (PRAWDOPODOBIENSTWO PORAŻENIA OGNIEM ARTYLERII WOJSK WŁASNYCH)

Rodzaj uzbrojenia	Rodzaj amunicji	Odległość, dla której stosuje się procedurę strzelania w pobliżu wojsk własnych	Donośność	Odległości, dla których prawdopodobieństwo porażenia wojsk własnych ogniem artylerii jest nie większe niż 0,1% P _i [m]	
				odkryte	opancerzone
M109A6 M777A2	Howitzer HE kalibru 155 mm (M107 Comp B/M795)	600 m	1/3	300	285
			2/3	460	440
			maks.	695	665
P _i – prawdopodobieństwo porażenia wojsk własnych odpowiadające podanym odległościom poziomym od punktu uderzenia pocisku do miejsca rozmieszczenia tych sił.					

Źródło: JFIRE, Multiservice tactics, techniques, and procedures for the joint application of firepower.
ATP 3-09.32. November 2012, tab. 35, s. 146.

dzaju i toru lotu pocisku niezależnie od sposobu określania nastaw.

Ze względu na stabilizację obrotową w pododdziałach artylerii lufowej gwintowanej proponuje się całkowite zrezygnowanie z wyznaczania odległości od płaszczyzny strzelania dla średniego toru lotu pocisku. Rozwiązania te są powszechnie stosowane w innych armiach państw NATO. Wynika to z faktu, że istnieje bardzo małe prawdopodobieństwo takiej wady pocisku (rozpadnięcie lub „koziółkowanie”), która po wystrzale zniekształci średni tor jego lotu na tyle, by punkt uderzenia znajdował się bliżej niż wartość obliczonej odległości do rubieży bezpieczeństwa.

We wrześniu 2015 roku odbyły się na Słowacji strzelania techniczne z haubicy Krab kalibru 155 mm na maksymalną donośność. Przeprowadzono wówczas wywiad ekspercki z oficerem komendy poligonu na temat zastosowanych rozwiązań dotyczących zapewnienia warunków bezpieczeństwa. Nowe spojrzenie polega na wyznaczeniu rubieży bezpieczeństwa wyłącznie względem strefy uderzeń pocisków, tzw. pola ognia, natomiast w stosunku do płaszczyzny toru lotu pocisków jedynie na określony sygnał, na czas wystrzału i lotu pocisku, zamyka się drogi w płaszczyźnie ich lotu.

Ponadto w określonym przedziale czasowym strzelań zamyka się również przestrzeń powietrzną dla lotnictwa. Dzięki zsynchronizowanemu systemowi kontroli ruchu lądowego i powietrznego jest to optymalne rozwiązanie. Pozwala ono na pełne wykorzystanie możliwości sprzętu w czasie ćwiczeń w ośrodkach szkolenia poligonowego z jednoczesnym zminimalizowaniem zakłóceń dla lotnictwa i ruchu lądowego. Należy jednocześnie zaznaczyć, że w pozostałych przypadkach, gdy

stabilizacja pocisku jest brzechwowa lub mieszana oraz są stosowane dodatkowe napędy, w tym silniki marszowe lub gazogeneratory, a także występuje element aktywnego odcinka toru lotu pocisku, istnieje o wiele większe prawdopodobieństwo, że brzechwa lub ogon pocisku ulegną uszkodzeniu. W konsekwencji upadnie on o wiele bliżej niż obliczone wartości lub nawet zmieni w sposób niekontrolowany kierunek strzelania. Przy tym czas działania silnika marszowego lub gazogeneratorów ma istotny wpływ na donośność strzelania, a w konsekwencji na odległość od rubieży bezpieczeństwa. Dlatego w takich sytuacjach nie stosuje się opisanego rozwiązania.

Należy również podkreślić, że obliczane wartości odległości do rubieży bezpieczeństwa proponuje się przyjąć jednakowe dla wszystkich sposobów określania nastaw do ognia skutecznego. Natomiast podczas realizacji zadań w pobliżu wojsk własnych, gdy nastawy do ognia skutecznego są określone metodą ostrzeliwania, należy zachować szczególne warunki ostrożności i zgodnie z obowiązującymi zasadami strzelania przesunąć punkt upadku pierwszego pocisku w stronę przeciwną do położenia wojsk własnych. Podobnie postępuje się w innych armiach państw NATO, w których jest stosowana procedura Danger Close metodą Creeping Fire.

Ważne jest przy tym, że dane wejściowe przyjęte do obliczeń stanowią, zgodnie z prawem rozkładu normalnego, wartości odpowiadające prawdopodobieństwu ryzyka porażenia wojsk własnych (Risk Estimate Distances) wynoszącego 0,04%.

W tabeli 3 przedstawiono wartości odnoszące się do rubieży bezpieczeństwa dla dział artylerii lufowej

TABELA 3. MINIMALNE ODLEGŁOŚCI DO RUBIEŻY BEZPIECZEŃSTWA PODCZAS STRZELANIA AMUNICJĄ BOJOWĄ ODŁAMKOWO-BURZĄCĄ PRZEZ ARTYLERIĘ LUFOWĄ GWINTOWANĄ

Sprzęt uzbrojenia	Donośność	Odległość, dla której stosuje się procedurę strzelania w pobliżu wojsk własnych [m]	Odległości, dla których prawdopodobieństwo porażenia wojsk własnych ogniem artylerii nie przekracza 0,04% P_i [m]	
			ukrytych (opancerzonych)	odkrytych (nieopancerzonych)
Haubica 2S-1 Goździk kalibru 122 mm	1/3	600	260	360
	2/3		295	395
	maks.		355	455
Armatohaubica Dana kalibru 152 mm	1/3	600	270	370
	2/3		325	425
	maks.		420	520
Haubice Krab Kryl	1/3	800	335	435
	2/3		500	600
	maks.		700	800

P_i – prawdopodobieństwo porażenia wojsk własnych odpowiadające podanym odległościom poziomym od punktu uderzenia pocisku do miejsca rozmieszczenia tych sił.

Opracowanie własne.

gwintowanej będących w wyposażeniu SZRP. Za przyjęciem takiego rozwiązania przemawiają następujące argumenty:

- Zastosowanie zautomatyzowanych systemów kierowania ogniem Topaz sprzężonych z urządzeniami nawigacji satelitarnej ma wpływ na zmniejszenie błędów w określaniu nastaw, które są istotnym elementem ustalania odległości do rubieży bezpieczeństwa.

- Odległości do rubieży bezpieczeństwa dla haubic kalibru 155 mm Krab i Kryl określono na podstawie interpolacji obliczeń dla 1/3, 2/3 oraz 2/3 i maksymalnej donośności strzelania dla haubicy 2S-1 Goździk kalibru 122 mm i armatohaubicy Dana kalibru 152 mm, a także ekstrapolacji wartości obliczonych, zachowując zasadę liniowego przyrostu na każdy kilometr donośności strzelania.

- W odniesieniu do przedziałów odległości do rubieży bezpieczeństwa, wzorowane na rozwiązaniu obowiązującym w armii Stanów Zjednoczonych, uwzględnia uwarunkowania wynikające z dokładności określania nastaw do ognia skutecznego oraz precyzji sprzętu rozpoznania i dowiązania stosowanego w pododdziałach artylerii SZRP.

- W artylerii lufowej gwintowanej ze względu na rodzaj stabilizacji celowo zaproponowano rezygnację z ograniczeń wynikających z warunków bezpieczeństwa dotyczących odległości średniego toru lotu pocisku od płaszczyzny strzelania.

- Wyniki uzyskane dla haubic Krab kalibru 155 mm ze względu na brak tabel strzelniczych są jedynie szacunkowe. W celu dokładnego określenia odległości do

rubieży bezpieczeństwa dla nowo wprowadzanego sprzętu do pododdziałów WRiA należy przeprowadzić strzelania doświadczalne, które pozwolą na weryfikację przyjętych założeń.

- Określenie rzeczywistych parametrów odległości do rubieży bezpieczeństwa dla dział Krab i Kryl będzie możliwe po dokładnym obliczeniu wartości uchylenia w głąb (U_g) i uchylenia w szerz (U_s) oraz błędów środkowych w donośności (E_d) i kierunku (E_k), które stanowią podstawę obliczeń.

- Konieczność uwzględniania rubieży bezpieczeństwa w stosunku do elementów koordynacji wsparcia ogniowego wymaga sformułowania odpowiednich zapisów instrukcyjnych w literaturze specjalistycznej WRiA.

Zapewnienie bezpieczeństwa wojsk własnych bez znaczącego zwiększenia kosztów ekonomicznych związanych z produkcją amunicji precyzyjnego rażenia wiąże się z zastosowaniem nowoczesnych systemów kierowania ogniem oraz odpowiednich procedur strzelania, które wpłyną na skuteczność i dokładność amunicji niekierowanej. Mimo wielu nowoczesnych rozwiązań technicznych i w efekcie znacznego skrócenia czasu otwarcia ognia, systemy kierowania ogniem nie są w stanie w 100% wyeliminować błędów w określaniu nastaw oraz dokładnym ustaleniu punktu uderzenia pocisku niekierowanego. Dlatego w dalszym ciągu podstawą obliczeń będzie prawo rozkładu normalnego.

Przedstawione rozważania są alternatywną modelową propozycją jednego z możliwych rozwiązań. ■

Rozwiązanie konkursu

Kompania zmechanizowana w natarciu

SZANOWNI CZYTELNICY!

MAMY ŚWIADOMOŚĆ, ŻE OBOWIĄZKI SŁUŻBOWE SĄ NAJWAŻNIEJSZE, JEDNAK POŚWIĘCENIE OSOBISTEGO CZASU NA ROZWIĄZANIE ZAPROPONOWANEJ PRZEZ NAS SYTUACJI TAKTYCZNEJ Z PEWNOŚCIĄ PRZYNIESIE POŻYTEK KAŻDEMU DOWÓDCY PODODDZIAŁU (KOMPANII, PLUTONU). UWAŻAMY, ŻE UDZIAŁ W KONKURSIE POZWOLI DOSKONAŁIĆ ZNAJOMOŚĆ TAKTYKI NA TYM SZCZEBLU WPŁYNIE NA WIĘKSZĄ PEWNOŚĆ W UZASADNIANIU PODJĘTYCH DECYZJI ORAZ USPRAWNI DOWODZENIE W SYTUACJACH DYNAMICZNYCH. Z NADESŁANYCH ROZWIĄZAŃ KOMISJA WYTYPOWAŁA TRZECH LAUREATÓW. I TAK:

– PIERWSZE MIEJSCE ZAJĄŁ

kpt. Maciej Paul z 12 BZ,

– DRUGIE –

ppor. Maciej Siuda z 21 BSP,

– TRZECIE

por. Michał Nowak z 12 BZ.

UWZGLĘDNIAJĄC MOŻLIWOŚĆ OPÓŹNIEŃ KOLPORTAŻU DWUMIESIĘCZNIKA DO JEDNOSTEK, 1 LUTEGO ZAMIEŚCILIŚMY ZADANIE KONKURSOWE RÓWNIEŻ NA PORTALU polska-zbrojna.pl POD ADRESEM polska-zbrojna.pl/taktycznedylematy. LICZYMY, ŻE INFORMACJA O KONKURSIE ZOSTANIE ROZPOWSZECZNIONA I KOLEJNA JEGO EDYCJA CIESZYĆ SIĘ BĘDZIE WIĘKSZYM ZAINTERESOWANIEM.

RAZ JESZCZE ZACHĘCAMY DO UDZIAŁU W NASZYM KONKURSIE.
REDAKCJA „PRZEGLĄDU SIŁ ZBROJNYCH”



Nagrodzone rozwiązanie zadania konkursowego, zamieszczonego w numerze 2/2016 „Przeгляdu Sił Zbrojnych”.

SZANOWNI CZYTELNICY!

KIEROWNICTWO WOJSKOWEGO INSTYTUTU WYDAWNICZEGO INICJUJE NA ŁAMACH „PRZEGLĄDU SIŁ ZBROJNYCH” KONKURS, KTÓREGO CELEM JEST DOSKONALENIE KUNSZTU WOJOWANIA DOWÓDCÓW PODODZIAŁÓW.

Jego istotą jest wystąpienie w roli dowódcy kompanii zmechanizowanej (zmotoryzowanej) i podjęcie decyzji w określonej sytuacji taktycznej. Zaczynamy od szczybla kompanii, przewidujemy jednak zaangażowanie w rozwiązywanie zadań taktycznych również dowódców batalionów i oficerów sztabów, aby mogli wykazać się znajomością zasad prowadzenia działań. W miarę wzrostu zainteresowania tą formą aktywności będziemy opracowywać sytuacje taktyczne dla poszczególnych rodzajów wojsk, by oficerowie służący w nich mogli zaprezentować swoją inwencję w ich rozwiązywaniu. Jesteśmy otwarci na Państwa sugestie i propozycje, które pozwolą nam zamieszczać różne zadania, a P.T. Czytelnikom sprawiać satysfakcję z podjęcia właściwej decyzji. Prace będzie oceniać komisja w składzie:

- przedstawiciel WIW,
- ppłk dr Wojciech Więcek z AON,
- ppłk dr Czesław Dąbrowski z WSOWLąd,
- mjr Marcin Nawrot z CSWLąd,
- ppłk Paweł Pytko z 1 BPanc.

Na zwycięzców czekają nagrody:

- za zdobycie pierwszego miejsca – dysk zewnętrzny o pojemności 500 GB,
- za drugie miejsce – pendrive o pojemności 64 GB,
- za trzecią lokatę – nagroda książkowa.

Wszyscy nagrodzeni otrzymają także roczną prenumeratę „Przeglądu Sił Zbrojnych”. Rozwiązania, opracowane graficznie z pisemnym uzasadnieniem podjętej decyzji, popartej kalkulacjami czasowo-przestrzennymi, prosimy przysyłać w formie elektronicznej na adres psz@zbrojni.pl, z dopiskiem „Konkurs taktyczne dylematy”, podając stopień, imię i nazwisko oraz numer kontaktowy (najlepiej numer telefonu komórkowego). Nieprzekraczalnym terminem nadsyłania rozwiązań, podawanym przy każdym zadaniu taktycznym, będzie 15 dzień drugiego miesiąca po wydaniu dwumiesięcznika (np. rozwiązanie zadania zamieszczonego w numerze styczniowym powinno być nadesłane do 15 lutego). By ułatwić chętnym wzięcie udziału w konkursie, sytuację taktyczną zamieścimy na portalu polska-zbrojna.pl pod adresem polska-zbrojna.pl/TaktyczneDylematy. Informacje o zwycięzcach konkursu z drugiego numeru zamieścimy w numerze trzecim. Prace przysłane po podanym terminie nie będą oceniane.

Rozwiązanie zadania z tego numeru, czyli 3/2016, prosimy nadsyłać do 20 maja. ■

Działanie ubezpieczeń oddziału wydzielonego po napotkaniu przeciwnika

Przeciwnik

Obezwładniony uderzeniami lotnictwa i ogniem artylerii batalion zmechanizowany ze składu 44 BZ rozpoczął wycofanie, osłaniając ten manewr organizowaniem obrony na dogodnych rubieżach. Zorganizowane wycofanie jego pododdziałów jest ubezpieczane przez pluton zmechanizowany w punkcie oporu ŚW. WOJCIECH. Stwierdzono zajmowanie kolejnego punktu oporu w rejonie ptn.-wsch. LAS JEŻYN – LAS KROPLA. Prawdopodobnie batalion przeciwnika nie posiada organicznej kompanii wsparcia.

Wojska własne

Wzmocniony 1 bpzmot jako oddział wydzielony wszedł do walki na kierunku: TROTY – BUDY z zadaniem opanowania rubieży między JEZIOREM ANTEK i miejscowością BUDY.

1 kpzmot (ŁOWCA-500), wzmocniona plcz (ŁOWCA-40), maszeruje jako szpica czołowa, ubezpieczając siły główne batalionu dwoma bojowymi patrolami rozpoznawczymi, każdy w sile plutonu. BPR nr 1 – 1 plzmot (ŁOWCA-10), BPR-2 – 2 plzmot (ŁOWCA-20). Drużyna patrolowa ze składu BPR-1 stwierdziła organizowanie obrony przez przeciwnika w rejonie ŚW. WOJCIECH i zniszczyła BWP-2 w rejonie na pld.-wsch. skraju LASU KROPLA. Dowódca BPR-1 nakazał dowódcy drużyny zająć stanowisko oporu w rejonie na ptn.-zach. od UROCZYSKA i zabezpieczyć wejście plutonu do walki w kierunku: LAS BUTY – ŚW. WOJCIECH.

Drużyna rozpoznawcza w rejonie 1 km na pld.-wsch. od JEZIORA ANTEK wykryła pluton zmotoryzowany przeciwnika w marszu w kierunku: ŚW. WOJCIECH. Nie wykryto aktywności przeciwnika na kierunku: LAS MALIN – JEZIORO WOJTEK – BUDY.

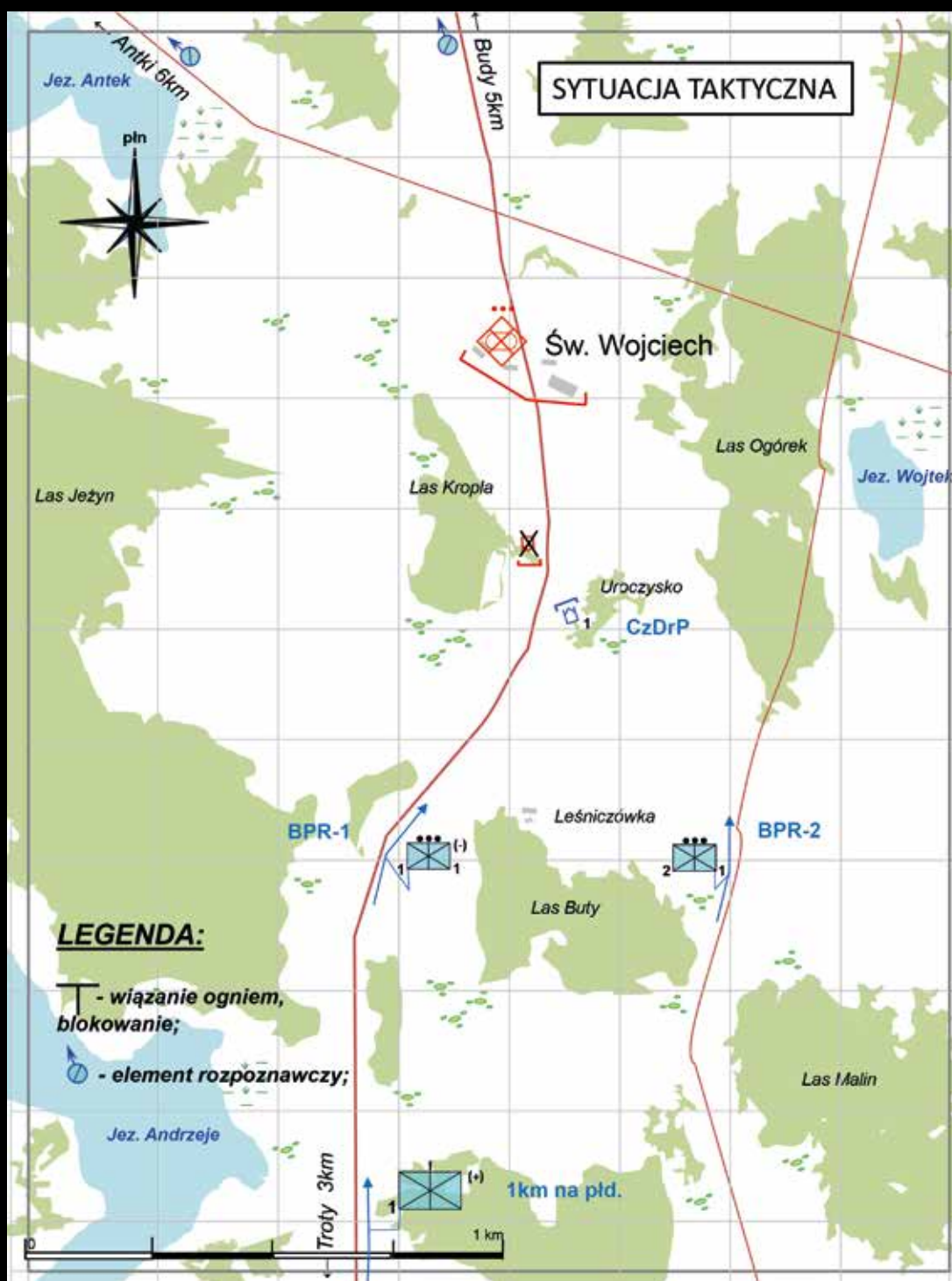
Siły główne batalionu znajdują się 3 km przed miejscowością TROTY.

Kryptonimy:

Dowódca 1 kpzmot – ŁOWCA-500,
Dowódca 1 plzmot – ŁOWCA-10,
Dowódca 2 plzmot – ŁOWCA-20,
Dowódca 3 plzmot – ŁOWCA-30,
Dowódca plcz – ŁOWCA-40,
Okólnik – ŁOWCA-15,
Dowódca 1 bpzmot – TYGRYS-500.

Praca do wykonania

W roli dowódcy 1 kpzmot wyciągnij wnioski z oceny sytuacji, zdefiniuj problem taktyczny oraz podejmij decyzję i wydaj zarządzenie bojowe podległym pododdziałom z użyciem środków łączności.



Opracował AB z 9 BKPanC

Uzasadniając podjętą decyzję, należy przedstawić ją następująco:

- Oceniam,
- Liczę się,
- Za najgroźniejsze uważam (problem taktyczny).

W tym celu:

- Zamiar,
 - Zadania dla poszczególnych elementów ugrupowania bojowego (radiatorozkaz),
 - Prośby do przełożonego.
- Ponadto należy przedstawić kalkulacje czasowo-przestrzenne uzasadniające podjętą decyzję.

Platformy bezzałogowe w ukraińskim konflikcie

DZIAŁANIA ZBROJNE NA TERYTORIUM UKRAINY W LATACH 2014–2015 SĄ BODAJ PIERWSZYM W HISTORII WOJSKOWOŚCI KONFLIKTEM, W KTÓRYM BEZZAŁOGOWE STATKI POWIETRZNE ZNALAZŁY SIĘ W WYPOSAŻENIU OBU WALCZĄCYCH STRON.

kpt. Szymon Klimaszewski



Autor jest szefem Sztabu Grupy Kierowania ISTAR w 9 Pułku Rozpoznawczym.

Po raz pierwszy użyli ich separatyści w maju 2014 roku. Posłużono się wtedy mini-BSP nieokreślonego typu. Z początku wykorzystanie bezzałogowych statków powietrznych (BSP) miało charakter okazjonalny i nieskoordynowany, jednak już od połowy lipca aż do początku września, czyli do końca rosyjskiej letniej ofensywy, separatyści rozpoczęli masową i systematyczną ich eksploatację. W Donbasie użyto co najmniej 14 typów tych platform. W 13 przypadkach były to konstrukcje samolotowe, w jednym – pionowego startu i lądowania. Zwykle startowały one z rejonów Ukrainy zajmowanych

przez separatystów, jednak część nadlatywała z terytorium Federacji Rosyjskiej.

ROSYJSKA AKTYWNOŚĆ

Strona ukraińska zdobyła niezbite dowody na bezpośredni udział sił zbrojnych Federacji Rosyjskiej w konflikcie, gdy zestrzelono jej BSP. Oprócz platform klasy mini wojska ukraińskie strącały także takie platformy, jak: Orlan-10, Zastawa (Bird Eye 400 produkowany na izraelskiej licencji od 2012 roku) czy też Forpost (izraelski Searcher 2 także produkowany na licencji).

Granat-4

ma możliwość zapisu wideo i fotografowania (również w podczerwieni) oraz transmisji danych. Dodatkowo może prowadzić walkę elektroniczną.

M O R O S J I

Duża aktywność platform rosyjskich potwierdzała jednocześnie dynamiczny rozwój tych systemów w armii mocarstwa. Był to efekt zmian, które rozpoczęły się w 2008 roku po wojnie z Gruzją. Już w 2011 roku w strukturze sił powietrznych Federacji Rosyjskiej znajdowały się dwa pułki bezzałogowych statków powietrznych, eskadra doświadczalna i Centrum Bojowego Przygotowania BSP w Jegoriewsku. W listopadzie tegoż roku jednostki te podporządkowano wojskom lądowym. Zgodnie z decyzją ministra obrony z kwietnia 2012 roku taktyczne platformy bezzałogowe mają wchodzić w skład struktur wojsk lądowych,

natomiast klas MALE i HALE – o ile powstaną – sił powietrznych.

W 2014 roku siły zbrojne Federacji Rosyjskiej oficjalnie dysponowały BSP typu: Forpost, Zastawa, Tu-143 Rejs-D, Pczela-1T, Zala 421-08, Orłan-10, Eleron-3SW, Inspektor-101, Grusza, Granat-1 oraz Granat-2. Cały czas prowadzi się też prace badawczo-rozwojowe nad kilkoma typami platform bezzałogowych, w tym największymi klasy HALE oraz bojowymi. Na podstawie doświadczeń strony ukraińskiej użyte przez przeciwnika platformy bezzałogowe można sklasyfikować następująco:

- dalekiego zasięgu, działające na wysokim pułapie, wykorzystywane do określania rejonów rozmieszczenia wojsk;

- średniego zasięgu, do wskazywania celów, umożliwiające otwarcie ognia w czasie nieprzekraczającym 15 min od ich wykrycia. Tego rodzaju BSP współdziałają z pododdziałami artylerii raketowej wyposażonymi w wyrzutnie typu 9P140 Uragan oraz 9A52 Smiercz;

- krótkiego zasięgu, do wskazywania celów, współdziałające z pododdziałami artylerii raketowej wyposażonymi w wyrzutnie typu BM-21 Grad;

- mini-BSP (z reguły pionowego startu i lądowania) do wykrywania przedniego skraju wojsk oraz do oceny skutków uderzeń.

Charakterystyczną cechą użytych przez stronę rosyjską i prorosyjską bezzałogowych statków powietrz-

wania (również w podczerwieni) oraz transmisji danych. Granat-4 dodatkowo może prowadzić walkę elektroniczną.

W skład zestawu, oprócz stanowiska kierowania, wchodzi dwie platformy (najczęściej Granat-1 lub -2). Obsługuje go dwóch żołnierzy.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne BSP Granat-2 to: pułap maksymalny – 3500 m, prędkość maksymalna – 120 km/h, czas lotu – 60 min, promień działania – 15 km, masa – 3,5 kg, napęd – elektryczny.

Najgroźniejsze i najefektywniejsze środki, które zastosowano przeciwko platformom latającym, to rosyjskie samobieżne zestawy walki elektronicznej. Są one zdolne do zakłócenia sygnału GPS i spowodowania upadku BSP lub przejścia nad nim kontroli. Tak właśnie Ukraińcy stracili najwięcej swoich platform. Podobny los spotkał bezzałogowy statek powietrzny

WYKORZYSTANIE BEZZAŁOGOWYCH STATKÓW INFORMACYJNĄ WALCZĄCYCH STRON I ZNACZĄCO

nych jest nie tyle ich różnorodność czy wysokie osiągi, ile możliwość włączenia danych pochodzących z ich sensorów w sprawnie i szybko działający proces targetingu, którego celem jest rażenie wybranych obiektów ogniem artylerii, w tym raketowej. Według uczestników walk nad pierwszorazowymi pododdziałami ukraińskimi można było zaobserwować zazwyczaj nie mniej niż osiem przelotów BSP przeciwnika na dobę, jednak w godzinach nocnych ich obecność była ograniczona. W rejonie Mariupola we wrześniu 2014 roku stwierdzono, że od chwili, gdy platforma separatystów została zauważona nad liniami wojsk ukraińskich, miało nie więcej niż 15 min, by zostały one skutecznie ostrzelane przez artylerię (zwykle z użyciem wyrzutni BM-21 Grad).

Bezzałogowy statek powietrzny, gdy rozpoznał rejon, odlatywał. Powracał natomiast po zakończeniu ostrzału, aby ocenić skutki uderzeń. Obserwowano BSP działające parami – pierwszy wykonywał lot na wysokości około 250 m (praktycznie zawsze był to model pionowego startu i lądowania), drugi, skrzydlaty, na pułapie około 800 metrów.

W prasie ukraińskiej ukazały się zdjęcia separatystów, którzy wykorzystywali w działaniach rosyjską platformę Granat-2, przeznaczoną do prowadzenia rozpoznania obrazowego oraz przekazywania pozyskanych danych w ramach systemu Nawodczik-2, znajdującego się od 2015 roku w wyposażeniu wojsk powietrznodesantowych Federacji Rosyjskiej. System ten umożliwia, między innymi, kierowanie ogniem artylerii w czasie zbliżonym do rzeczywistego. Do współpracy z nim skonstruowano cztery typy BSP: Granat-1, Granat-2, Granat-3 i Granat-4. Wszystkie mają możliwość zapisu wideo i fotografo-

Organizacji Bezpieczeństwa i Współpracy w Europie, który nadzorował przestrzeganie rozejmu po zawarciu porozumienia w Mińsku.

Rosjanie użytkują również te specjalistyczne platformy do rozpoznawania i zakłócania systemów łączności. Przykładem jest przenośny zestaw walki elektronicznej Leer-3, który wykorzystuje BSP Orlan-10 jako nosiciela aparatury rozpoznawczej i zakłócającej, zdolny do wykrywania źródeł emisji elektromagnetycznej oraz emitowania zakłóceń łączności bezprzewodowej (w tym GSM) w promieniu 6 km. Może on prowadzić rozpoznanie w ciągu 9 godz. w promieniu 120 km. Większe możliwości ma opisywany wcześniej zestaw Granat-4. Jego podstawowe dane taktyczno-techniczne to: pułap maksymalny – 4000 m, prędkość maksymalna – 140 km/h, czas lotu – 6 godz., promień działania – 100 km, masa – 30 kg, napęd – spalinowy. Dane na temat zasięgu prowadzenia rozpoznania i WE zestawu nie są jednoznaczne.

UKRAIŃSKIE DOŚWIADCZENIA

Początkowo strona ukraińska wykorzystywała bezzałogowe statki powietrzne w ograniczonym stopniu. Do operacji antyterrorystycznej Ukraina przystąpiła, nie mając nowoczesnych platform tego typu. Nie można bowiem nazwać nowoczesnym wykorzystywanego w ich siłach zbrojnych BSP typu Tu-143. Platformę wyprodukowano jeszcze w ZSRR. Porusza się ona dzięki silnikowi odrzutowemu z dużą prędkością (950 km/h) na pułapie około 6 tys. m i nie ma możliwości długotrwałego dozoru określonego rejonu (obiektu). W czasie lotu wykonuje zdjęcia, ale nie może ich przesyłać w czasie rzeczywistym na stanowisko dowodzenia. Niemniej wojska ukraińskie reak-

tywowały je i używały kilku zestawów. Co najmniej jeden z nich strącono.

Wydawać by się mogło, że ukraiński rząd zagadnienie użycia bezzałogowych statków powietrznych potraktuje priorytetowo, jednak na przeszkodzie stanął brak środków finansowych. Wątpliwa była również chęć zagranicznych producentów zaawansowanych platform oraz rządów tych państw do ich sprzedaży Ukrainie i zaostreżenia tym samym stosunków z Rosją. Dlatego też zakupy bezzałogowych statków powietrznych za granicą, choć realizowane, postępowały powoli, liczba aparatów zaś pozostawała niewielka. Spowodowało to, że żołnierze ukraińscy z jednostek ochotniczych zaczęli produkować platformy bezzałogowe własnym sumptem, łącząc komercyjne podzespoły optyczne (kamery), elementy modeli lotniczych oraz technologię drukowania niektórych podzespołów w 3D.

konanych lotów jest do zaakceptowania. Użycie rakiet przeciwlotniczych do zniszczenia platform bezzałogowych jest bowiem nieopłacalne, wykrycie zaś ich radarem – utrudnione. Zwykle można je zauważyć dopiero wtedy, gdy znajdują się nad rozpoznawanym rejonem i zostaną zaobserwowane lub usłyszane. Dlatego też bezzałogowe statki powietrzne często są niszczone ogniem wielkokalibrowych karabinów maszynowych lub armat kalibru 23 i 30 milimetrów.

Zgodnie z porozumieniem zawartym w Mińsku przez walczące strony artyleria ukraińska kalibru 100 mm i większym miała zostać wycofana na odległość 50 km od linii frontu, wyrzutnie raketowe zaś na odległość 140 km. Uniemożliwia to skuteczne wsparcie ogniowe wojsk, co w połączeniu z faktem nieprzestrzegania tegoż porozumienia przez separatystów oraz nieskutecznym monitoringiem OBWE może sta-

POWIETRZNYCH WPŁYWA NA ŚWIADOMOŚĆ ZMIENIA WSPÓŁCZESNE POLE WALKI

Pierwszy BSP skonstruowali żołnierze batalionu Dnipro-1. Jego koszt nie przekroczył 9 tys. dolarów. Inna grupa uruchomiła zbiórkę pieniędzy na platformy bezzałogowe dla ukraińskich sił zbrojnych, określając takie wymagania, jak: możliwość przebywania w powietrzu przez godzinę, prędkość 120 km/h i promień działania 25 km. Żołnierze i ochotnicy używali również małych aparatów komercyjnych, które można kupić w sklepach. Tego typu platformy powietrzne służą tylko i wyłącznie do rozpoznania obrazowego i nie są zdolne do określania współrzędnych celów na potrzeby rażenia.

Strona ukraińska, wykorzystując bezzałogowe statki powietrzne, koncentruje się w zasadzie na śledzeniu aktywności pierwszorazowych pododdziałów przeciwnika oraz ustaleniu położenia ich stanowisk dowodzenia i stanowisk ogniowych artylerii. Niemniej nawet te podstawowe dane rozpoznawcze, uzyskane dzięki prostym w konstrukcji BSP, istotnie zwiększają świadomość informacyjną dowódców i przyczyniają się do zmniejszenia strat osobowych.

Stopniowo sytuacja się poprawia. Ostatnie doniesienia prasowe mówią o rozpoczęciu produkcji kolejnych modeli BSP na potrzeby ukraińskich sił zbrojnych przez rodzimy przemysł (koncern Ukroboronprom oraz Politechnikę Kijowską), mający zresztą w tej dziedzinie pewne doświadczenia. Przykładowo pierwszy zestaw – BpAK-MP-1 – w liczbie trzech platform został na początku bieżącego roku przyjęty do wyposażenia sił zbrojnych Ukrainy. Jego masa to 5,5 kg, a zabieranego wyposażenia – 1,5 kg. Rozwija on prędkość maksymalną 120 km/h, a czas jego lotu trwa do dwóch godzin.

Jakkolwiek obie walczące strony poniosły straty w swoich BSP, to ich wysokość w relacji do liczby wy-

wiać wojska ukraińskie w niekomfortowej sytuacji. W zaistniałych okolicznościach monitorowanie wydarzeń oraz wczesne ostrzeżenie byłoby możliwe dzięki wykorzystaniu nowoczesnych BSP operujących na wysokim pułapie (około 10 km), zdolnych do prowadzenia rozpoznania przez 20 godz., wyposażonych w sensory umożliwiające monitorowanie sytuacji co najmniej 50 km od linii demarkacyjnej. Co gorsza, obszar tzw. operacji antyterrorystycznej nie jest jedynym, który wymaga prowadzenia ciągłego rozpoznania – granica ukraińska jest bowiem zagrożona z wielu kierunków (Krym, południowe wybrzeże Morza Azowskiego czy nawet Naddniestrze).

OBOŚIECZNY OREŻ

Użycie bezzałogowych statków powietrznych wpływa na świadomość informacyjną walczących stron i znacząco zmienia współczesne pole walki. Siły zbrojne państw NATO, mające do tej pory niekwestionowany prymat w dziedzinie produkcji i bojowego wykorzystania BSP, muszą zdawać sobie sprawę, że w trakcie ewentualnego konfliktu zbrojnego same również będą nieprzerwanie obserwowane i staną się obiektem prowadzonego w czasie rzeczywistym targetingu oraz skutecznych, zmasowanych uderzeń.

Aby przygotować się do działania w takich warunkach, niezbędne jest położenie nacisku na zwiększenie manewrowości wojsk i prowadzenie walki w warunkach ograniczonej widoczności, a także przykładanie większej wagi do zagadnienia maskowania, jak też mylenia przeciwnika za pomocą celów (pozycji) pozornych oraz wykorzystania nowoczesnych środków walki elektronicznej umożliwiających efektywną obronę radioelektroniczną. ■

ARTYKUŁ DYSKUSYJNY

Czy patrole rozminowania są nadal potrzebne?

PO DZIAŁANIACH WOJENNYCH, KTÓRE PONAD SIEDZIEDZIESIĄT LAT TEMU DOTKNEŁY NASZ KRAJ, POZOSTAŁA W GRUNCIE I WODZIE OGROMNA LICZBA PRZEDMIOTÓW WYBUCHOWYCH I NIEBEZPIECZNYCH.

płk dr inż. **Artur Talik**, ppłk **Jacek Zaniewski**



Artur Talik jest szefem Oddziału Zagrożeń Niemilitarnych w Zarządzie Inżynierii Wojskowej Inspektoratu Rodzajów Wojsk DGRSZ.



Jacek Zaniewski jest starszym specjalistą w Oddziale Zagrożeń Niemilitarnych w Zarządzie Inżynierii Wojskowej Inspektoratu Rodzajów Wojsk DGRSZ.

Pytanie to coraz częściej zadają osoby, które widzą zagrożenia tylko przez pryzmat występującego w literaturze ich podziału na: naturalne, cywilizacyjne i wojenne¹. Te ostatnie, ze względu na fakt, że od końca pierwszej połowy XX wieku na ziemiach polskich nie toczyły się już żadne działania wojenne, uważają za najmniej poważne. Rzeczywistość bywa jednak inna, gdyż pozostałości po konfliktach zbrojnych, głównie niewybuchy, wciąż zbierają śmiertelne żniwo.

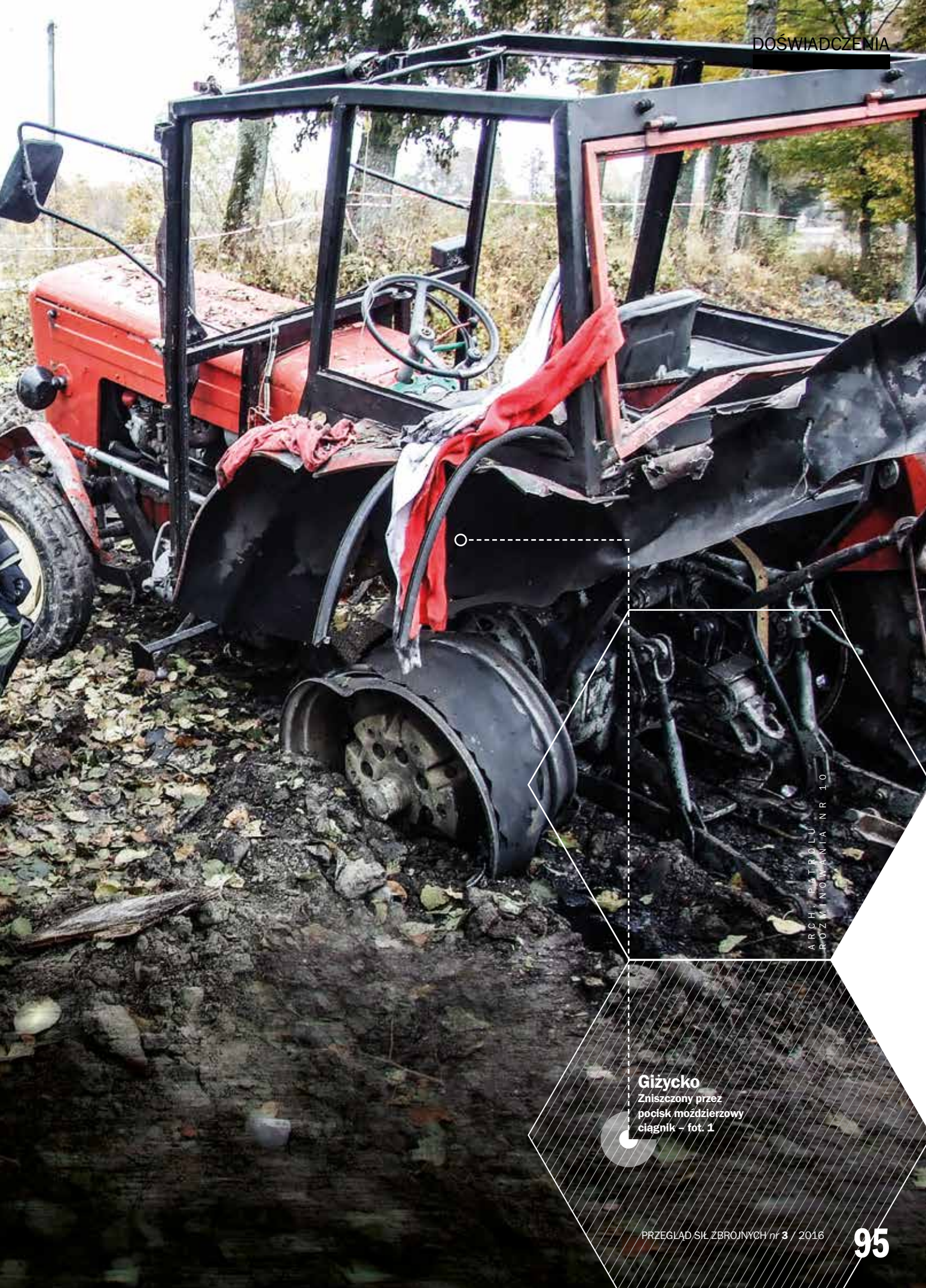
Do dnia dzisiejszego wykryto i zneutralizowano kilka milionów tego typu znalezisk. Ponad 80% terytorium kraju wymagało szczegółowego sprawdzenia pod kątem lokalizacji przedmiotów i materiałów niebezpiecznych dla życia ludzkiego. Wiele z nich to niewybuchy i niewypały dużego kalibru i dużych rozmiarów, takie jak amunicja artyleryjska, miny, bomby lotnicze, torpedy, rakiety czy granaty. Ich stan techniczny, spowodowany oddziaływaniem na nie przez kilkadziesiąt lat wody, wilgoci, zanieczyszczeń, powoduje, że są one nieprzewidywalne. Uderzenie, poruszenie, przenoszenie, potrząsanie lub inne czynniki, na przykład wysoka temperatura, mogą spowodować ich nieoczekiwaną eksplozję. Dlatego pod żad-

nym pozorem nie mogą ich dotykać osoby nieuprawnione, niemające właściwych umiejętności, bez odpowiedniego wyposażenia technicznego. Aby uniknąć takich sytuacji, saperzy z patroli rozminowania ponad dwieście razy w ciągu roku spotykają się z dziećmi i młodzieżą w przedszkolach i szkołach.

Niestety nie zawsze to pomaga². Co roku od „zardzewiałej śmierci” ginie kilka osób, nie zawsze z własnej winy. Przykładem jest tragedia, do której doszło 21 października 2015 roku w miejscowości Piękne Łąki w województwie warmińsko-mazurskim. Zginął wtedy rolnik, 61-letni mężczyzna, którego ciągnik w trakcie prac polowych zahaczył o pocisk moździerzowy z czasów II wojny światowej (fot. 1).

¹ Nauka o bezpieczeństwie. Istota, przedmiot badań i kierunki rozwoju. T. 1. Red. L. Grochowski, A. Letkiewicz, A. Misiuk. Szczepiński 2011, s. 279.

² 13 stycznia 2014 roku w wyniku wybuchu pocisku moździerzowego w miejscowości Czarnotrzew (gm. Baranowo, woj. mazowieckie) zginął 37-letni mężczyzna. Prawdopodobnie rozbrajał znaną w lesie pozostałość po II wojnie światowej.



ARCH. PAŃSTWA
ROZWIŃNIOWANIA NR 10

Gizycko
Zniszczony przez
pocisk moździerzowy
ciągnik – fot. 1

Nawet odpowiednie kwalifikacje oraz duże doświadczenie³ nie zapewniają nam całkowitego bezpieczeństwa, gdyż ciągle trzeba pamiętać, że mamy do czynienia z niewybuchami, czyli rzeczami nieprzewidywalnymi. Najbardziej zanieczyszczone obszary naszego kraju to województwa: dolnośląskie, mazowieckie, opolskie, podkarpackie, wielkopolskie i zachodniopomorskie.

FUNKCJONUJĄCY SYSTEM

W naszych siłach zbrojnych interwencyjne oczyszczanie terenu z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych leży w kompetencjach 39 patroli rozminowania i dwóch grup nurków minerów. W 2015 roku przyjęły one i zrealizowały 8764 zgłoszenia, podejmując i niszcząc 618 439 sztuk niewybuchów i niewypałów. Pojazdy patroli rozminowania przejechały 1 761 919 km. Świadczy to o bardzo dużym zagrożeniu, mimo że od zakończenia działań wojennych minęło ponad siedemdziesiąt lat.

Pododdziały wojsk inżynieryjnych w ramach oczyszczania terenów z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych (PWiN) sprawdzają także tereny przeznaczone do przekazania poza resort obrony narodowej⁴. Przeprowadzają również niezaplanowane akcje oczyszczania terenów zgłoszonych przez jednostki samorządu terytorialnego⁵.

Zadania te wymusiły na wojskach inżynieryjnych przeprowadzenie prac rozwojowych i organizacyjnych dotyczących przygotowania systemu interwencyjnego oczyszczania terenu kraju, w tym dokonania zmian strukturalnych i ciągłej modernizacji technicznej. Wyszukani specjaliści wojsk inżynieryjnych, wspierani nowoczesnym sprzętem, stanowią niewątpliwie w skali całego kraju, potocznie mówiąc, ekwiwalent batalionu specjalistów wojsk inżynieryjnych. Tak sformułowana teza jest określeniem kierunku rozwoju patroli rozminowania. Powoli także dostrzega się pracę, a może bardziej służbę tych żołnierzy – przez siedem dni w tygodniu, 365 (366) dni w roku. Oni nie ćwiczą w ośrodkach szkolenia poligonowego, gdzie zawsze można podać komendę „wróć”, to są nieprzewidywalne środki bojowe – *to jest wykonywanie zadania bojowego w czasie pokoju*.

Prowadzona polityka rozwojowa spowodowała, że patrole rozminowania mogą się pochwalić nowoczesnym sprzętem, sukcesywnie wprowadzanym do wyposażenia i przeznaczonym do realizacji różnych zadań. Wymaga się od niego, aby był skuteczny i łatwy w obsłudze, zapewniał bezpieczeństwo i poprawiał warunki służby. Musi być także zagwarantowana łatwa dostępność do szeroko pojętego serwisu technicznego.

Do sukcesów można zaliczyć między innymi wyposażenie patroli rozminowania w pojazd saperski na podwoziu Iveco. Umożliwia on transport pięciu żołnierzy patrolu w każdych warunkach atmosferycznych wraz z wyposażeniem specjalistycznym, na przykład kombinezonem przeciwwybuchowym EOD-9A, chroniącym użytkownika przed czterema typowymi zagrożeniami związanymi z wybuchem, polegającymi na oddziaływaniu nadciśnienia, odłamków, fali uderzeniowej i promieniowania cieplnego (fot. 2).

Kombinezon zapewnia użytkownikowi maksymalną zwrotność i duże pole widzenia. Jest kompatybilny z wieloma akcesoriami, w tym z systemem chłodzenia ciała (BCS-4) oraz systemem łączności przewodowej i bezprzewodowej. Pojazd saperski wyposażono natomiast w georadary, piły motorowe, wykrywacze różnego typu i rodzaju oraz różne zestawy saperskie. Jednak zasadniczą jego część to zabudowa podwozia, którą stanowi pojemnik przeciwołamkowy⁶, zdolny do bezpiecznego przewożenia materiałów i przedmiotów wybuchowych o masie do 10 kilogramów.

Na pojeździe zainstalowano też sprzęt teleinformatyczny, który służy do monitorowania pracy patrolu rozminowania. Jego kolejne atuty to mapy oraz GPS, które pomagają zlokalizować znaleziony niewybuch w terenie. Stacja dokująca wraz z drukarką termiczną oraz komputerem pozwalają dowódcy patrolu rozminowania na drukowanie dokumentacji ze zgłoszenia na miejscu, bez konieczności sporządzania protokołów ręcznie. Kolejne udogodnienie techniczne, zwiększające bezpieczeństwo oraz poprawiające warunki służby, to wprowadzona do użytkowania przyczepa z pojemnikiem przeciwołamkowym do przewożenia przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych. Umożliwia on transport bez dodatkowego ryzyka przedmiotów niebezpiecznych o znamionach materiału wybuchowego o masie do 10 kilogramów.

Różnorodność stosowanej amunicji i materiałów wybuchowych w czasie wojny (pochodzenia amerykańskiego, brytyjskiego, niemieckiego, rosyjskiego) spowodowała konieczność wyposażenia patroli rozminowania w pojazdy do przewożenia przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych o znacznych gabarytach, często przekraczających możliwości techniczne i fizyczne pojemników przeciwołamkowych. Dlatego też patrole rozminowania dysponują pojazdami ciężarowymi typu Jelcz 442, które dostosowano do przewożenia PWiN w sposób zgodny z zapisami prawnymi oraz z zachowaniem warunków bezpieczeństwa i przepisów ruchu drogowego.

Aby zwiększyć samodzielność i wysoką mobilność pododdziału wojsk inżynieryjnych, z zachowaniem

³ 20 stycznia 2014 roku w okolicach Przewozu (woj. lubuskie) w kompleksie leśnym koło Dobrochowa w czasie rozminowywania terenu przez prywatną firmę doszło do wybuchu niewypału. Ranny mężczyzna (56 lat) zmarł mimo reanimacji.

⁴ W 2015 roku jednostki inżynieryjne oczyściły dziesięć obiektów o powierzchni ponad 300 hektarów.

⁵ W 2015 roku oczyszczono teren o powierzchni ponad 250 ha. Podjęto i zniszczono ponad 16 tys. niewybuchów i niewypałów.

⁶ Zamocowanie pojemnika wytrzymałego ładunek 10 kg TNT na podwoziu Iveco 4x4 zaowocowało pojazdem dla patroli saperskich o nazwie Topola-S. Producentem jest AMZ Kutno, a pojemnika – firma Jakusz.

zasad ekonomii eksploatacji i ograniczenia kosztów prowadzenia działalności bieżącej, etat patroli rozminowania wzbogacono o kontenerowy magazyn materiałów wybuchowych (KMMW).

Ułatwia on patrolom przechowywanie materiału wybuchowego przewidzianego do niszczenia, a także umożliwia magazynowanie PWiN. Prawidłowo zorganizowane przedsięwzięcia zabezpieczenia logistycznego w wymiarze materiałowym, dotyczące bojowych środków minerskich i zapalających, skracają czas realizacji otrzymanego zgłoszenia, zapewniają bezpieczeństwo dzięki ograniczeniu przewozu materiałów po drogach publicznych oraz znacznie zmniejszają koszty funkcjonowania patroli rozminowania (o kilkadziesiąt tysięcy złotych w skali roku w przeliczeniu na jeden patrol rozminowania). Aby uwzględnić potrzeby patroli, opracowano⁷ system informatyczny Patrol⁸.

Stanowi on podstawowe narzędzie wspomagające osoby funkcyjne w trakcie wykonywania zadań w podsystemie oczyszczania kraju z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych. W tym celu są wykorzystywane takie jego funkcje użytkowe, jak:

- elektroniczna rejestracja przyjętych zgłoszeń o znalezionych (ujawnionych) niewybuchach na terenie kraju, wspomagana:
 - pakietem map elektronicznych wojskowych i komercyjnych,
 - elektronicznym skorowidzem nazw geograficznych,
 - elektronicznym państwowym rejestrem granic obszarów administracyjnych kraju z zarejestrowaną informacją o przydzielonych rejonach odpowiedzialności patroli rozminowania,
 - elektronicznym skorowidzem uprawnionych do przesłania zgłoszeń,
 - elektroniczną lokalizacją pozycji geograficznej za pomocą aktualizowanego na bieżąco spisu adresowego;
- automatyczne skrócone informowanie uprawnionych osób funkcyjnych o zarejestrowanym zgłoszeniu sygnałem SMS;
- automatyczne szczegółowe informowanie osób funkcyjnych interpretowaną przez stanowisko pracy wiadomością elektroniczną przesyłaną w sieci łączności;
- tworzenie elektronicznych meldunków z poszczególnych faz realizacji zgłoszenia przez patrol rozminowania i automatyczne przysyłanie danych na inne uprawnione stanowisko monitorujące pracę patroli rozminowania;
- sporządzanie i drukowanie dokumentów oraz automatyczne przysyłanie danych na inne uprawnione stanowiska monitorujące pracę patroli rozminowania;

- rejestrowanie osób funkcyjnych uczestniczących w systemie na szczeblu jednostki wojskowej.

W bazie danych systemu znajdują się szczegółowe informacje o kilkuset pozostałościach z działań wojennych (dane techniczne, zdjęcia, strefy bezpieczeństwa, sposoby rozpoznania, przekroje, zasady postępowania). Jest to narzędzie, które istotnie podnosi poziom bezpieczeństwa żołnierzy patrolu.

PROCEDURY DZIAŁANIA

Aby uniknąć nieporozumień związanych ze zgłaszaniem PWiN, opracowano, w porozumieniu z innymi służbami, następujące procedury:

- znalazca niewybuchu lub niewypału zgłasza fakt wykrycia, podaje miejsce i termin wykrycia oraz informację o osobie, która je wykryła i może wskazać miejsce, gdzie znajdują się przedmioty wybuchowe i niebezpieczne organom: administracji państwowej lub samorządowej, Policji, Państwowej Straży Pożarnej, Straży Granicznej, Lasom Państwowym, straży miejskiej (gminnej);
- uprawnione organy przekazują zgłoszenie oficerowi dyżurnemu jednostki wojskowej, w której znajduje się właściwy terytorialnie patrol rozminowania (dane teled adresowe patroli rozminowania);
- oficer dyżurny jednostki ewidencjonuje je i o fakcie tym powiadamia dowódcę patrolu rozminowania, który realizuje zgłoszenie bezzwłocznie, zgodnie z przyjętym priorytetem (w trybie pilnym lub zwykłym).

Działalność patroli rozminowania ma charakter interwencyjny. Polega ona na podejmowaniu i niszczeniu przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych pochodzenia wojskowego, zgłoszonych przez uprawnione instytucje państwowe lub samorządowe. Każdy niewypał lub niewybuch powinien być usunięty w czasie do 72 godz. (interwencja zwykła), przy czym usuwanie przedmiotów niebezpiecznych w miejscach publicznych (szkoły, drogi, budowy) jest uważane za interwencję pilną, czyli podjętą w czasie do 24 godz. Za ochronę miejsca znalezionej niewybuchu do czasu przyjazdu patrolu rozminowania odpowiada Policja. Niestety, często spotykamy się z sytuacją, że stosuje ona tzw. interwencję pilną (np. PWiN znaleziony na terenie niezamieszkanym). Wynika to z tego, że to jej funkcjonariusze są odpowiedzialni za ochronę miejsca znalezienia niebezpiecznego przedmiotu do czasu podjęcia działań przez patrol, a często nie mają oni na to czasu i nie dysponują odpowiednimi siłami. I to jest źródłem nieporozumień. W przestrzeni medialnej zaczyna funkcjonować informacja, że saperzy odmówili przyjazdu, a prawda zazwyczaj jest inna. To nie saperzy odmówili przyjazdu, lecz są procedury, które powinny być przestrzegane przez wszystkich.

**W SIŁACH
ZBROJNYCH**
INTERWENCYJNE
OCZYSZCZANIE
TERENU
Z PRZEDMIOTÓW
WYBUCHOWYCH
I NIEBEZPIECZNYCH
REALIZOWANE
JEST SIŁAMI
39 PATROLI
ROZMINOWANIA
I DWÓCH
GRUP
NURKÓW
MINERÓW.

⁷ Zespół oficerów Resortowego Centrum Zarządzania Projektami Informatycznymi oraz Zarządu Inżynierii Wojskowej pod kierunkiem pptk. Andrzeja Kurdyły.

⁸ Polecenie 64 Szefa Inspektoratu wsparcia sił Zbrojnych z dnia 02.10.2014 r. w sprawie wprowadzenia do sił zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej oprogramowania informatycznego systemu sprawozdawczości i monitorowania Minerskich Patroli Rozminowania – SI PATROL.



Fot. 2. Kombinezon przeciwybuchowy zapewnia użytkownikowi maksymalną zwrotność i pole widzenia.

Podjęty przez patrol rozminowania niewybuch jest przewożony do miejsca niszczenia. Zazwyczaj jest nim poligon wojskowy. Najwięcej przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych wykrywa się wiosną i jesienią. Jest to czas roztopów wiosennych, okres prac polowych oraz zwiększonej aktywności budowlanej (budowa dróg, budynków, obiektów hydrotechnicznych).

Patrole rozminowania oraz grupy nurków minierów pracują 24 godziny na dobę. Jeśli spojrzymy na obsadę patrolu, którą stanowi ośmiu żołnierzy – specjalistów z dziedziny materiałów wybuchowych, kierowca, ratownicy medyczni – jest to dla nich dość duże obciążenie zarówno fizyczne, jak i psychiczne. Zatem w patrolach powinni służyć wybrani spośród najlepszych żołnierzy wojsk inżynieryjnych – doświadczeni, zdyscyplinowani i mający dużą wiedzę z dziedziny rozminowania. Wskazane jest także, by w każdym z nich obsługa mogła funkcjonować na zasadzie zamienności funkcji. Przecież mamy urlopy, sytuacje lo-

sowe, kursy szkoleniowe, a patrol nie może odmówić interwencji.

PRAWO A RZECZYWISTOŚĆ

Analizując wyposażenie patroli rozminowania, można odnieść wrażenie, że nasze siły zbrojne są właściwie przygotowane do zadań określonych w *Ustawie z dnia 22 czerwca 2001 roku o wykonywaniu działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania i obrotu materiałami wybuchowymi, bronią, amunicją oraz wyrobami i technologią o przeznaczeniu wojskowym lub policyjnym* (artykuł 25a⁹) i 25b¹⁰. Niestety, od 2001 roku nie jest zrealizowany zapis art. 25c tej ustawy: *Rada Ministrów określi, w drodze rozporządzenia, szczegółowe warunki oczyszczania terenów z materiałów wybuchowych i niebezpiecznych, a w szczególności tryb zgłaszania i zabezpieczania tych materiałów, w tym sposób i zakres udziału Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej w realizacji czynności, o których mowa w art. 25b, oraz warunki wy-*

⁹ Ustawa z dnia 22 czerwca 2001 r. o wykonywaniu działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania i obrotu materiałami wybuchowymi, bronią, amunicją oraz wyrobami i technologią o przeznaczeniu wojskowym lub policyjnym. DzU 2001 nr 67, poz. 679, art. 25a: 1. O znalezieniu wszelkiego rodzaju materiałów wybuchowych i niebezpiecznych zawiadamia się najbliższy urząd administracji rządowej lub samorządowej, jednostkę organizacyjną Policji lub Państwowej Straży Pożarnej 2. Materiały wybuchowe i niebezpieczne zlokalizowane w morskich wodach wewnętrznych i w morzu terytorialnym podlegają zgłoszeniu właściwemu terytorialnie urzędowi morskemu. 3. Wojewodowie, w porozumieniu z Szefem Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych, wyznaczają miejsca przeznaczone do niszczenia znalezionych materiałów wybuchowych i niebezpiecznych.

¹⁰ Do oczyszczania terenów z materiałów wybuchowych i niebezpiecznych pochodzenia wojskowego mogą być użyte Siły Zbrojne Rzeczypospolitej Polskiej. Ibidem, art. 25b.

znaczenia miejsc przeznaczonych do niszczenia materiałów wybuchowych i niebezpiecznych, mając na względzie ochronę życia lub zdrowia ludzkiego, mienia oraz środowiska naturalnego.

Za przygotowanie tego rozporządzenia jest odpowiedzialne Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji¹¹. Mimo że Ministerstwo Obrony Narodowej wielokrotnie przedstawiało propozycję zapisów przedmiotowego artykułu, do dzisiaj MSWiA nie wykonało zaleceń art. 25c. Taka luka prawna skutkuje przede wszystkim brakiem możliwości wyegzekwowania od administracji rządowej, samorządowej oraz innych instytucji państwowych obowiązków wynikających z treści dokumentów, które są już nieaktualne¹², w tym dotyczących głównie wyznaczania przez wojewodów rejonów niszczenia przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych.

Wydaje się, że jak najszybsze uregulowanie procedury wyznaczania tych miejsc powinno być w interesie MSWiA i samorządów – przecież chodzi o bezpieczeństwo społeczeństwa. Im dłuższa jest droga od miejsca znalezienia przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych do miejsca ich neutralizacji, tym większe jest zagrożenie na drogach publicznych. Zagrożeni są także żołnierze patroli rozminowania. Bezpiecznymi środkami transportu przewozi się tylko środki typowe. Dla tych nietypowych, które mają duże wymiary (torpedy, bomby lotnicze) lub których przelicznik TNT wynosi ponad 10 kg, nie ma w tej chwili pojazdów, które przewiozłyby je bezpiecznie. Przedmioty takie umieszcza się na pojazdach ciężarowych i tylko ochrania przed przesunięciem.

Dlatego też patrole powinny być jak najszybciej wyposażone w nowoczesne pojazdy, na przykład typu Jelcz 442, z urządzeniami samozaładowczymi.

Niezrealizowanie przez MSWiA zapisów art. 25c powoduje też, że firmy cywilne wykorzystują lukę prawną, która dotyczy zgłaszania, podejmowania oraz neutralizacji pozostałości wojennych. Podmioty cywilne, zajmujące się oczyszczaniem terenu z PWiN, podpisują umowy na sprawdzenie terenu wskazanego przez inwestora i... sprawdzają go oraz gromadzą znaleziska w polowych magazynach, następnie zgłaszają je, na przykład Policji, a ta przekazuje zgłoszenie wojsku.

I niby wszystko jest w porządku, tylko że w umowach o oczyszczaniu terenu wymieniana jest trzecia ich strona, czyli SZRP, a te przecież ich nie podpisują. Wykorzystywanie patroli rozminowania, a tym samym przerzucanie kosztów transportu i utylizacji na

wojsko sprawia, że firmy takie są konkurencyjne w stosunku do tych, które mają specjalistyczny sprzęt do przechowywania oraz transportu PWiN i go utrzymują. Siły zbrojne stoją na stanowisku, że jeśli podmiot cywilny nie ma możliwości transportu i neutralizacji PWiN, to zadanie to może dokończyć wojsko na podstawie podpisanej umowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi¹³.

CENTRALIZACJA ZGŁOSZEŃ

Obecny system przyjmowania i przekazywania zgłoszeń o znalezieniu przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych opiera się na pracy oficera dyżurnego jednostki wojskowej. Aby odciążyć służby dyżurne, w Zarządzie Inżynierii Wojskowej IRW DGRSZ, wspólnie ze specjalistami z Resortowego Centrum Zarządzania Projektami Informatycznymi ISI oraz z Centrum Szkolenia Wojsk Inżynierskich i Chemicznych, opracowano koncepcję budowy Centralnego Ośrodka Zarządzania Zgłoszeniami Przedmiotów Wybuchowych i Niebezpiecznych (COZZPWiN). Celem jego utworzenia jest osiągnięcie pełnej zdolności operacyjnej w zakresie przyjmowania i dystrybucji zgłoszeń o przedmiotach wybuchowych i niebezpiecznych z terenu RP, kierowanie działalnością wszystkich patroli rozminowania, grup nurków mine-rów i grup niszczenia amunicji (Explosive Ordnance Disposal – EOD). Jego zadaniem będzie także tworzenie baz danych o PWiN i ich aktualizacja oraz zwiększenie zdolności do współpracy z jednostkami układu pozamilitarnego, a także bezpośrednie wsparcie przez grupy EOD żołnierzy zespołu rozminowania z Centrum Szkolenia Wojsk Inżynierskich i Chemicznych w sytuacji zdarzeń obciążonych dużym ryzykiem lub wymagających udziału więcej niż jednego patrolu.

W czasie rzeczywistym będzie analizowana dostarczona drogą elektroniczną dokumentacja, a także monitorowana sytuacja odnosząca się do rozpoznania i sposobów neutralizacji zidentyfikowanych zagrożeń PWiN. Elementy te będą istotnie wpływały na bezpieczeństwo (społeczeństwa oraz żołnierzy) podczas wykonywania zadań związanych z oczyszczaniem terenów z PWiN. Te ogniwa powinny znacząco podnieść poziom bezpieczeństwa społeczności lokalnej oraz żołnierzy wykonujących zadania interwencyjne oraz oczyszczania terenów. Spowodują też centralizację kierowania działalnością elementów systemu, co istotnie wpłynie na właściwą organizację oraz terminową realizację zadań w ramach systemu reagowania kryzysowego.

¹¹ Pismo Dyrektora Departamentu Prawnego MSWiA L-I-1442/04 z 23 sierpnia 2004 r.

¹² Zarządzenie nr 78 Prezesa Rady Ministrów z dnia 25.09.1974 r. w sprawie zgłoszenia, zabezpieczenia i unieszkodliwienia materiałów wybuchowych i innych przedmiotów niebezpiecznych. MP 1974 nr 34, poz. 202. Zarządzenia Ministrów Obrony Narodowej i Spraw Wewnętrznych z dnia 12.11.1974 r. w sprawie oczyszczania terenu z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych. DzRoz MON 1974 nr 14, poz. 85.

¹³ Ustawa z dnia 25 maja 2001 r. o przebudowie i modernizacji technicznej oraz finansowaniu Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej (z późn. zm.). DzU 2001 nr 76, poz. 804. Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 7 września 2015 r. w sprawie składania i rozpatrywania wniosków oraz zawierania umów o świadczenie specjalistycznych usług wojskowych. DzU 2015 nr 0, poz. 1428.

W każdym systemie najważniejszym elementem jest człowiek. Tutaj też są potrzebni ludzie z doświadczeniem, którym potrafią się podzielić z innymi. Powstanie Ośrodka stworzy możliwość zatrudnienia weteranów, a także byłych żołnierzy patroli rozminowania w strukturach etatowych. Pozwoli to wykorzystać ich doświadczenie i profesjonalizm w dziedzinie neutralizacji przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych. Umieszczenie go w Centrum Szkolenia Wojsk Inżynieryjnych i Chemicznych nie jest przypadkowe. Praktycznie każdy żołnierz patrolu rozminowania bierze udział w różnego rodzaju kursach tam organizowanych. Wiedzę posiadaną przez kadrę Centrum będzie można wykorzystać w działalności Ośrodka, a to powinno się przełożyć na realizację zadań przez patrole rozminowania na wyższym poziomie bezpieczeństwa (choć trudno jest ocenić poziom bezpieczeństwa przy pracy z pozostałościami wojennymi). Takie umiejscowienie Ośrodka może być naszą wizytówką na arenie międzynarodowej. Coraz więcej państw, nie tylko europejskich, pyta o możliwości szkolenia w Centrum z dziedziny oczyszczania terenów z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych.

Zakłada się, że w najbliższych latach możliwe stanie się włączenie krajowego systemu oczyszczania terenu z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych do Centrum Powiadamiania Ratunkowego (CPR). Pośredniczyć w tym będą wojewódzkie centra zarządzania kryzysowego (WCZK), współpracujące z nim w zakresie wymiany informacji i kontrolowania zdarzeń związanych z usuwaniem PWiN w ich rejonach odpowiedzialności.

JAK TO ROBIA INNI

W krajach europejskich, które brały udział w wojnie, funkcjonują różne systemy oczyszczania z „zardzewiałej śmierci”. Są one uzależnione od ilości pozostałości wojennych oraz od wielkości terytorium państwa. Podobna struktura systemu występuje tylko w Czechach i na Słowacji¹⁴. Osoba, która na terenie jednego z tych krajów znalazła przedmiot niebezpieczny, dzwoni na policję i informuje o znalezisku. Policja niemal natychmiast wysyła (zależy to od miejsca znalezienia i tego, co zostało znalezione) patrol, aby zidentyfikować znalezisko i je zabezpieczyć. Następnie wysyła się grupę specjalistów i to ona już przejmuje inicjatywę. W strukturach policji działa komórka pirotechników, która zajmuje się nie tylko PWiN, lecz również innymi zdarzeniami, na przykład improwizowanymi urządzeniami wybuchowymi (Improvised Explosive Device – IED). Na terenach należących do wojska pododdziały EOD sprawdzają teren po przeprowadzonych ćwiczeniach oraz ten, który zo-

stanie przekazany administracji cywilnej. Jeżeli znajdą niewybuchy podlegające zniszczeniu, wzywają żandarmerię, która odpowiada za zniszczenie wykrytego znaleziska. Istnieje możliwość, aby działania policji wspierali eksperci wojskowi (minister spraw wewnętrznych wnioskuje o pomoc do szefa MON), ale w policji czeskiej pracuje tyłu wyspecjalizowanych pirotechników, że zdarza się to bardzo rzadko.

W Holandii¹⁵ od 1948 roku, zgodnie z obowiązującym prawem, za koordynację i neutralizację przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych pochodzenia wojskowego oraz improwizowanych urządzeń wybuchowych jest odpowiedzialne Centrum Usuwania Materiałów Wybuchowych (Defence Explosive Ordnance Disposal Command – DEODC). Od 1998 roku ze względu na zwiększającą się liczbę zgłoszeń do zadań tych dopuszczono firmy cywilne. Podstawą, aby mogły one wykonywać zadania tego typu, jest uzyskanie przez nie certyfikatu wydawanego przez władze narodowe.

Zgodnie z prowadzonymi pracami przygotowawczymi, związanymi z analizą zdjęć, map oraz innych dokumentów, opracowano dane oraz wyznaczono rejon zagrożony (podejrzane) występowaniem przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych. Dlatego też firmy cywilne otrzymały rządowe zlecenia na oczyszczenie zagrożonych rejonów. Wykorzystują one specjalistyczny sprzęt (georadary, wykrywacze, sondy itp.) i każdego roku podejmują setki przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych pochodzenia wojskowego.

Każdy obywatel oraz firma cywilna zgłasza znalezienie takich przedmiotów do policji. Aby usprawnić przyjmowanie zgłoszeń i właściwie je rozpoznawać, DEODC przeszkoliło ponad 200 specjalistów (liderów) z tej formacji. Po otrzymaniu zgłoszenia na wskazane miejsce udaje się specjalista z policji. Każdego roku Centrum otrzymuje około 2 tys. zgłoszeń dotyczących PWiN (około 25 tys. przedmiotów) oraz około 150 zgłoszeń o podejrzanych przedmiotach niebezpiecznych (prawdopodobnych IEDs). Centrum pełni dyżur w systemie 24-godzinny siedem dni w tygodniu. Specjaliści przyjmują zgłoszenia, doradzają oraz podejmują działania w celu neutralizacji zagrożenia.

DEODC dysponuje 14 trzyosobowymi zespołami EOD. Każdy z nich może wykonywać zadania związane z podejmowaniem i neutralizacją PWiN oraz improwizowanych urządzeń wybuchowych, w tym również CBRNIED (z ograniczeniami). W Centrum funkcjonują także cztery czteroosobowe zespoły EOD. Każdy jest w stanie podejmować i neutralizować PWiN oraz improwizowane urządzenia wybuchowe, w tym również CBRNIED już bez ograniczeń.

¹⁴ Informacja pozyskana od ppłk. Piotra Bednarczyka, który w 2014 roku pełnił służbę w NATO EOD COE jako Deputy Head of Technology Department.

¹⁵ Informacja pozyskana z Centre of Expertise Explosive Ordnance Disposal Command Ministry of Defence, tłumaczenie ppłk Franciszek Klimontowski.

Holandia podpisała z Belgią porozumienie, które dotyczy neutralizacji amunicji chemicznej. Znajdowana na terytorium Holandii amunicja tego rodzaju zgodnie z procedurami zostaje zabezpieczona i jest przewożona do specjalistycznego zakładu na terytorium Belgii i tam neutralizowana.

Na *Węgrzech*¹⁶ za rozminowanie i podejmowanie pozostałości wojennych oraz niszczenie przeterminowanej amunicji i innych środków bojowych odpowiada pułk inżynieryjny dysponujący codziennie 4–5 patrolami EOD. Działają one na terenie całego kraju. W czasie wykonywania zadania mogą przebywać w różnych jednostkach wojskowych, lecz na weekend wracają do pułku. Za pozostałe przedmioty typu IED i inne odpowiada (tak jak w naszym kraju) policja. O znalezieniu niebezpiecznego przedmiotu jest ona informowana lub lokalne władze, a te powiadamiają pułk inżynieryjny. Do wskazanych miejsc są wysyłane patrole, które podejmują PWiN. Następnie przedmioty te zbiera się w składach, a potem niszczy. Za ochronę miejsca znaleziska odpowiada policja. Czas reakcji jest uzależniony od nadanego danemu znalezisku priorytetu. Może on być:

- I (najwyższy) – podjęcie do 24 godz., działania powinny się rozpocząć po upływie 20 min od chwili powiadomienia;

- II – musi być podjęty do 30 dni.

W *Rumunii* system rozminowania (podejmowania przedmiotów niebezpiecznych) jest przyporządkowany agencji bezpieczeństwa i nie należy do zadań wojsk inżynieryjnych. Wojsko jest odpowiedzialne wyłącznie za oczyszczanie placów ćwiczeń i poligonów wojskowych. Osoba, która znajdzie przedmiot niebezpieczny, dzwoni pod numer 112 i przekazuje informację, następnie wyspecjalizowane ekipy pirotechników (specjalistów) zajmują się unieszkodliwieniem i zniszczeniem znaleziska.

Jak widać z przedstawionego zestawienia, oczyszczaniem terenów z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych zajmują się siły zbrojne, policja, a także firmy cywilne. Należy zwrócić uwagę na wsparcie informatyczne, jakie jest udzielane podmiotom realizującym to zadanie. Niestety, mimo wyposażenia na poziomie XXI wieku, zdarzają się przypadki niekontrolowanych eksplozji pozostałości wojennych¹⁷.

BYĆ ODPOWIEDZIALNYM

Analizując dane z ostatnich lat, można wnioskować, że liczba interwencji będzie się kształtować na poziomie 7–8 tys. rocznie, natomiast niszczonych przedmiotów niebezpiecznych wyniesie ponad 500 tys. sztuk. W związku ze zwiększoną intensywnością wykorzystania poligonów do szkolenia można się spodziewać zwiększonej liczby niewybuchów i niewypałów na ich terenie.

Przy tak dużym obciążeniu sprzętu należy zwrócić uwagę na jego sprawność techniczną, dlatego też pojazdy patroli rozminowania w wojskowych oddziałach gospodarczych powinny być traktowane priorytetowo. Jeśli wykonuje się zadania bojowe w czasie pokoju, nie można czekać na ogłoszenie przetargów, w kolejce do stacji diagnostycznej, na otwarcie zamkniętego z powodu inwentaryzacji magazynu, na części, które mają być dostarczone z drugiego końca kraju. Przed wprowadzeniem nowego systemu zabezpieczenia logistycznego w SZRP za jego funkcjonowanie, w tym za zabezpieczenie logistyczne, odpowiada dowódca jednostki, który nie mógł sobie pozwolić na obniżenie sprawności patrolu rozminowania. To wynikało przede wszystkim z odpowiedzialności za swoich podwładnych i za ich bezpieczeństwo. Teraz, niestety, została odpowiedzialność bez oprzyrządowania. To oprzyrządowanie w odniesieniu do logistyki jest po stronie WOG-ów, które w nowych uwarunkowaniach muszą także poczuć się odpowiedzialne za system oczyszczania kraju z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych.

Praktycznie każde zgłoszenie niesie z sobą zagrożenie dla osób podejmujących PWiN. Jest to także zagrożenie dla miejscowej ludności oraz uczestników ruchu na drogach publicznych. By zniwelować jego poziom, musimy dążyć do stworzenia szeregów właściwych warunków do pracy. Trzeba wyposażyć go w wiedzę i odpowiedni sprzęt, a także przygotować stosowne przepisy prawne. Dwa pierwsze czynniki są realizowane na bieżąco, ale legislacja przepisów prawnych, która trwa od 2001 roku, to jest już nieporozumienie. Szkoda tylko, że gdy stanie się coś złego, to szukamy wtedy winnych na dole (np. niezałożony hełm, tak jakby miał on uratować komuś życie przy eksplozji bomby o masie 200 kg).

Na pytanie postawione w tytule artykułu może odpowiedzieć przede wszystkim społeczeństwo i sądzimy, że ta odpowiedź będzie pozytywna. Naszą, wojskowych, rolą jest tylko utrzymanie na wysokim poziomie działania tego systemu. Możemy to zrobić wtedy, gdy wszyscy będziemy się czuć za niego odpowiedzialni. Patrol rozminowania czy grupa nurków minerów powinni tylko przyjąć zgłoszenie, podjąć i zneutralizować zagrożenie – wszystko to powinno być właściwie oprzyrządowane pod względem: wsparcia specjalistycznego, prawnego oraz stojącego na wysokim poziomie zabezpieczenia logistycznego.

Oprócz liczby zneutralizowanych przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych o ważności saperów w przestrzeni publicznej świadczy częstotliwość spotkań profilaktycznych z dziećmi i młodzieżą (ponad 200 każdego roku). Dzięki nim na pewno uratowano niejedno życie. ■

¹⁶ Informacja pozyskana przez pptk. Andrzeja Kmiecika.

¹⁷ W Chorwacji oraz w Bośni i Hercegowinie znajduje się na terenach ogólnie dostępnych kilkaset tysięcy (przede wszystkim miny) pozostałości po wojnie z lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku.

Okrety podwodne projektu 636.3

JEDNOSTKI TE, DZIĘKI WYSOKIEMU POZIOMOWI DYSKRECCJI AKUSTYCZNEJ ORAZ ZMODERNIZOWANYM SYSTEMOM DOWODZENIA, NAWIGACJI INERCYJNEJ I KOMPLEKSU RAKIETOWO-TORPEDOWEGO, ZAPEWNIĄĄ ROSYJSKIEJ FLOCIE PODWODNEJ DUŻĄ EFEKTYWNOŚĆ BOJOWĄ.

kmr ppor. **Łukasz Maculewicz**



Autor jest specjalistą w Oddziale Gestorstwa i Rozwoju Zarządu Rozpoznania i WE Inspektoratu Rodzajów Wojsk Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych.

Opracował je zespół inżynierów Centralnego Biura Konstrukcyjnego Techniki Morskiej „Rubin” w Sankt Petersburgu pod nadzorem głównego konstruktora Jurija N. Kormilicyna. Nie są to zupełnie nowe konstrukcje, powstały bowiem jako modernizacja proj. 877 Warszawianka, znanego i w Polsce dzięki eksploatacji jego eksportowej odmiany – ORP „Orzeł”.

Pierwotnie okręt został zaprojektowany jako klasyczny SSK¹ (o napędzie konwencjonalnym spalinowo-elektrycznym, przeznaczony do zwalczania okrętów podwodnych oraz nawodnych). Doświadczenia zebrane podczas eksploatacji okrętów proj. 877, jak również budowy wersji eksportowych, spowodowały, że Dowództwo Marynarki Wojennej (Wojenno Morskoj Flot – WMF) Rosji złożyło zapotrzebowanie na nowy okręt podwodny. W wymaganiach dotyczących proj. 877/636 uwzględniono nowe zadania, jakie powinien wykonywać na współczesnym i przyszłym polu walki. Należy do nich zwalczanie jednostek przeciwnika oraz ochrona baz morskich i tras żeglugowych. Jednak to zadania rozpoznawcze oraz patrolowe pozostają w dalszym ciągu jego domeną. Przy czym dzięki zdolności przenoszenia raketowych pocisków manewrujących okręty proj. 636.3 mogą prowadzić

działania połączone z innymi rodzajami sił zbrojnych Federacji Rosyjskiej.

Zasadniczą korzyścią z modernizacji Warszawianki do standardu 636.3 jest zdecydowanie niższy poziom pola akustycznego oraz zastosowanie zaawansowanych systemów walki. Okręt podwodny jest w stanie wykryć jednostkę przeciwnika z odległości trzy – cztery razy większej niż sam zostanie namierzony.

NIECO HISTORII

Prace nad nową generacją radzieckich konwencjonalnych okrętów podwodnych (OP) rozpoczęto w 1972 roku od ustalenia wstępnych wymagań taktyczno-technicznych odnoszących się do spalinowo-elektrycznego OP o wyporności 1700–1800 t. Projekt oznaczony symbolem 877 oraz kryptonimem „Warszawianka” powierzono CKB MT „Rubin”. 21 maja 1974 roku zatwierdzono wstępne założenia taktyczno-techniczne, następnie w styczniu 1975 główny konstruktor J.N. Kormilicyn przedstawił gotową dokumentację techniczną jednostki. Kosztorys budowy zatwierdził 20 grudnia 1976 roku ówczesny dowódca marynarki wojennej ZSRR admirał Władimir P. Masłow. Budowę rozpoczęto w Stoczni nr 199 w Komsomolsku nad Amurem jeszcze w 1979 roku

¹ SSK diesel-powered attack submarine. AAP-15 (2013) NATO glossary of abbreviations used in NATO documents and publications.



KADŁUB OKRĘTU POKRYTO POWŁOKĄ ANECHOICZNĄ, KTÓRA POCHŁANIA DUŻĄ CZĘŚĆ IMPULSÓW ELEKTROMAGNETYCZNYCH

(okręt o numerze burtowym B-248), choć samą stępkę położono 16 marca 1980 roku. Jednostkę zwodowano już 12 września 1980 roku, a 31 grudnia wprowadzono do służby w WMF. Rok później, gdy ośrodki wywiadowcze NATO rozpoznały ją i przeanalizowały jej charakterystyki, otrzymała na Zachodzie kod: Kilo, a załogi okrętów ZOP NATO nieformalnie nazwały ją „Black Hole” (czarna dziura).

W ciągu trzech dekad w stocznich Amurskiej Sudostroitel'nyj Zawod w Komsomolsku nad Amurem, w Krasnoje Sarmowo Zawod w Niżnym Nowogorodzie, w Siewiernoje Maszynostroitel'noje Priedprijatije w Siewrodwińsku oraz w Admiralskije Wierfi w Sankt Petersburgu zbudowano dla Dowództwa Marynarki Wojennej oraz na eksport ponad 50 tych okrętów. Obecnie, na potrzeby sił morskich Federacji Rosyjskiej, w stoczni w Sankt Petersburgu powstaje zmodernizowana wersja Warszawianki.

NOWA KONSTRUKCJA

Okręt podwodny proj. 636.3 zbudowano jako jednostkę dwukadłubową. Jej ciśnieniowy sztywny kadłub jest otoczony lekkim kadłubem podzielonym na sześć przedziałów wodoszczelnych, częściowo wykonanych z lżejszych materiałów. Jednostka zachowuje pływalność w przypadku zalania jednego przedziału i dwóch zbiorników balastowych. Centrala okrętu jest oddzielo-

na od pozostałych przedziałów wodoszczelnymi grodziami. Kadłub został zoptymalizowany hydrodynamicznie dzięki nadaniu mu osiowo-symetrycznego kształtu, a także wprowadzeniu odpowiedniego stosunku jego długości do szerokości. Konstruktorom udało się zmniejszyć turbulencje oraz hałas spowodowany opływem wody. Okręt zbudowano ze stali AK-25 o wytrzymałości co najmniej 60 kg/mm². Stal kadłubową zaprojektowano w Centralnym Instytucie Materiałów Konstrukcyjnych „Prometeusz” i wykonano w przedsiębiorstwie Izorskiej Zawod w Sankt Petersburgu. W porównaniu z pierwotną wersją, okręt proj. 636.3 jest dłuższy o dwie sekcje (600 mm każda) ze względu na montaż łoża, na którym umieszczono zespół napędowy. Dzięki temu zmniejszono drgania elementów siłowni okrętowej, co wpłynęło na ograniczenie hałasu, którego źródłem jest zespół napędowy. Kadłub jednostki pokryto powłoką anechoiczną (płyty gumowe specjalnej konstrukcji, wypełnione pęcherzami powietrza), która tłumi dźwięki z wnętrza oraz pochłania dużą część impulsów elektromagnetycznych generowanych przez aktywne stacje hydroakustyczne. Natomiast pozostała część fali rozprasza w dużym stopniu. Zastosowanie powłoki pozwoliło na zmniejszenie sygnatyry akustycznej okrętu prawdopodobnie o 10 do 20 dB (według chińskich źródeł OP generuje hałas na poziomie 117 dB). Robocza głębokość zanurzenia to 240 m,

TABELA. CHRONOLOGIA WPROWADZANIA OKRĘTÓW PROJ. 636.3 DO MARYNARKI WOJENNEJ FEDERACJI ROSYJSKIEJ

Numer burtowy	Nazwa	Data położenia stępki	Data rozpoczęcia budowy	Data wodowania	Data podniesienia bandery	Dowódca okrętu
B-261	„Noworosyjsk”	20.08.2010	04.02.2011	28.11.2013	22.08.2014	kmdr por.* Konstantin Siergiejewicz Tabacznyj
B-237	„Rostow nad Donem”	21.11.2011	marzec 2012	26.06.2014	30.12.2014	kmdr por.* Andriej Adamowski
B-262	„Staryj Oskoł”	17.08.2012	2013	28.08.2014	3.07.2015	kmdr por.* Kiriczenko
B-265	„Krasnodar”	20.02.2014	20.11.2014	25.04.2015	5.07.2015	kmdr por.* Denis Copin
B-268	„Wielkij Nowogród”	30.10.2014	–	–	25.11.2016 (planowane)	–
B-271	„Kołpino”	30.10.2014	–	–	25.11.2016 (planowane)	–

* kapitan drugiej rangi.

Opracowanie własne.

natomiast konstrukcyjnie jednostka jest przystosowana do operowania na głębokości 300 m. W położeniu nawodnym wypiera 2300 t wody, a podwodnym – 3126 t. Jej budowa pozwala na prowadzenie działań w rejonach oceanicznych, co w połączeniu z autonomicznością około 45 dni umożliwia operacyjne wykorzystanie w większości obszarów zainteresowania Federacji Rosyjskiej.

NAPĘD

Okręty zmodernizowane do typu Kilo są napędzane siedmiopłatową śrubą ze skośnymi (wyciszonymi) płatami, obracającą się z maksymalną prędkością 250 obr./min, sprzężoną przez pojedynczą linię wału oraz przekładnię jednostopniową 2:1 z silnikiem elektrycznym PG-141M (według niektórych źródeł PG-1651) o mocy 5500 KM przy maksymalnych obrotach 500 obr./min. Zapewne konstruktorzy, opracowując projekt 636.3 i uwzględniając wyniki badań doświadczalnego okrętu proj. 1710 Bieługa, zwiększyli przełożenie układu przekładni z 2:1 do 2,5:1, a nawet do 3:1, co umożliwiło zmniejszenie obrotów śruby napędowej do 200 czy też do 170 obr./min, z zachowaniem maksymalnej prędkości w położeniu podwodnym na poziomie 20 w. Zastosowanie przekładni prawdopodobnie umożliwi manewrowanie

okrętem z prędkością małoszumną około 3–4 w. przy obrotach śruby około 45 obr./min. Dzięki temu rozwiązaniu, w trakcie manewrowania w podanym reżimie pracy, nie występuje zjawisko kawitacji. Silnik elektryczny jest zasilany energią nowocześniejszych, w porównaniu z poprzednimi wersjami (projekt 877), akumulatorów kwasowo-ołowiowych, zgrupowanych w dwóch sekcjach po 120 sztuk, o zwiększonej 2,5-krotnie żywotności, dostarczanych przez British Chloride Industrial Batteries Ltd. Za ładowanie akumulatorów odpowiada zespół dwóch diesli-generatorów 4-2AA-42M o mocy 2680 KM każdy przy 850 obr./min. Zestaw napędowy uzupełnia wolnoobrotowy silnik elektryczny PG-166 o mocy 190 KM, umieszczony wokół linii wału, oraz dwa wolnoobrotowe silniki manewrowe z dyszą Korta PG-168 o mocy 102 KM, dzięki którym okręt może manewrować do prędkości 3 w. Zasięg jednostki z wykorzystaniem energii akumulatorów wynosi 400 Mm przy prędkości 3 w. Modyfikacje zespołu napędu głównego wpłynęły na jego wzrost, przy okresowym pływaniu pod chrapami, do 7500 Mm przy prędkości 7 węzłów.

Bezpieczne pływanie wspomaga system zarządzania i kontroli okrętu Palladij-M, zaprojektowany i wykonany przez Przedsiębiorstwo Naukowo-Produkcyj-

ne Avrora Systems z Sankt Petersburga. Jego zadaniem jest automatyzacja i integracja systemów odpowiedzialnych za funkcjonowanie okrętu i założone reżimy pracy napędu głównego, utrzymanie jednostki na zadanej głębokości oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa pływania i warunków odpowiednich dla życia załogi. System zapewnia automatyzację procesów eksploatacji mechanizmów okrętowych, gwarantując załodze bezpieczeństwo podczas wszelkich manewrów. Manewrowanie jednostką w trzech wymiarach w położeniu nawodnym i podwodnym umożliwia hydrauliczny system sterowania Pirit-M, zintegrowany z systemem Palladij-M i inercyjnym systemem nawigacyjnym Appassjonata EKM, oraz system dowodzenia i kierowania uzbrojeniem Lena-EKM. System Pirit-M w położeniu podwodnym jest wspomagany przez system KADK, który umożliwia manewrowanie okrętem z zadany trybem z dokładnością do 0,5° w zakresie kątów zanurzenia (wynurzenia) od 10 do 40° oraz 0,1° w zakresie od -10 do +10 stopni.

WYPOSAŻENIE ELEKTRONICZNE

Świadomość sytuacyjną dowódcy okrętu zapewnia wiele nowoczesnych sensorów w wersji cyfrowej. Na burcie jednostki zamontowano cyfrową stację hydroakustyczną (SHA) MGK-400EM Rubikon-M z antenami kadłubowymi MG-53. Jest ona wyposażona w 1008 anten odbiorczych oraz 540 anten nadawczych, umieszczonych w sekcji dziobowej i zajmujących powierzchnię 7,5 m². Zasięg detekcji szumów jednostek wojennych (w tym okrętów podwodnych) wynosi 16–20 km, natomiast statków – 60–80 km w trybie pasywnym. Stacja Rubikon-M, pracująca aktywnie, może wykrywać jednostki w odległości od 16 do 20 km. Bezpieczeństwo pływania w położeniu podwodnym oraz możliwość wykrycia min zapewnia nawigacyjna stacja hydroakustyczna MG-519 Harfa-E o zasięgu co najmniej 1500 m. Dodatkowo kompleks hydroakustyczny okrętu uzupełnia urządzenie do pomiaru szumów własnych MG-512 oraz miernik prędkości dźwięku w wodzie MG-533.

Funkcję technicznego dozoru sytuacji nawodnej i powietrznej pełni stacja radiolokacyjna MRK-50E Tobol (według kodu NATO: Snop Tray-2), mogąca wykrywać cele powietrzne na wysokości 500 m

w odległości 70–100 km, a nawodne – 12–20 km. W odniesieniu do obrony pasywnej oraz walki elektronicznej kluczową rolę odgrywa radiolokacyjne urządzenie ostrzegawcze MCI-25 Brick Group. Kompleks radioelektroniczny uzupełnia system IFF Nichrome-M.

Łączność w systemie okręt – brzeg oraz z innymi okrętami zapewniają radiostacje: R-654MR pracująca w paśmie 1,5–24 MHz, R-680 – w paśmie 1,5–60 MHz oraz R-625 – w pasmach 100–150 MHz oraz 220–400 MHz, a także środki łączności długofalowej i satelitarnej. Dodatkowo okręt wyposażono w antenę holowaną K 697E, która pracuje w paśmie HF oraz (prawdopodobnie) VLF.

Za działania operacyjne pod względem nawigacyjnym odpowiada kompleks nawigacji inercyjnej Appassjonata EKM produkcji Elektropriboru.

Jednostkę wyposażono w peryskop dowódcy PZKG-11 z kamerą TV i LLTV z dalmierzem laserowym oraz w peryskop nawigacyjny PZNG-8M, wspomagający obserwację przestrzeni powietrznej.

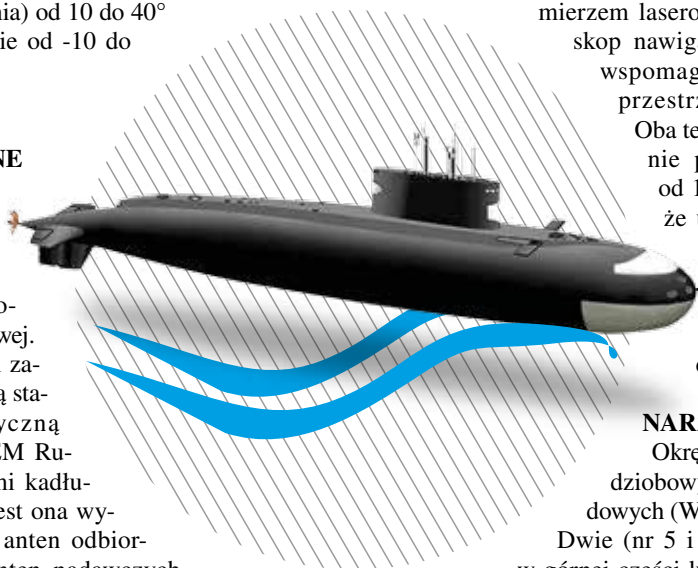
Oba te urządzenia optycznie powiększają obraz od 1,5 do 6 razy, a także umożliwiają obserwację w kątach

elewacji od -10 do +90 stopni.

NARZĘDZIA WALKI

Okręt uzbrojono w sześć dziobowych wyrzutni torpedowych (WT) kalibru 533 mm. Dwie (nr 5 i 6), umiejscowione w górnej części kadłuba, są przystosowane do wyrzeliwania torped sterowanych przewodowo. Jednostka ognia okrętu wynosi 18 torped: sześć w wyrzutniach oraz 12 dodatkowych rozmieszczonych w przedziale torpedowym wraz z automatycznym urządzeniem przeładunkowym. W zależności od rodzaju torped pierwsza salwa jest możliwa do wystrzelenia w czasie do dwóch minut, a ponowne załadowanie wyrzutni następuje po kolejnych pięciu minutach. Zamiennie okręt można wyposażać w 24 miny. Jednostka może być uzbrojona w torpedy 53-63KE, TEST-71ME i SET-65E (do 4 sztuk) oraz miny DM-1. Najgroźniejsze uzbrojenie, które decyduje o zmianie przeznaczenia okrętów proj. 636.3 z klasycznej jednostki do zwalczania okrętów podwodnych (ZOP) w okręt podwodny ogólnego przeznaczenia, to system rakietowy Kalibr-PŁ² z zapasem czterech rakiet przeciwookrętowych.

Okręty podwodne projektu 636.3 są skutecznym narzędziem do realizacji zadań nie tylko na morzu.



² Kalibr-PŁ – system rakietowy zaprojektowany przez OKB „Nowator” w Jekaterynburgu w wersji dla okrętów podwodnych, umożliwiający wykonywanie strzałów rakietowych z wyrzutni torped kalibru 533 mm (oznaczenie eksportowe Club-S).

wych wersji 3M-54E lub 3M-54E1 oraz 3M-14E do rażenia celów na lądzie, a także raketotorped 91RE1 do zadań ZOP. System ma zasięg rażenia celów do 300 km dla rakiet i 50 km dla raketotorped.

Obrońcę przeciwlotniczą w położeniu nawodnym zapewnia kompleks 9K310 Igła-M z czterema do ośmiu pociskami 9M313 naprowadzanymi na podczerwień.

Okrętowe systemy uzbrojenia obsługuje zautomatyzowany system dowodzenia i zarządzania walką Lama-EKM, zaprojektowany przez NPO „Avrora Systems”, będący rozwinięciem systemów MVU-110EM lub 119EM-IDP. Jest on przeznaczony do automatyzacji walki i zarządzania tym procesem dzięki akwizycji i wizualizacji danych dotyczących środowiska działań w obu półsferach, pochodzących z wszelkich sensorów okrętowych. System wspomaga dowódcę w procesie decyzyjnym. Dostarcza mu informacji niezbędnych do kształtowania świadomości sytuacyjnej załogi odnośnie do środowiska (sytuacji hydrologicznej), możliwości użycia systemów okrętu (efektywne zasięgi wykrycia) oraz parametrów ruchu celu. Generuje bowiem możliwe warianty manewrowania oraz dane dotyczące użycia uzbrojenia, pozwalając dowódcy na wybranie najefektywniejszego sposobu walki. Dodatkowo istnieje możliwość wykorzystania systemu w szkoleniu załóg zarówno w porcie, jak i w morzu podczas szkolenia bojowego.

PRZYSZŁOŚĆ

Opóźnienia we wdrażaniu do służby okrętu proj. 677 oraz zaawansowane prace nad jednostką proj. 877/636 sprawiły, że Dowództwo Marynarki Wojennej uznało, iż odpowiednio ulepszony projekt z dotychczas zastosowanymi pomysłami, wyposażony w system raketowy, będzie stanowił rozwiązanie przejściowe, które spełni stawiane wymagania oraz pozwoli Federacji Rosyjskiej prowadzić działania na akwenach morskich do czasu pojawienia się zupełnie nowej jednostki podwodnej IV generacji.

Dokumentację okrętu proj. 636.3 opracował zespół inżynierów CKB MT Rubin pod nadzorem głównego konstruktora Igora Mołchanowa. 20 sierpnia 2010 roku w stoczni Admiraliskije Wierfi w Sankt Petersburgu odbyła się uroczystość położenia stępki pod budowę pierwszego z serii sześciu zamówionych okrętów proj. 636.3 o numerze burtowym B-261 i nazwie „Noworosyjsk”. 4 lutego 2011 roku rozpoczęto budowę sekcji kadłubowych, którą zakończono 15 lutego następnego roku. Pierwszy z serii okrętów proj. 636.3 dla WMF wszedł 22 sierpnia 2014 roku w skład sił okrętowych Federacji Rosyjskiej, po czym został poddany serii głębokościowych prób morskich na Morzu Północnym.

21 września 2015 roku rozpoczął służbę w składzie Floty Czarnomorskiej z miejscem bazowania w Noworosyjsku.

Drugi z serii zmodernizowanych Kilo o numerze burtowym B-237 i nazwie „Rostow nad Donem” służbę pod banderą z krzyżem św. Andrzeja zainaugurował 30 grudnia 2014 roku, a od 16 grudnia następnego roku wszedł w skład tej floty.

Kolejny okręt o numerze burtowym B-262 „Staryj Oskoł”, wcielony do służby 3 lipca 2015 roku, rozpoczął próby na Morzu Północnym. Czwarty z docelowych sześciu okrętów proj. 636.3 o numerze burtowym B-265 „Krasnodar” jest już w służbie od 5 lipca ubiegłego roku. Z końcem października 2014 roku położono stępki pod budowę ostatnich dwóch jednostek tego typu zamówionych dla WMF. Są to: „Wielkij Nowogród” o numerze burtowym B-268 oraz „Kołpino” z numerem B-271. Rozpoczęcie ich eksploatacji jest planowane na 2016 rok (tab.).

Wszystkie jednostki mają docelowo służyć we Flocie Czarnomorskiej w strukturze 4 Konstanckiej Brygady Okrętów Podwodnych im. Orderu Uszakowa wraz z dotychczasowymi jednostkami: proj. 877 „Alrosa” o numerze burtowym B-871, „Swiatoj Knjaż Georgij” numer burtowy B-380 proj. 641B oraz odgrywającym marginalną rolę ze względu na stan techniczny B-435 „Zaporoże” proj. 641, przejętym z sił morskich Ukrainy.

W pierwszej dekadzie grudnia 2015 roku okręt o numerze burtowym B-237 „Rostow nad Donem”, po pomyślnym zaliczeniu głębokościowych prób morskich podczas przejścia morzem do bazy morskiej w Noworosyjsku, manewrując w położeniu podwodnym we wschodniej części Morza Śródziemnego, ostrzelał z rakiet z wykorzystaniem systemu Kalibr-PŁ cele islamskich terrorystów w Syrii. Według większości źródeł zasięg systemu zamontowanego na okrętach proj. 636 wynosi, w zależności od wersji, od 220 do 300 km. Informacje dotyczące udanego ataku raketowego, przeprowadzonego przez rosyjską korwetę raketową proj. 11661K „Dagestan”, z wykorzystaniem tożsamego systemu raketowego w wersji dla okrętów nawodnych Kalibr-NK³ na cele oddalone o 1500 km oraz niemal identyczne wymiary rakiet systemu NK oraz PŁ pozwalają przypuszczać, że możliwe jest zastosowanie raketowych pocisków manewrujących w wersji przeznaczonej do zwalczania celów lądowych o zwiększonym zasięgu także na okrętach proj. 636.3. Wysoki stopień zaawansowania technologicznego systemów zarówno ogólnokrętowych, jak i elektrotechnicznych wraz z nowym efektywnym systemem uzbrojenia czyni ze zmodernizowanej Warszawianki skuteczne narzędzie do realizacji zadań na morskim teatrze działań w operacjach połączonych. ■

³ Kalibr-NK – system raketowy zaprojektowany przez OKB „Nowator” w Jekaterynburgu w wersji dla okrętów nawodnych, umożliwiający wykonywanie strzelań raketowych z pokładowych wyrzutni raketowych (oznaczenie eksportowe Club-N).

Wypadki w lotnictwie – przyczyny i zapobieganie

STATYSTYCZNIE TRANSPORT LOTNICZY TO JEDEN Z NAJBIEZPIECZNIEJSZYCH SPOSOBÓW PRZEMIESZCZANIA SIĘ, ALE LATANIE JEST TEŻ OBARCZONE, Z PRZYCZYN TECHNICZNYCH I SWEJ SPECYFIKI, STOSUNKOWO WYSOKIM RYZYKIEM W RAZIE ZAISTNIENIA SYTUACJI KRYZYSOWEJ.

plk rez. dr hab. inż. **Tadeusz Compa**

Bezpieczeństwo w najbardziej ogólnym ujęciu możemy zdefiniować jako brak zagrożeń lub utrzymywanie zagrożeń na akceptowalnym poziomie. Jest to definicja uniwersalna, ale trudno ją w takiej postaci odnieść do lotnictwa, gdyż liczba zagrożeń, na które są narażone statki powietrzne, jest znacznie większa niż ich liczba w systemach transportu lądowego.

Zagrożenia są nieodłączną częścią działalności lotniczej. Zgodnie z *Podręcznikiem zarządzania bezpieczeństwem ICAO, Doc. 9859, zagrożenie jest ogólnie zdefiniowane przez praktyków jako stan lub przedmiot posiadający możliwość spowodowania śmierci i obrażeń ludzi, uszkodzeń sprzętu lub zdolności do realizacji wyznaczonych zadań*¹.

Europejska Organizacja Bezpieczeństwa Żeglugi Powietrznej (The European Organisation for the Safety of Air Navigation – EUROCONTROL) w dokumencie *Risk Assessment and Mitigation in ATM (ESARR 4)* definiuje zagrożenie jako każdy

*stan, zdarzenie lub sytuację, które mogą spowodować wypadek*². Zatem zagrożenie można traktować jako uśpioną możliwość powstania szkody, która jest obecna w lotnictwie lub w jego otoczeniu. Może ona występować w formie zagrożenia naturalnego lub technicznego. Podziałów potencjalnych zagrożeń w lotnictwie jest wiele i nie jest intencją autora, aby wszystkie je opisywać. Najogólniejszy obejmuje dwie podstawowe kategorie: zagrożenia ze strony człowieka (świadome i nieświadome) oraz ze strony sił przyrody, na które człowiek nie ma wpływu, lecz może ich uniknąć dzięki zastosowaniu odpowiednich procedur zarządzania bezpieczeństwem.

Podstawowe elementy procesu zarządzania bezpieczeństwem to identyfikacja ryzyka³, następnie jego łagodzenie dzięki stosowaniu odpowiednich metod. Duży nacisk w tej dziedzinie w lotnictwie kładzie się na działania profilaktyczne i zarządzanie ryzykiem. Każdy operator (użytkownik) statków powietrznych lub też pilot przed podjęciem



Autor jest profesorem nadzwyczajnym Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych.

¹ Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem ICAO. Doc. 9859. Dziennik Urzędowy Urzędu Lotnictwa Cywilnego 2008, załącznik do nr. 7, poz. 78.

² Risk Assessment and Mitigation in ATM. ESARR 4, wyd. European Organisation For The Safety Of Air Navigation, 2001.

³ Ryzyko to możliwość, prawdopodobieństwo, że coś się uda, przedsięwzięcie, którego wynik jest nieznan, niepewny, problematyczny; odważenie się na takie niebezpieczeństwo, ryzykowanie. Ryzyko jest wskaźnikiem stanu lub zdarzenia, które może prowadzić do strat. Jest ono proporcjonalne do prawdopodobieństwa wystąpienia tego zdarzenia i do wielkości strat, które może spowodować. Ryzyko jest często wyrażane w kategoriach prawdopodobieństwa. Słownik języka polskiego, Warszawa 1970.

decyzji powinien dokonać oceny poziomu ryzyka oraz zagrożeń.

WYPADKI I INCYDENTY LOTNICZE

Do największych zagrożeń występujących w lotnictwie, ale nie jedynych, zalicza się wypadki i incydenty lotnicze. Z chwilą wprowadzenia do użytkowania bezzałogowych statków powietrznych (BSP) zmieniła się definicja wypadku lotniczego. Wypadek (*accident*), według Załącznika 19 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym⁴, definiuje się jako: *zdarzenie związane z eksploatacją statku powietrznego, które w przypadku załogowego statku powietrznego zaistniało od momentu wejścia na pokład statku powietrznego dowolnej osoby z zamiarem wykonania lotu aż do opuszczenia pokładu przez te osoby, lub, w przypadku bezzałogowego statku powietrznego, zachodzi od momentu, gdy statek powietrzny jest gotowy do ruchu w celu wykonania lotu, aż do czasu jego zatrzymania po zakończeniu lotu i wyłączenia głównego układu napędowego, w którym:*

a) jakkolwiek osoba poniosła śmierć lub doznała poważnych urazów w następstwie:

– *przebywania na pokładzie statku powietrznego, lub*

– *bezpośredniego kontaktu z dowolną częścią statku powietrznego, włączając części, które oddzieliły się od statku powietrznego, lub*

– *bezpośredniego działania podmuchu silnika statku powietrznego;*

z wyjątkiem przypadków, kiedy urazy powstały z przyczyn naturalnych, samookaleczenia lub zostały zadane przez inne osoby, lub kiedy osoba doznała urazów, ukrywając się poza obszarami zwykle dostępnymi dla pasażerów i członków załogi; lub

b) statek powietrzny został uszkodzony lub nastąpiło zniszczenie jego konstrukcji, które:

– *niekorzystnie wpływa na wytrzymałość strukturalną, techniczne lub lotne charakterystyki statku powietrznego, oraz*

– *wymaga przeprowadzenia poważnego remontu lub wymiany uszkodzonego elementu,*

z wyłączeniem awarii lub uszkodzenia silnika, jeśli uszkodzenie jest ograniczone do jednego silnika (w tym jego osłon lub agregatów współpracujących), śmigieł, końcówek skrzydeł, anten, sond, kierownic strug, ogumienia kół, hamulców, kół, owiewek, zaślepek, osłon podwozia, wiatrochronów, poszycia statku powietrznego (takich jak niewielkie wgniecenia lub punktowe przebicia) lub nieznacznych uszkodzeń łopaty wirnika głównego, łopaty śmigła ogonowego, podwozia oraz spowodowanych przez grad lub zderzenia z ptakami (łącznie z otworami w osłonie anteny radaru); lub

– *c) statek powietrzny zaginął lub dostęp do niego jest niemożliwy.*

Za wypadek lotniczy nie uznaje się urazów powstałych z przyczyn naturalnych, samookaleczenia lub ciosów zadanych przez inne osoby, lub kiedy osoba doznała urazów, ukrywając się poza obszarami zwykle dostępnymi dla pasażerów i członków załogi.

Incydentem lotniczym, zgodnie z Załącznikiem 19 do Konwencji..., określa się każde zdarzenie inne niż wypadek związane z eksploatacją statku powietrznego, które ma wpływ lub mogłoby mieć wpływ na bezpieczeństwo lotów. Z definicji tej wynika, że incydent jest zdarzeniem ściśle związanym z wykonywaniem lotu. Analogicznie można przyjąć, iż jest on zdarzeniem lotniczym, które powstało w związku z użytkowaniem statku powietrznego od chwili, gdy jakkolwiek osoba weszła na jego pokład z zamiarem odbycia lotu, do chwili opuszczenia przez ostatnią osobę pokładu statku powietrznego, które spowodowało potencjalne zagrożenie bezpieczeństwa lotu, ale nikt z załogi lub pasażerów nie odniósł obrażeń, a statek powietrzny nie uległ uszkodzeniu. Do incydentów takich możemy zaliczyć np.: niebezpieczne zbliżenie, w trakcie którego, w celu uniknięcia zderzenia lub sytuacji niebezpiecznej, trzeba wykonać manewr zmiany kierunku (unik); sytuację, w której ledwie udało się uniknąć zderzenia sprawnego statku powietrznego z ziemią; przerwany start z zamkniętej lub zajętej drogi startowej; lądowanie lub próbę lądowania na zamkniętej lub zajętej drodze startowej; pożary i przypadki pojawienia się dymu w kabinie pasażerskiej, przedziałach bagażowych lub pożary silnika, w tym pożary stłumione za pomocą substancji gaśniczych; odmowę pracy jednego lub kilku systemów pokładowych, mających istotne znaczenie dla eksploatacji statku powietrznego; wytoczenie się statku powietrznego poza drogę startową; wejście w strefę niebezpiecznych zjawisk pogody. To są tylko niektóre przykłady incydentów lotniczych. Zasadnicza różnica między wypadkiem lotniczym a incydemem przejawia się więc w ich skutkach.

Wróćmy jednak do pojęcia *bezpieczeństwo w lotnictwie*. Jest ono definiowane jako: *stan, w którym możliwość uszkodzenia ciała lub mienia jest zredukowana i utrzymywana na akceptowalnym poziomie lub poniżej tego poziomu poprzez ciągły proces identyfikacji zagrożeń i zarządzania ryzykiem dotyczącym bezpieczeństwa*⁵. Jest zatem stanem, który istnieje w określonym miejscu i czasie, ale jednocześnie jest procesem, a to oznacza, że podlega ciągłej ewolucji. Jego poziom może się obniżać lub podnosić. Poziom bezpieczeństwa w lotnictwie z roku na rok się podnosi. Świadczy o tym malejąca liczba wypadków i incydentów lotniczych.

⁴ Załącznik 19 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym – Zarządzanie bezpieczeństwem. Pierwsze wydanie Załącznika 19 zostało przyjęte przez Radę 25 lutego 2013 roku i obowiązuje od 14 listopada 2013 roku.

⁵ Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem (SMM). Doc 9859. Urząd Lotnictwa Cywilnego, 2013.

Bezpieczeństwo w lotnictwie jest pojęciem o charakterze ogólnym. Obejmuje problemy związane z bezpieczeństwem operacyjnym (safety) oraz ochroną środków transportu lotniczego i infrastruktury lotniczej przed aktami bezprawnej ingerencji (security). Ten drugi obszar w dalszych rozważaniach zostanie pominięty. Bezpieczeństwo, w rozumieniu *safety*, to rozpoznawanie i zapobieganie zagrożeniom o charakterze nieintencjonalnym, w których świadoma rola czynnika ludzkiego jest w pewnym stopniu ograniczona. Główny nacisk jest położony na przeciwdziałanie zagrożeniom środowiskowym, destrukcyjnej, ale nieświadomej działalności człowieka (błędy popełniane przez niego), w celu minimalizowania strat oraz ograniczania ryzyka.

WSKAŹNIKI WYPADKOWOŚCI

Historia wypadków lotniczych jest tak stara, jak stara jest historia samolotu. Pierwszy miał miejsce w czasie lotu Orville Wrighta z porucznikiem artylerii USA Thomasem Selfridge’em 7 sierpnia 1908 roku na lądowisku Fort Myer w Kalifornii. Od tego czasu w lotnictwie cywilnym wydarzyło się ich ponad 20 tysięcy.

Wypadki w lotnictwie zdarzają się niezwykle rzadko, a liczba osób w nich poszkodowanych jest zdecydowanie mniejsza niż na przykład w kolizjach drogowych. Można uznać, że jest to prawdziwe w odniesieniu do lotnictwa komunikacyjnego, ale jeśli weźmiemy pod uwagę lotnictwo ogólne, to nie jest ono już tak bezpieczne.

Poziom bezpieczeństwa w lotnictwie podlega ciągłej analizie i ocenie. W tym celu wprowadza się wskaźniki bezpieczeństwa, które opisują zależności między zaistniałymi wypadkami lotniczymi a częstotliwością ich występowania. Zastosowanie odpowiednich metod analitycznych i matematycznych pozwala na zbadanie procesów, które zachodzą między systemami bezpieczeństwa lotniczego a przyczynowością wypadków. J. Lewitowicz i A. Kustroń, autorzy artykułu na temat wspomnianych wskaźników, określili, że: *wskaźnikiem bezpieczeństwa w lotnictwie nazywa się każdą charakterystykę funkcyjną lub liczbową określającą umownie stan bezpieczeństwa lotów*⁶. Wyróżnili oni podstawowe wskaźniki bezpieczeństwa, charakteryzujące bezpieczeństwo lotów całego systemu lotniczego, i pomocnicze (dodatkowe), wykorzystywane do wyznaczania tych podstawowych. Na podstawie danych statystycznych wykonuje się analizy jakościowe i dokonuje ocen ilościowych bezpieczeństwa oraz oblicza lub szacuje jego stan.

Do oceny stanu bezpieczeństwa w lotnictwie przyjęto wskaźniki, które określają liczbę wypadków lotniczych przypadających na 100 tys. godzin lotu lub

100 tys. godzin pracy organu służby ruchu lotniczego (w przypadku służb ruchu lotniczego), lub liczbę wypadków lotniczych na milion operacji lotniczych bądź milion przebytych kilometrów. W lotnictwie wojskowym najczęściej stosuje się wskaźnik 1:100 000 godzin lotów.

Według danych Agencji Ewidencji Wypadków Lotniczych (Aircraft Crashes Record Office – ACRO), niezależnej organizacji zajmującej się monitorowaniem wypadków lotniczych samolotów zdolnych do transportu co najmniej sześciu osób, w ostatniej dekadzie XXI wieku miało miejsce prawie 2 tys. wypadków lotniczych. Zginęło w nich ponad 13 tys. osób. Ponad połowa miała miejsce podczas lądowania lub manewru podchodzenia do lądowania. Zdecydowana większość z nich wydarzyła się w odległości do 10 km od pola wzlotów, czyli w tzw. rejonie operacyjnym lotniska. Zgodnie z danymi przedstawionymi przez wspomnianą organizację, najczęstszą przyczyną wypadków lotniczych jest błąd człowieka.

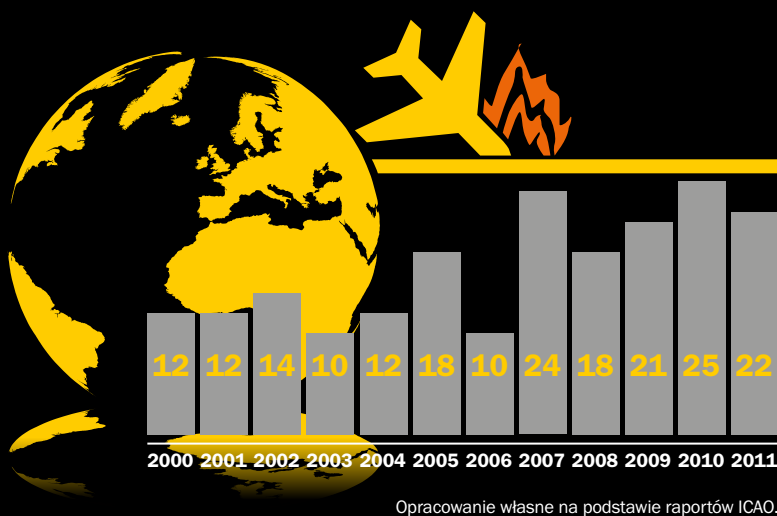
Z raportów Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (International Civil Aviation Organization – ICAO), która zbiera dane o wypadkach i incydentach lotniczych w światowym lotnictwie komunikacyjnym, wynika, że w latach 2000–2011 wydarzyło się 199 wypadków lotniczych, w których zginęło 8366 osób (rys. 1). Dane te potwierdzają, że najwięcej katastrof lotniczych miało miejsce w roku 2007 (24) oraz 2010 (25). Natomiast najwięcej ofiar śmiertelnych było w roku 2002 (957), 2001 (891) i 2005 (853).

Statystyki dotyczące tych zdarzeń prowadzone od roku 1946 podają, iż w wypadkach samolotów komunikacyjnych ginie rocznie około 800 osób. W tych prowadzonych przez ICAO i inne organizacje lotnicze nie były uwzględniane wypadki lotnicze samolotów ZSRR.

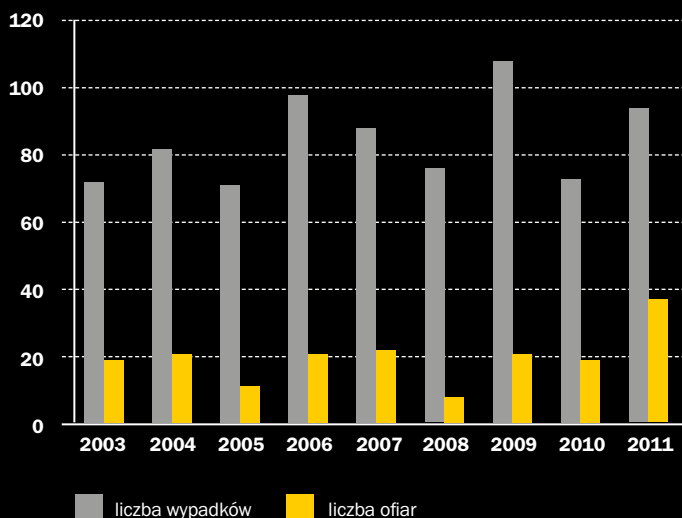
Największa katastrofa lotnicza, jaka miała miejsce w historii światowego lotnictwa komunikacyjnego, wydarzyła się na Teneryfie 27 marca 1977 roku. Zginęły wtedy 583 osoby, a 62 przeżyły. Przyczyną tej tragedii było zderzenie się dwóch samolotów typu Boeing 747: amerykańskich linii lotniczych – PanAm – i holenderskich linii lotniczych – KLM. Do zdarzenia doszło w gęstej mgie na drodze startowej lotniska Aeropuerto de Tenerife Norte Los Rodeos. Jak ustaliła komisja badająca przyczynę katastrofy, do tragedii przyczyniły się, oprócz warunków atmosferycznych, m.in. interferencje sygnałów radiowych nadajników obu samolotów, praca kontrolerów lotniska, przede wszystkim ich słaba znajomość języka angielskiego, co utrudniło komunikację z załogami samolotów. Wystąpił tu także czynnik, który określa się jako niedopasowanie załogi pod wzglę-

⁶ J. Lewitowicz, A. Kustroń: *Wskaźniki bezpieczeństwa lotów w lotnictwie Sił Zbrojnych RP w latach 1997–2003*. „Przegląd Wojsk Lądowych” 2004 nr 6.

RYS. 1. KATASTROFY LOTNICZE W ŚWIATOWYM LOTNICTWIE KOMUNIKACYJNYM W LATACH 2000–2011



RYS. 2. WYPADKI LOTNICZE W LOTNICTWIE OGÓLNYM



Źródło: Krajowa Konferencja Bezpieczeństwa Lotów Lotnictwa Cywilnego, 2011.

dem osobowościowym i wyszkolenia. Kapitan holenderskiego samolotu uchodził za despotę, pozostali członkowie załogi (drugi pilot i inżynier pokładowy) mieli nieduże doświadczenie lotnicze.

Drugą co do wielkości (liczby zabitych) była katastrofa samolotu B-747 japońskich linii lotniczych, do której doszło 12 sierpnia 1985 roku. Zginęło w niej 520 osób, a tylko cztery ją przeżyły. Bezpośrednią przyczyną była awaria techniczna w powietrzu, w wyniku której samolot zderzył się z górą. Trzecia co do wielkości katastrofa lotnicza na świecie miała miejsce w Indiach, w 1996 roku. W wyniku zderzenia Boeinga 747 saudyjskich linii lotniczych z kazachskim Il-76 nad lotniskiem w New Delhi zginęło 349 osób.

W dziesięciu największych katastrofach lotniczych, w latach 1977–2014, zginęły 3584 osoby.

Najgorsze lata w światowym lotnictwie komercyjnym to: rok 1973, śmierć poniosły 2373 osoby, rok 1985 – 2010 ofiar śmiertelnych, rok 1996 – 1854 ofiary. Jak dowodzą statystyki, liczba wypadków lotniczych systematycznie się zmniejsza. Maleje też liczba ofiar, mimo zwiększającej się liczby operacji lotniczych i przewożonych pasażerów.

W roku 2013 w światowym lotnictwie komercyjnym wykonano 36,4 mln operacji lotniczych, czyli każdego dnia około 100 tys., a liczba pasażerów przewiezionych w ciągu roku przekroczyła 3,3 mld. W samej tylko Europie jest ich dziennie około 30 tys. Biorąc pod uwagę wskaźnik wypadkowości, którym jest liczba wypadków lotniczych przypadających na milion operacji lotniczych, w Europie w latach 1993–2003 wynosił on 0,71 i wykazuje tendencję spadkową (obecnie jest około 0,5). Dla porównania podam, że w tym samym czasie w Afryce wskaźnik ten wynosił 8,92, w Ameryce Północnej – 0,47, na Bliskim Wschodzie – 2,3, a na Dalekim Wschodzie – 1,66.

Od roku 1996 liczba wypadków i liczba ofiar wypadków w lotnictwie pasażerskim systematycznie maleje. Ryzyko śmierci w wypadku lotniczym wynosi dzisiaj mniej niż 1 do około 53 mln (jeżeli korzystamy z regularnych połączeń lotniczych). Gorzej, jeśli poruszamy się małymi prywatnymi samolotami – te spadają znacznie częściej i tutaj prawdopodobieństwo jest znacznie większe (1 do około 73 tys.).

W historii polskiego lotnictwa komunikacyjnego wydarzyło się niewiele katastrof lotniczych, w których zginęli ludzie. Od roku 1952 do 2016 odnotowano siedem wypadków lotniczych, w których śmierć poniosły 393 osoby (dane te nie uwzględniają katastrofy Tu-154 z 10 kwietnia 2010 roku oraz samolotu CASA z 23 stycznia 2008 roku). Największa katastrofa miała miejsce w 1987 roku w Lesie Kabackim. Samolot PLL LOT Il-62 na skutek uszkodzenia trzech silników, podchodząc awaryjnie do lądowania, rozbił się o drzewa. W wypadku zginęło 172 pasażerów oraz 11 członków załogi. Druga co do wiel-

TABELA. ZESTAWIENIE WYPADKÓW I OFIAR ŚMIERTELNYCH W WYPADKACH LOTNICZYCH LOTNICTWA CYWILNEGO W POLSCE

Lata	Liczba wypadków	Liczba ofiar śmiertelnych
2003	72	19
2004	82	21
2005	71	11
2006	98	21
2007	88	22
2008	76	8
2009	108	21
2010	73	19
2011	94	37

Źródło: Krajowa Konferencja Bezpieczeństwa Lotów Lotnictwa Cywilnego, 2011.

kości katastrofa lotnicza wydarzyła się w roku 1980. Samolot PLL LOT Il-62 w czasie podchodzenia do lądowania z uszkodzonymi silnikami rozbił się w pobliżu lotniska na Okęciu. W wypadku zginęło 77 pasażerów i dziesięciu członków załogi.

Jeśli pisze się o bezpieczeństwie w lotnictwie, nie można pominąć lotnictwa ogólnego (General Aviation – GA) oraz lotnictwa państwowego, do którego zaliczamy lotnictwo wojskowe oraz lotnictwo służb porządku publicznego. W lotnictwie ogólnym poziom wypadkowości jest znacznie wyższy niż w lotnictwie komunikacyjnym. Biorąc pod uwagę fakt, iż nie ma dokładnych statystyk dotyczących wypadków lotniczych w tych rodzajach lotnictwa, ograniczymy się do lotnictwa polskiego.

Na początku roku 2015 w rejestrze prowadzonym przez prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego znajdowało się 2405 statków powietrznych. Wpisaniu do niego podlegają: samoloty, śmigłowce, szybowce, motoszybowce, balony i sterowce. Natomiast do ewidencji statków powietrznych są wpisywane samoloty ultralekkie, wiatrakowce, parolotnie, motolotnie i inne. Rejestr obejmuje tylko statki powietrzne, którym prezes ULC wydał świadectwo zdatności do lotu, lub też takie, którym świadectwo wydał właściwy organ innego państwa. Wśród wpisanych do rejestru statków powietrznych znajdują się również samoloty wykorzystywane w lotnictwie komercyjnym (samoloty pasażerskie, cargo i inne).

Z danych publikowanych na stronach Urzędu Lotnictwa Cywilnego wynika, że od roku 2003 do 2011 w lotnictwie ogólnym wydarzyły się 762 wypadki lotnicze, w których zginęło 179 osób (rys. 2, tab.).

Siły zbrojne zawsze niechętnie udostępniały dane na temat wypadków lotniczych. Co roku w lotnictwie wojskowym ginęło kilkunastu pilotów. Gdyby nie urządzenia ratownicze znajdujące się na

pokładach samolotów, liczba ofiar byłaby znacznie większa.

Tragiczne dla lotnictwa wojskowego były lata osiemdziesiąte ubiegłego wieku. W latach 1981–1990 miało miejsce 80 wypadków lotniczych, w których zginęło 58 osób – pilotów, techników pokładowych, pasażerów, a także postronnych. Jednak najbardziej tragiczne w historii tego lotnictwa były lata 2000–2010. Wtedy wydarzyło się 11 wypadków lotniczych. Śmierć poniosły w nich 133 osoby.

Czarnym dniem w lotnictwie wojskowym pozbawienie 10 kwietnia 2010 roku. W katastrofie samolotu Tu-154M zginęło 96 osób, w tym prezydent RP, ministrowie, generałowie, posłowie i duchowni. Dwa lata wcześniej – 23 stycznia 2008 roku – rozbił się pod Mirosławcem samolot CASA. W wypadku zginęło 20 wysokich rangą oficerów sił powietrznych. Rok później w katastrofie na lotnisku Babie Doły zginęła czteroosobowa załoga samolotu M-28 Bryza.

Od sześciu lat w lotnictwie wojskowym nie zdarzył się żaden wypadek lotniczy ze skutkiem śmiertelnym. Świadczyć to może o wyłączeniu wniosków z tragicznych zdarzeń, które miały miejsce w latach 2008–2010 i wdrożeniu odpowiednich działań profilaktycznych.

PRZYCZYNY WYPADKÓW LOTNICZYCH

Niepożądane zdarzenie lotnicze jest z reguły konsekwencją wystąpienia kilku, następujących po sobie błędów w systemie zarządzania (kierowania) organizacją lotniczą (niedociągnięcia w obsłudze statku powietrznego, w kierowaniu ruchem lotniczym, błędy operatorskie załogi samolotu). Pilot jest ostatnim ogniwem w tym łańcuchu przyczynowo-skutkowym i z reguły on ponosi konsekwencje błędów popełnianych przez innych. Zgodnie ze statystykami Aircraft

Crashes Record Office w latach 1905–2010 w 19 908 wypadkach lotniczych zginęło 129 920 osób na całym świecie⁷. Główne przyczyny tych zdarzeń zostały zakwalifikowane do dwóch zasadniczych grup: błąd ludzki – 68%, awaria techniczna i inne (sabotaż, zderzenia z ptakami, niewyjaśnione itp.) – 32%.

Z kolei Boeing Aircraft Company, przyjmując bardziej szczegółowy podział głównych przyczyn wypadków lotniczych, również wskazuje na błąd załogi statku powietrznego (55%) jako zasadniczą przyczynę 183, do których doszło w latach 1996–2005. Należy przy tym zauważyć, że błędy obsługi (4%), działalność służb ruchu lotniczego (6%) czy też błędy w łączności lotniczej (niezrozumienie) (8%) również możemy zaliczyć do grupy błędów ludzkich, a to wskazuje, że główną przyczyną około 73% wypadków lotniczych samolotów transportowych był tzw. czynnik ludzki.

Analizując przyczyny wypadków lotniczych w lotnictwie SZRP w latach 1995–2010, stwierdzono, iż przyczyną 60% z nich były błędy popełnione przez pilotów (nieprzestrzeganie przepisów lotniczych, niedyscyplinowanie, niewłaściwa eksploatacja statku powietrznego); 20% – to wina sprzętu (wady remontowe lub fabryczne); 9% – niewłaściwa organizacja lotów i pozostałe 11% – inne przyczyny (pogodowe, medyczne i niewyjaśnione). Jeżeli porównamy przyczyny wypadków lotniczych w lotnictwie cywilnym i wojskowym, to stwierdzimy, iż różnice są niewielkie. Najbardziej zawodny jest człowiek, który popełnia błędy.

Wypadki lotnicze praktycznie nigdy nie bywają następstwem tylko jednej przyczyny. Zwykle zdarzają się wskutek zaistnienia wielu czynników sprawczych. Gdy będziemy rozpatrywać oddzielnie każdy z nich, to mogą się okazać błahe, lecz w połączeniu z pozostałymi mogą utworzyć ciąg zdarzeń, który nieuchronnie doprowadzi do katastrofy. Z tego też względu zapobieganie nim jest związane ze zidentyfikowaniem i eliminowaniem tych często błałych przyczyn, zanim utworzą one kompletny ciąg zdarzeń. Zilustrowano to na rysunku 3. Mimo iż eliminacja czynników sprawczych byłaby pożądana, osiągnięcie stuprocentowego bezpieczeństwa jest nieosiągalne.

Wielu ludzi postrzega pilota jako jedyne go człowieka w systemie, który odpowiada za bezpieczeństwo, inni uwzględniają wszystkie osoby, które mają jakikolwiek związek z operacjami lotniczymi, a więc personel latający i zabezpieczający. W najszerszym znaczeniu pojęcie to obejmuje wszystkie osoby, które mają związek z projektowaniem, produkcją, obsługą techniczną, wykonywaniem lotów i kontrolą ruchu lotniczego.

Problematyce dotyczącej roli czynnika ludzkiego (Human Factors – HF) w systemie bezpieczeństwa

lotniczego w przeszłości poświęcano zbyt mało uwagi. Szkolenie lotnicze koncentrowało się przede wszystkim na problematyce techniczno-eksploatacyjnej (wiedza o samolocie, możliwe awarie i zasady postępowania w razie ich zaistnienia, zagrożenia ze strony środowiska itp.). Niewielkie znaczenie przywiązywano do tak ważnej z punktu widzenia bezpieczeństwa problematyki, jak: zachowanie człowieka w środowisku lotnictwa, walka ze stresem, ograniczenia i słabości organizmu, ocena własnej sprawności zawodowej, ocena stanu zdrowia i kondycji psychofizycznej, umiejętność budowania własnego autorytetu i korzystnego wizerunku osobistego.

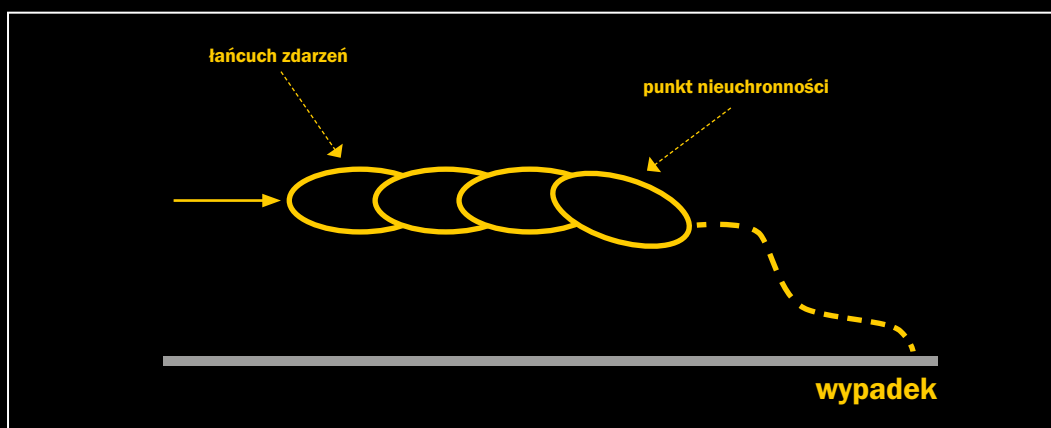
Wiele rozwiązań, które od lat stosowano w lotnictwie komunikacyjnym, zaczęto wdrażać do lotnictwa wojskowego dopiero po katastrofie smoleńskiej. Przykładem tego może być rozpoczęcie cyklu szkoleń pilotów z zarządzania zasobami załogi/kokpitu/organizacji (Crew/Cocpit/Company Resources Management – CRM). Dopiero w roku 2013 wprowadzono w lotnictwie SZRP dwa dokumenty: *Instrukcję szkoleń personelu latającego z zakresu zarządzania zasobami załogi CRM w lotnictwie Sił Zbrojnych RP* oraz *Poradnik – listy kontrolne w zakresie CRM dla personelu latającego w lotnictwie Sił Zbrojnych RP*.

Warto przypomnieć, że w amerykańskim i zachodnioeuropejskim lotnictwie cywilnym i wojskowym początki CRM są związane z konferencją zorganizowaną przez NASA w 1979 roku nt. *Zarządzanie zasobami w kabinie pilota*. Przedstawione na niej wyniki badań dotyczyły związków między błędami w komunikacji interpersonalnej, procesami podejmowania decyzji i przywództwem a powstawaniem wypadków lotniczych. Efektem spotkania było, między innymi, przyjęcie CRM jako systemu szkoleniowego, mającego na celu ograniczenie błędów pilotów. Założono przy tym, że stan taki można osiągnąć głównie dzięki działaniom wpływającym na pełniejsze wykorzystanie zasobów nie tylko poszczególnych pilotów, lecz całych załóg lotniczych oraz pozostałego personelu danej organizacji lotniczej. Od tego czasu programy CRM były i są wciąż rozwijane na całym świecie, a zmiany w nich ewoluowały w różnych kierunkach.

Właściwe współdziałanie w zespole (załodze) jest główną ideą szkolenia CRM. Jego celem jest przede wszystkim praktyczna nauka współpracy (dzisiaj najczęściej realizowana z wykorzystaniem specjalistycznych symulatorów lotniczych), przygotowująca każdego członka załogi do efektywnego współdziałania w trakcie wykonywania misji i zadań lotniczych. Podstawą współdziałania w zespole (załodze) jest pojedynczy człowiek. Jednoznaczny odbiór informacji współpracujących ze sobą ludzi oraz wykonywanie zadań w ramach wzajemnie uzupełniających się ról i stałe wzajemne monitorowanie się dają efekt współdziałania, który nie tylko zwiększa skuteczność

⁷ Aviation Cash Statistic – zestawienie to nie obejmuje samolotów lotnictwa ogólnego. W grupie samolotów wojskowych uwzględniono jedynie samoloty transportowe. <http://www.baaa-acro.com/statistics.html/>.

RYS. 3. CIĄG ZDARZEŃ PROWADZĄCYCH DO WYPADKU



Opracowanie własne.

działania, lecz również jego niezawodność, a więc tym samym bezpieczeństwo⁸.

Do szczegółowych celów szkolenia CRM należy uzyskanie poprawy w następujących sferach działania załóg lotniczych: świadomość sytuacyjna, działanie i współpraca w grupie, efektywna komunikacja, ocena ryzyka i umiejętność podejmowania decyzji, obciążenie pracą, świadomość stresu i radzenie sobie z nim, planowanie lotu, sprawdzenie i krytyczna ocena planu lotu oraz skuteczne i niezawodne działanie każdego członka załogi i całego zespołu ludzi wchodzących w jej skład. CRM jest więc zbiorem praktyk, zasad i prawideł wynikających zarówno z posiadanej wiedzy, jak i z obserwacji wielu zdarzeń lotniczych.

MINIMALIZOWAĆ ZAGROŻENIA

Podążając za opinią ekspertów do spraw bezpieczeństwa w lotnictwie, można stwierdzić, że błędy ludzkie, usterki techniczne i niedociągnięcia organizacyjne nie są rozpoznawalne na tyle wcześnie, by ukazywać pełen obraz przyczyn powstawania wypadków w lotnictwie. Oprócz czynników natury technicznej, negatywnymi elementami wpływającymi na bezpieczeństwo lotnicze były braki w komunikacji i nieodpowiednia współpraca w załodze, która wynikała, między innymi, z braku dopasowania członków załóg pod względem osobowościowym. Wprowadzenie do szkolenia lotniczego problematyki dotyczącej czynnika ludzkiego, współpracy w załodze, a także właściwy pod względem psychologicznym dobór członków załóg, dają wymierne korzyści w postaci zmniejszenia liczby wy-

padków lotniczych, zarówno w lotnictwie cywilnym, jak i wojskowym.

Godny uwagi wydaje się fakt, iż zmienia się podejście do problematyki bezpieczeństwa w lotnictwie, a zwłaszcza do profilaktyki. Świadczyć o tym może chociażby inny stosunek do badania wypadków lotniczych. Komisje śledcze nie szukają już winnych – nie orzekają o winie ani o odpowiedzialności, lecz dążą do wszechstronnego wyjaśnienia przyczyn i okoliczności wypadku. Wydaje się zatem, że warunki do efektywnego dialogu na temat błędów popełnianych zarówno przez pilotów, jak i kontrolerów powstaną wtedy, gdy odejdzie się od procesu karania za najmniejsze nawet wykroczenia na rzecz ich wspólnej analizy, a wnioski z niej zostaną wykorzystane do prowadzenia odpowiednich działań profilaktycznych.

Kultura informowania (Just Culture), na którą obecnie zwraca się szczególną uwagę i podkreśla jej znaczenie, może odegrać ważną rolę w proaktywnym zarządzaniu bezpieczeństwem operacyjnym i tworzeniu atmosfery wspierającej komunikację i współpracę między członkami załóg lotniczych i obsługą naziemną. Poufny system dobrowolnego zgłaszania incydentów, stanowiący część systemu zarządzania bezpieczeństwem, zapewnia jedno z najlepszych narzędzi identyfikacji zagrożeń. Zagrożenia można rozpoznawać w wyniku badania zdarzenia stanowiącego zagrożenie dla bezpieczeństwa, które faktycznie miało miejsce, lub przez proaktywne procesy, których celem jest ich identyfikacja, zanim przekształcą się w zdarzenie niebezpieczne. W praktyce zarówno sposoby reaktywne, jak i procesy proaktywne dają skuteczne środki identyfikacji zagrożeń i poprawy poziomu bezpieczeństwa. ■

⁸ J. Ślusarski: *Pilot-instruktor jako nauczyciel przygotowujący kandydatów do zawodów trudnych i niebezpiecznych*. WSOSP, Dęblin 2016, s. 61–67.

Rola badań technicznych i diagnostycznych

OKRESOWE BADANIE I OCENA STANU
TECHNICZNEGO SPRZĘTU ORAZ PRZEWIDYWANIE
JEGO ZMIAN LEŻĄ W GESTII WYSPECJALIZOWANYCH
KOMÓREK ORGANIZACYJNYCH PODSYSTEMU
TECHNICZNEGO SZRP.

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



Autor jest pracownikiem
Służby Czołgowo-
Samochodowej
w 17 Wojskowym
Oddziale Gospodarczym.

Utrzymanie właściwego stanu technicznego pojazdów wojskowych oraz – co się z tym wiąże – zapewnienie bezpieczeństwa podczas ich eksploatacji to podstawowe zadanie diagnostyki.

ZASADY OGÓLNE

Pojazdy mechaniczne diagnozuje się, wykonując okresowe lub ciągle badania ich stanu technicznego z wykorzystaniem przyrządów diagnostycznych zewnętrznych albo pokładowych systemów diagnostycznych podłączanych do pojazdu, tzw. OBD, lub też, aby uzyskać kompleksową diagnozę, łącząc oba sposoby. Można też stosować metody organoleptyczne lub porównawcze – jako wynikowe, oparte na doświadczeniu zawodowym bądź eksperckim, na przykład rzeczoznawcy.

Podstawowy algorytm usytuowania i działalności stacji kontroli pojazdów (SKP) w systemie eksploatacji, obsługa i napraw pojazdów w SZRP przedstawiono w tabeli 1. Należy podkreślić konieczność łączenia się i zamykania zwrotnego poszczególnych elementów łańcucha.

Wykonanie badania technicznego potwierdza diagnosta w dowodzie rejestracyjnym pojazdu. Tam też ewidencjonuje fakt dopuszczenia go do ruchu drogowego i określa termin następnego badania. W wojsku nadal obowiązują dwa typy dowodów: nowy z miejscem do potwierdzania badania i stary, występujący w różnych formatach, w którym diagnosta potwierdza fakt i termin badania we wkładce do do-

wodu rejestracyjnego pojazdu. Dowody rejestracyjne nowego typu, nowe tablice rejestracyjne, nalepki kontrolne dla pojazdów nowo odbieranych od producenta (z zakładu) lub z napraw głównych i modernizacyjnych, jak też na wniosek dowódców jednostek wydaje Centralny Wydział Rejestracji i Ubezpieczeń Komunikacyjnych (CWRiUK) Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych.

Badania pojazdu mechanicznego i ocenę jego stanu podzielono na dwie fazy: kontrolę stanu technicznego oraz lokalizację uszkodzeń.

Proces obsługiwanego powinien wynikać z faktycznej potrzeby. Spełnienie tego warunku wymaga ustalenia stanu pojazdu i szybkości, z jaką następują zmiany. Dlatego też podstawą funkcjonowania systemu obsługiwanego pojazdu powinny być zasady i metody diagnostyki technicznej.

Zebrane w systemie eksploatacji pojazdu informacje pozwalają ustalić:

- jego stan w chwili t (aktualny stan techniczny);
- przewidywany stan w chwili $t_p = t + \Delta t$ (po określonym czasie lub przebiegu);
- resurs do chwili likwidacji, na przykład ze względu na przekroczenie docelowej normy eksploatacji wyrażonej w jednej lub kilku jednostkach (lata, km, mtg, cykle);
- resurs do naprawy głównej (najczęściej przebieg w km);
- resurs do kolejnego obsługiwanego czy kolejnej naprawy, np.: obsługiwanego okresowego (OO), ob-

TABELA 1. ALGORYTM USYTUOWANIA SKP W POSZCZEGÓLNYCH FAZACH EKSPLOATACJI POJAZDÓW WOJSKOWYCH

Faza eksploatacji sprzętu wojskowego	Miejsce i wykonawca	Zakres czynności (prac)
Obsługiwanie bieżące (OB)	stanowisko OB, kierowca, załoga	wybrane czynności kontrolne
Obsługiwanie okresowe	SKP, stacja diagnostyczna, diagnosta	diagnostyka techniczna przed obsługiwaniem i po jego zakończeniu
Badanie techniczne pojazdu kołowego	stacja kontroli pojazdów, uprawniony diagnosta	sprawdzenie, czy pojazd odpowiada warunkom technicznym określonym w obowiązujących przepisach
Lokalizacja uszkodzenia	SKP, warsztat obsługowo-naprawczy danego rodzaju, diagnosta, mechanicy	określenie zakresu naprawy
Naprawa bieżąca (NB)	SKP, stacja diagnostyczna, diagnosta	badanie diagnostyczne pełne lub częściowe (odbiór jakościowy pracy)
Awaria pojazdu	SKP, stacja diagnostyczna, diagnosta, komisja	ustalenie przyczyny awarii
Naprawa średnia (NŚ), konserwacyjna (NK)	SKP, stacja diagnostyczna, diagnosta	diagnostyka pełna jako odbiór jakościowy
Wypracowanie normy docelowej eksploatacji (według przebiegu, lat)	SKP, diagnosta, komisja	określenie stanu technicznego i przedstawienie orzeczenia końcowego w celu przedłużenia normy docelowej eksploatacji
Kontrola OR	komisja jednostki wojskowej z udziałem diagnosty	roczna ocena zdatości SpW po wykonaniu OR
Każda faza eksploatacji	SKP, stacja diagnostyczna, diagnosta	zgodnie z wytycznymi komendantów RBLog, WOG, dowódców brem, kierowników OWT, RWT, WT, dowódców jednostek

Opracowanie własne.

sługiwanie technicznego (OT), obsługi Z – zależnej od czasu użytkowania pojazdu, obsługi F – zależnej od przebiegu w km lub mtg, obsługi T – zależnej od eksploatacji w latach, naprawy głównej (NG), średniej (NŚ) czy konserwacyjnej (NK);

– uszkodzone zespoły i podzespoły w razie ich niesprawności, zakres i przyczyny uszkodzenia, a także możliwość regeneracji (napraw) lub przeklasyfikowania ze względu na aktualny stan techniczny;

– stan w chwili $t - \Delta t$.

Można zatem przyjąć, że diagnostyka jest podstawowym narzędziem o cechach systemowych, które dąży do utrzymania pojazdów mechanicznych w stanie sprawności, ponieważ:

– ocenia ich bieżący stan techniczny i dostarcza użytkownikowi (właścicielowi) podstawowych informacji na ten temat;

– przewiduje ich przyszłe stany, tworząc podstawę do planowania właściwych terminów ich diagnozowania i obsługiowania czy napraw;

– eliminuje niesprawne egzemplarze z eksploatacji (rys. 1).

BADANIA TECHNICZNE

W odniesieniu do wojskowych pojazdów mechanicznych przeprowadza się je zgodnie z określonymi przepisami branżowymi¹, które bezpośrednio wiążą się z przepisami państwowymi². Celem ich

¹ Zabezpieczenie techniczne Sił Zbrojnych RP. Zasady funkcjonowania. DD/4.22. IWspSZ, Bydgoszcz 2012.

² Rozporządzenie Ministrów: Spraw Wewnętrznych, Obrony Narodowej, Finansów oraz Sprawiedliwości z dnia 17.10. 2014 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów specjalnych i używanych do celów specjalnych Policji, Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Agencji Wywiadu, Służby Kontrwywiadu Wojskowego, Służby Wywiadu Wojskowego, Centralnego Biura Antykorupcyjnego, Straży Granicznej, Biura Ochrony Rządu, Kontroli Skarbowej, Służby Celnej, Służby Więziennej i Straży Pożarnej. DzU 2014, poz. 1421.

jest ustalenie stanu technicznego pojazdu mechanicznego przez porównanie jego faktycznego stanu i stopnia utrzymania z warunkami technicznymi, jakie powinien spełniać, by mógł zostać dopuszczony do ruchu drogowego, na przykład przez dokonanie pomiaru sił hamowania. Badania techniczne pojazdów specjalnych przeprowadza się co roku. Jeśli dotyczą one pojazdów mechanicznych wyłączonych z użytkowania powyżej 12 miesięcy, lecz nie dłużej niż na 61 miesięcy i poddanych zabiegom konserwacyjnym, przeprowadza się je bezpośrednio przed ich wyłączeniem z użytkowania, to znaczy przed okresem przechowywania³. Wykonuje się je także przed kolejnym okresem przechowywania, po upływie wcześniej wyznaczonego okresu ich nieużytkowania.

Jeśli będzie podjęta decyzja o skróceniu tego okresu, pojazd przed dalszą eksploatacją jest poddawany badaniom technicznym i zostaje wyznaczony nowy termin ważności badań technicznych w terminie 14 dni od dnia, w którym kończy się skrócony okres przechowywania.

Badania techniczne pojazdów z zamontowanym urządzeniem technicznym podlegającym dozorowi technicznemu mogą być wykonane po przedstawieniu dokumentu wydanego przez właściwy organ dozoru technicznego, w którym potwierdza się sprawność urządzenia technicznego⁴. Wojskowe pojazdy mechaniczne na podwoziu gasienicowym nie są poddawane badaniom technicznym.

Jeśli podczas tego badania stwierdza się niesprawność pojazdu (uszkodzenia, nadmierne zużycie układu, zespołu, podzespołu lub mechanizmu), należy go wyłączyć z eksploatacji i skierować do naprawy. Za terminowość badań technicznych pojazdów odpowiada ich użytkownik. Przeprowadza się je na wydzielonych stanowiskach kontrolnych:

- w upoważnionych wojskowych stacjach kontroli pojazdów lub stacjach kontroli pojazdów podległych ministrowi spraw wewnętrznych;

- w komercyjnych (cywilnych) stacjach kontroli pojazdów, jeżeli:

- jednostka organizacyjna sił zbrojnych nie ma stacji upoważnionej do badań technicznych pojazdów lub uprawnień do wykonywania badań technicznych danego rodzaju (typu) pojazdów,

- przeprowadzenie badania technicznego jest uzasadnione względami służbowymi, organizacyjnymi lub ekonomicznymi i dyslokacyjnymi (gdy koszt zużytego paliwa na dojazd do wojskowej SKP prze-

wyższa wartość badania technicznego wraz z opłatą urzędową).

Pojazdy kierowane do badań technicznych w cywilnych stacjach kontroli pojazdów powinny mieć uprzednio zdemonstrowane urządzenia podlegające ochronie tajemnicy wojskowej (część specjalna) lub – w zależności od potrzeb i możliwości – chronioną przed dostępem osób postronnych część specjalną. Nie dotyczy to na stałe zamontowanej zabudowy specjalistycznej, np.: cystern, warsztatów ruchomych, żurawi⁵.

Upoważnienia do wykonywania badań technicznych pojazdów wydaje szef Szefostwa Służby Czołgowo-Samochodowej IWspSZ na wniosek kierownika (dowódcy, komendanta) jednostki wojskowej, której SKP podlega.

Stacja kontroli pojazdów wojskowego oddziału gospodarczego lub jednostki wojskowej podlega dowódcy lub osobie upoważnionej, a nadzór nad jej prawidłowym funkcjonowaniem sprawuje Szefostwo Służby Czołgowo-Samochodowej IWspSZ, wykonując do tego osoby funkcyjne pionu technicznego właściwej terytorialnie rejonowej bazy logistycznej (RBLog) lub dowództwa rodzajów sił zbrojnych (równorzędnego), któremu jednostka organizacyjna jest podporządkowana.

Wyposażenie specjalistyczne (urządzenia diagnostyczne i przyrządy kontrolno-pomiarowe) i technologiczne⁶ oraz dokumentację, jaką należy prowadzić w stacji kontroli pojazdów, określają odrębne przepisy⁷. Jeśli stwierdzi się, że stacja przestała spełniać stawiane jej wymagania lub badania techniczne są przeprowadzane niezgodnie z obowiązującymi przepisami, szef Szefostwa Służby Czołgowo-Samochodowej IWspSZ może:

- zażądać usunięcia nieprawidłowości w wyznaczonym terminie,
- ograniczyć zakres badań technicznych,
- cofnąć wydane upoważnienie.

W SKP zatrudnia się uprawnionych diagnostów, których dane osobowe i zakres uprawnień są podane w upoważnieniu do wykonywania badań technicznych pojazdów. Diagnosty powinni mieć uprawnienia wydane przez właściwego starostę powiatowego lub prezydenta miasta.

Umieszczanie w pojazdach cech identyfikacyjnych oraz wykonywanie i instalowanie znamionowych tabliczek zastępczych odbywa się tylko i wyłącznie w stacjach kontroli pojazdów do tego upoważnionych. Jednostki wojskowe, które ich nie mają,

³ Instrukcja o zasadach i organizacji przechowywania oraz konserwacji uzbrojenia i sprzętu wojskowego. DD/4.22.8 IWspSZ, Bydgoszcz 2013.

⁴ Instrukcja o gospodarowaniu sprzętem służby czołgowo-samochodowej. DD/4.22.2. IWspSZ, Bydgoszcz 2012.

⁵ Decyzja nr 435 MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 24 grudnia 2013 r. w sprawie określenia funkcji gestorów i centralnych organów logistycznych sprzętu wojskowego w resorcie obrony narodowej. DzUMON 2013, poz. 390.

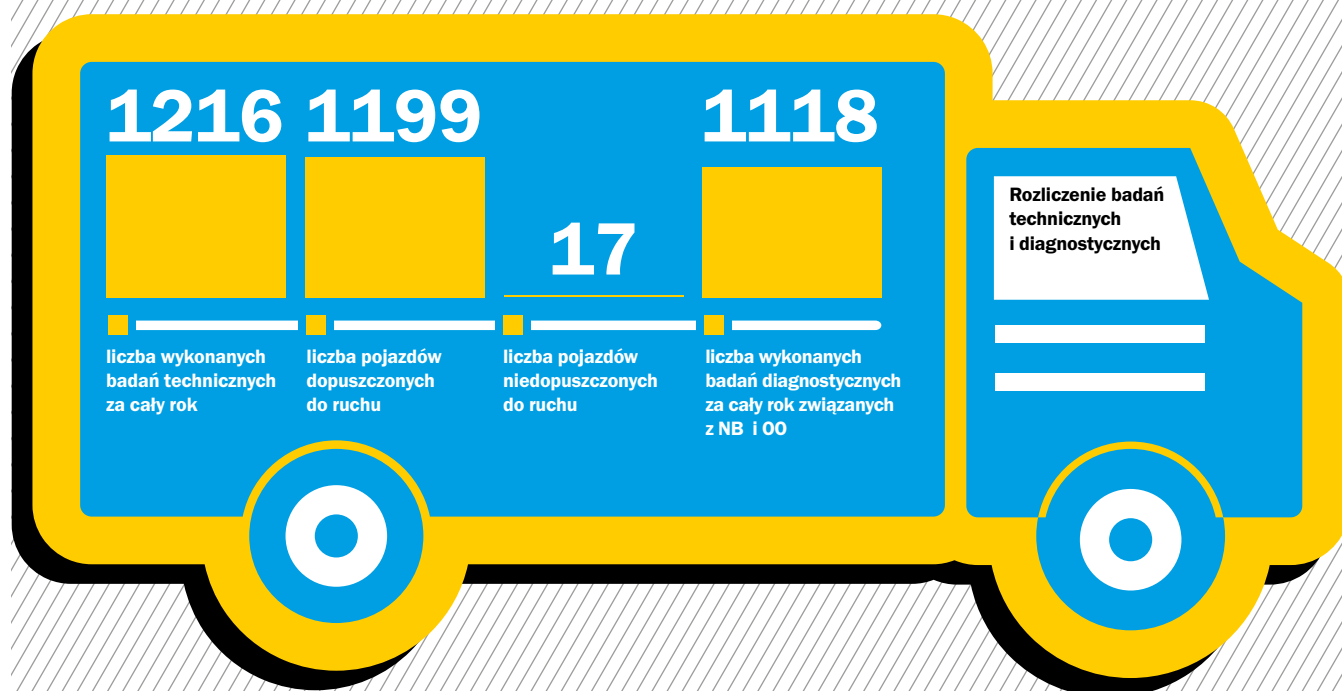
⁶ Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 10.02.2006 r. w sprawie szczegółowych wymagań w stosunku do stacji przeprowadzających badania techniczne pojazdów. DzU 2006 nr 40, poz. 275.

⁷ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28.11.2014 r. w sprawie szkolenia i egzaminowania diagnostów oraz wzorów dokumentów z tym związanych. DzU 2014, poz. 1836.

RYS. 1. ZASADNICZE CELE DIAGNOZOWANIA POJAZDÓW



RYS. 2. WYKRES ZBIORCZY ZA ROK KALENDARZOWY



Opracowanie własne (2).



Kontrola
połączeń układu
kierowniczego

przesyłają w terminie do 30 listopada każdego roku do dowódcy (komendanta, kierownika) WOG lub jednostki wojskowej mającej taką stację zestawienie potrzeb odnoszące się do badań technicznych pojazdów w roku następnym.

Na podstawie zgłoszonych przez jednostki wojskowe potrzeb szef Służby Czołgowo-Samochodowej WOG (równorzędny) opracowuje plan wykorzystania SKP w danym roku kalendarzowym, o czym powiadamia zainteresowane jednostki wojskowe. Jest to dokument roboczy kierownika SKP (diagnosty). Z końcem każdego miesiąca przekazuje on bezpośredniemu przełożonemu meldunek z realizacji planu.

Do 15 stycznia każdego roku kierownik (diagnosta) SKP sporządza roczną informację z działalności za rok poprzedni i przesyła ją do Szefostwa Służby Czołgowo-Samochodowej IWspSZ, po uprzednim jej zaakceptowaniu przez przełożonego – szefa wydziału technicznego właściwej regionalnej bazy logistycznej.

Za stan techniczny wyposażenia oraz terminowe wykonywanie przeglądów okresowych, za kontrolę metrologiczną przyrządów kontrolno-pomiaro-

wych, jej podlegających, odpowiada kierownik (diagnosta) stacji kontroli pojazdów. On też zgłasza potrzeby dotyczące przeglądów i kontroli metrologicznej przyrządów kontrolno-pomiarowych do przełożonego z co najmniej trzymiesięcznym wyprzedzeniem.

Wykonywanie badań technicznych pojazdów z użyciem niesprawnych lub bez wymaganych i ważnych świadectw z przeprowadzonej kontroli metrologicznej urządzeń diagnostycznych i przyrządów kontrolno-pomiarowych jest zabronione.

W wojskowych stacjach kontroli pojazdów mogą być przeprowadzane badania techniczne pojazdów służbowych użytkowanych przez instytucje resortu spraw wewnętrznych, na przykład Policję, Straż Graniczną, Państwową Straż Pożarną⁸.

Kierownik jednostki organizacyjnej (komórki) resortu spraw wewnętrznych zgłasza pisemnie potrzeby odnoszące się do badań technicznych pojazdów do dowódcy jednostki wojskowej, który dysponuje stacją kontroli pojazdów, i który, jeśli ma ona takie możliwości, wydaje pisemną zgodę na wykonanie badań.

⁸ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych, Ministra Finansów oraz Ministra Obrony Narodowej z dnia 20.12.2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie badań technicznych pojazdów Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej, Policji i innych pojazdów użytkowanych w sposób szczególny. DzU 2014, poz. 184.



Kontrola stanu
technicznego
opony

DARIUSZ WOŹNIAK (2)

Badania techniczne pojazdów w polskich kontyngentach wojskowych regulują zasady prowadzenia gospodarki materiałowej i finansowej w PKW realizujących zadania poza granicami kraju.

Kierownik (diagnosta) SKP w systemie tygodniowym przesyła w postaci elektronicznej informację o wykonanych badaniach technicznych do Wydziału Centralnej Rejestracji Pojazdów Sił Zbrojnych i Ubezpieczeń Komunikacyjnych (WCRPSZiUK).

Zbiorcze rozliczenie działalności Stacji Kontroli Pojazdów nr 89 za rok kalendarzowy przedstawiono na rysunku 2.

OPLĄTY ZA BADANIA

W cywilnych stacjach kontroli pojazdów opłaty za badania techniczne są pobierane według urzędowej tabeli opłat⁹. Dodatkowo, za pozytywnie zakończone badanie techniczne potwierdzone wpisem do dowodu rejestracyjnego, jest pobierana opłata ewidencyjna w wysokości 2 zł. Jest ona przekazywana na konto MSWiA dla Centralnej Ewidencji Pojazdów i Kierowców (CEPiK). Sposób naliczania opłaty polega

na sumowaniu poszczególnych cen za badania oraz za sprawdzenia i regulacje. Wybrane wysokości opłat przedstawiono w tabeli 2.

BADANIA DIAGNOSTYCZNE

Te odnoszące się do wojskowych pojazdów mechanicznych przeprowadza się na stanowiskach stacji kontroli pojazdów lub stanowiskach diagnostycznych, a jeśli ich nie ma, to na przygotowanych stanowiskach obsługowych warsztatów technicznych. Wykonują je upoważnieni diagnosty lub wyznaczone osoby z warsztatów technicznych¹⁰.

Celem badania diagnostycznego pojazdów podczas ich eksploatacji jest:

- określenie rzeczywistego ich stanu technicznego;
- ustalenie niezbędnego zakresu prac obsługowo-naprawczych do wykonania w trakcie obsługi technicznego (okresowego) lub naprawy bieżącej;
- umożliwienie racjonalnego wykorzystania sił i środków obsługowo-naprawczych w pododdziale remontowym (warsztacie) jednostki wojskowej;

⁹ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 29.09.2004 r. w sprawie opłat za badania techniczne. DzU 2004 nr 223, poz. 2261 z późn. zm.

¹⁰ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 18.12.2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zakresu i sposobu przeprowadzania badań technicznych pojazdów oraz wzorów dokumentów stosowanych przy tych badaniach. DzU 2013, poz. 1675.

TABELA 2. WYSOKOŚĆ NIEKTÓRYCH OPŁAT

Lp.	Wyszczególnienie	Opłata w zł (zawiera podatek od towarów i usług VAT)
Okresowe badanie techniczne		
1	motocykl, ciągnik rolniczy	62,00
2	samochód osobowy, autobus przeznaczony do przewozu nie więcej niż 15 osób łącznie z kierowcą, samochód ciężarowy i specjalny do 3,5 t d.m.c., pojazd trójkołowy powyżej 0,4 t m.w.**	98,00
3	samochód ciężarowy i specjalny, ciągnik samochodowy siodłowy powyżej 3,5 t do 16 t d.m.c.	153,00
4	autobus przeznaczony do przewozu więcej niż 15 osób łącznie z kierowcą	199,00
5	przyczepa (naczepa) ciężarowa i specjalna do 3,5 t d.m.c.	78,00
6	przyczepa (naczepa) ciężarowa i specjalna powyżej 3,5 t do 16 t d.m.c.	163,00
7	przyczepa (naczepa) ciężarowa i specjalna powyżej 16 t d.m.c.	177,00
8	pojazd przeznaczony do przewozu materiałów niebezpiecznych (za badanie specjalistyczne)	85,00
9	pojazd uprzywilejowany (za warunki dodatkowe)	50,00
Ponowne sprawdzenie mechanizmów i zespołów w pojeździe, w którym stwierdzono usterki w trakcie badań technicznych dotyczące:		
1	skuteczności i równomierności działania hamulców	20,00
2	ustawienia i natężenia świateł drogowych i świateł mijania	14,00
3	połączeń układu kierowniczego oraz jałowego ruchu koła kierownicy, luzów w zawieszeniu	20,00
4	toksyczności spalin	14,00
Pierwsze badanie techniczne pojazdu zarejestrowanego po raz pierwszy za granicą (dotyczy również jednej sztuki pojazdu zwolnionego z badań homologacyjnych):		
1	motocykl, motorower, ciągnik rolniczy	116,00
2	samochód ciężarowy i specjalny, ciągnik samochodowy siodłowy powyżej 3,5 t do 16 t d.m.c.	232,00
3	samochód ciężarowy i specjalny, ciągnik samochodowy siodłowy powyżej 16 t d.m.c., ciągnik samochodowy balastowy	297,00
4	autobus przeznaczony do przewozu więcej niż 15 osób łącznie z kierowcą	327,00
Dodatkowe badanie techniczne pojazdu skierowanego przez organ kontroli ruchu drogowego w razie uzasadnionego przypuszczenia, że zagraża bezpieczeństwu ruchu drogowego lub narusza wymagania ochrony środowiska:		
1	określone usterki techniczne, warunki techniczne (osobno za każde określone warunki techniczne lub badany układ czy zespół pojazdu)	20,00
2	po wypadku, kolizji drogowej (za badanie specjalistyczne)	94,00
3	dane techniczne niezgodne ze stanem faktycznym	51,00
Dodatkowe badanie techniczne pojazdu skierowanego przez starostę w razie uzasadnionego przypuszczenia, że zagraża bezpieczeństwu ruchu drogowego lub narusza wymagania ochrony środowiska:		
1	co do którego zachodzi podejrzenie, że nie spełnia określonych warunków technicznych	20,00
2	po wypadku, kolizji drogowej (za badanie specjalistyczne)	94,00
Pozostałe dodatkowe badania techniczne pojazdu:		
1	który ma być używany do przewozu materiałów niebezpiecznych (za badanie specjalistyczne)	85,00
Sprawdzenie spełnienia dodatkowych warunków technicznych przez niektóre pojazdy oraz pozostałe czynności przeprowadzone w SKP:		
1	prawidłowość przystosowania pojazdu silnikowego do ciągnięcia przyczepy	35,00
2	czy pojazd odpowiada dodatkowym warunkom technicznym wymagany dla pojazdów ciężarowych przystosowanych do przewozu osób	48,00
3	wykonanie numeru nadwozia	49,00

*d.m.c. – dopuszczalna masa całkowita,

**m.w. – masa własna pojazdu.

Opracowanie własne na podstawie: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 29.09.2004 r. w sprawie opłat za badania techniczne. DzU 2004 nr 223, poz. 2261 z późn. zm.

– sprawdzenie jakości wykonania prac obsługowo-naprawczych oraz przeprowadzenie regulacji pojazdów pod kątem parametrów eksploatacyjnych.

Badania diagnostyczne, w zależności od potrzeb wynikających z eksploatacji pojazdów oraz od możliwości technicznych, wyposażenia i oprzyrządowania stanowiska diagnostycznego lub stanowiska obsługowego warsztatów technicznych, mogą obejmować badanie stanu technicznego układów mających wpływ na bezpieczeństwo jazdy (fot. 1), a także stopnia zużycia pojazdu oraz wykonanie wymaganych regulacji (fot. 2).

Badanie diagnostyczne pojazdu odnoszące się do bezpieczeństwa ruchu drogowego powinno obejmować czynności, które wynikają z warunków jego dopuszczenia do ruchu po drogach publicznych oraz innych, wynikających z jego przeznaczenia. Czynności podstawowe to sprawdzenie działania i regulacja układu hamulcowego, kierowniczego i jezdnego, a także oświetlenia zewnętrznego oraz sygnału dźwiękowego.

Pełny zakres tych badań powinien umożliwić określenie stanu technicznego zarówno kompletnych układów i zespołów, jak i mechanizmów pojazdu oraz ustalenie powodu ich niesprawności, a także pozwolić na ocenę przydatności pojazdu do dalszej eksploatacji w SZRP. Celem badań jest także ustalenie zakresu prac obsługowo-naprawczych niezbędnych do wykonania, aby odtworzyć sprawność techniczną sprzętu wojskowego. Przeprowadza się je podczas obsługiwanego okresowego nr 2 (OO-2) oraz, zależnie od potrzeb, w ramach napraw bieżących.

Pojazdy mechaniczne należy dodatkowo poddawać badaniom diagnostycznym, jeśli:

- skraca się lub wydłuża normę międzynaprawczą lub docelową jego eksploatacji;
- przekazuje się je innemu kierowcy lub do innej jednostki i istnieją wątpliwości co do ich stanu technicznego zapewniającego bezpieczną jazdę;
- w punkcie kontroli technicznej stwierdzi się niesprawność pojazdu, a jej rodzaj uzasadnia potrzebę określenia jego stanu technicznego¹¹.

Szef służby czołgowo-samochodowej WOG (równorzędny), uwzględniając warunki i możliwości stacji diagnostycznej (stanowiska diagnostycznego, stanowiska obsługowego warsztatu technicznego), decyduje o realizacji i zakresie badań diagnostycznych pojazdów w ramach wykonywania obsługiwań i napraw bieżących.

Wszystkie pojazdy poddane badaniom diagnostycznym na stacji kontroli pojazdów oraz na stanowiskach diagnostycznych są ewidencjonowane w rejestrze badań diagnostycznych. Zamieszcza się w nim dane i informacje o wykonanych badaniach

diagnostycznych i innych czynnościach związanych z diagnozowaniem pojazdów. Rejestr ten można sporządzać w sposób tradycyjny (książkowy) lub elektronicznie (z wykorzystaniem systemu informatycznego). Przechowuje się go dwa lata, następnie niszczy.

Badania diagnostyczne należy przeprowadzać zgodnie z kartą parametrów diagnostycznych poszczególnych marek i typów pojazdów. Ich wyniki wpisuje się bezpośrednio do karty usługi technicznej (KUT) lub karty roboczej. Pozytywny wynik badania diagnostycznego, po wykonaniu obsługi technicznej (okresowej) lub naprawy bieżącej pojazdu mechanicznego, wyznaczona osoba potwierdza podpisem i pieczętą w KUT lub karcie roboczej.

PODSUMOWANIE

Tematyka artykułu wynika z aktualności przedstawionego zagadnienia oraz wprowadzenia w ostatnim okresie wielu zmienionych instrukcji i doktryn branżowych, a także cyklicznych nowelizacji i uzupełnień ustaw i rozporządzeń państwowych. Praca stanowi próbę usystematyzowania nowego, aktualnego stanu w tej dziedzinie. Informacje na ten temat można bowiem znaleźć w różnych, rozproszonych aktach prawnych, wojskowych i cywilnych. Powinna też ułatwić czytelnikowi zapoznanie się z nowymi rozwiązaniami, jak też prawidłową ich interpretację. Doświadczenia z dziedziny zastosowań praktycznych diagnostyki, w tym między innymi w technice wojskowej, wskazują, że jest ona podstawowym narzędziem służącym zapewnieniu pojazdom mechanicznym odpowiedniej sprawności. Jej podstawowe założenia to:

- ocena bieżącego stanu technicznego pojazdu i dostarczenie użytkownikowi (właścicielowi) podstawowych informacji o nim;
- przewidywanie przyszłego stanu pojazdu, co stanowi podstawę do zaplanowania właściwych terminów jego diagnozowania i obsługiwanego lub przeprowadzenia naprawy;
- eliminowanie niesprawnych pojazdów z eksploatacji;
- eliminowanie lub znaczne ograniczanie zagrożenia w ruchu drogowym, związanego z eksploatacją niesprawnych technicznie pojazdów;
- zwiększanie bezpieczeństwa, to znaczy odporności pojazdów na błędy w ich funkcjonowaniu, które są przyczyną zagrożenia systemów z nimi współpracujących, środowiska i życia ludzkiego;
- przedłużanie życia pojazdów;
- odgrywanie roli skutecznego ogniwa w monitoringu sprawności bądź niesprawności technicznej. ■

¹¹ Obwieszczenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 06.06. 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia. DzU 2013, poz. 951.



ROBERT SIEMASZKO / MON

Wysłużone Su-27
są zastępowane
wdrażanymi
do jednostek lotnictwa
myśliwskiego
11 i 6 ALiOP Su-35S.

Integracja po rosyjsku

ROSJANIE KONSEKWENTNIE ŁĄCZĄ SYSTEMY OBRONY PRZECIWRAKIETOWEJ, OBRONY POWIETRZNEJ, WCZESNEGO OSTRZEGANIA, MONITOROWANIA PRZESTRZENI KOSMICZNEJ ORAZ SIŁ POWIETRZNYCH W JEDEN ORGANIZM.



ppłk dr Marek Depczyński

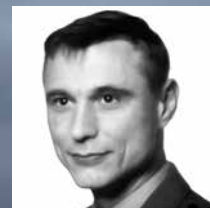
Tuż po zmianie na stanowisku ministra obrony Federacji Rosyjskiej, w grudniu 2012 roku, rozpoczynając korektę procesu reorganizacji sił powietrznych i obrony powietrznej (SPiOP), do wszystkich dowództw przekazano dyrektywę, w której Siergiej Szojgu nakazał zweryfikować przydatność nowych struktur. W odpowiedzi do Ministerstwa Obrony wpłynęło wiele wniosków, w tym postulat I Dowództwa Operacyjnego SPiOP w sprawie konieczności zwiększenia liczby oraz rozśrodkowania utrzymywanych baz lotniczych (BL).

Zgodnie z propozycją wszystkie lotniska operacyjne podporządkowane BL powinny pozostawać w odległości nie większej niż 200–300 km od siebie. Wy-

jątek miały stanowić rejon bazowania jednostek lotnictwa transportowego (LTr) oraz dalekiego zasięgu (LDZ). W wyniku pierwszego etapu korekty reformy nowy minister obrony rozszerzył pełnomocnictwa dowódców rodzajów sił zbrojnych oraz rodzajów wojsk. Ponownie podporządkowano im uczelnie wojskowe oraz uprawniono ich do określania liczby kandydatów, którzy mogą ubiegać się o przyjęcie do nich.

EWOLUCJA

W odniesieniu do SPiOP podkreślono konieczność powrotu do pierwotnego systemu ich bazowania, czyli jedno lotnisko – jeden pułk lotniczy¹. W efekcie zrezygnowano by z ośmiu dużych baz lotniczych, tym sa-



Autor jest starszym specjalistą w Zarządzie Rozpoznania i WE Inspektoratu Rodzajów Wojsk Dowództwa Generalnego Rodzajów Sił Zbrojnych.

¹ W grudniu 2013 roku w ramach tworzenia perspektywnego systemu bazowania SPiOP, zgodnie z zasadą lotnisko – pułk lotniczy, przewidziano utrzymanie 134 obiektów lotniskowych, w tym 55 operacyjnych lotnisk bazowania. Średnioroczne tempo modernizacji określono na około 10–11 obiektów. Z ogólnej ich liczby ponad 130 około 80% wymaga remontu i modernizacji. Proces unowocześniania infrastruktury zaplanowano do 2020 roku, przewidując remont około 108 obiektów. Ponadto w planach założono rekonstrukcję infrastruktury lotniskowej dyslokowanej w rejonach Workuty, Norylska oraz Tixi.

RYS. STRUKTURA SIŁ POWIETRZNO-KOSMICZNYCH*



Opracowanie własne.

* Obowiązuje od 1 sierpnia 2015 roku

NOWE STRUKTURY ORGANIZACYJNE

ZGODNIE Z ZAŁOŻENIAMI Z 2015 ROKU OKREŚLONO
SKŁAD POSZCZEGÓLNYCH ZWIĄZKÓW OPERACYJNYCH.

W podporządkowaniu Dowództwa 6 ALIOP są:

- 105 Mieszana Dywizja Lotnicza w składzie:
 - 47 Mieszany Pułk Lotniczy (lotnictwa bombowego), dysponujący prawdopodobnie dwiema eskadrami Su-34, łącznie około 23 Su-34 i czterema An-30;
 - 159 Taliński Pułk Lotnictwa Myśliwskiego z dwiema eskadrami Su-27/Su-27P, łącznie z około ośmiu Su-27, 12 Su-27P, jednym Su-27UBP i trzema Su-27UB;
 - 98 Mieszany Pułk Lotniczy (samoloty bombowe, rozpoznawcze, myśliwskie, LWL), prawdopodobnie z eskadrami: Su-24M, Su-24MR, MiG-31BM i śmigłowców, łącznie z około 12 Su-24M, 12 Su-24MR, 14 MiG-31BM oraz ośmioma Mi-24;
 - 790 Pułk Lotnictwa Myśliwskiego, utrzymujący prawdopodobnie

nie dwie eskadry MiG-31BM/BSM oraz eskadrę Su-27/Su-27P, łącznie około 16 MiG-31BSM, sześciu MiG-31BM, ośmiu Su-27/Su-27P i trzech Su-27UB/UBP;

- 14 Gwardyjski Leningradzki Pułk Lotnictwa Myśliwskiego, prawdopodobnie z dwiema eskadrami MiG-29SMT, łącznie z około 24 MiG-29SMT oraz czterema MiG-29UBM;
- 33 Mieszany Pułk Lotniczy (lotnictwo transportowe), prawdopodobnie z dwiema eskadrami lotnictwa transportowego, łącznie z około dwoma An-26, dwoma An-12BK i po jednym Il-22, An-30, An-72 i Tu-134;

- 15 Brygada Lotnictwa Wojsk Lądowych, prawdopodobnie z czterema–pięcioma eskadrami śmigłowców, łącznie z 12 Mi-28N, 16 Mi-8, 16 Mi-24/Mi-35, 12 Ka-52 i czterema Mi-26;

mym odwrócono by skutki reformy A. Serdiukowa. Ponadto w ramach korekty zdecydowano się na przywrócenie pierwotnego statusu trzem wyższym uczelniom SPiOP. Do zintegrowanego Naukowo-Badawczego Ośrodka Kształcenia SPiOP (Akademia im. N.E. Żukowskiego i J.A. Gagarina)² miały dołączyć wyższe szkoły w Krasnodarze, Syzranii i Czelabińsku jako filie akademii. Oprócz reorganizacji systemu kształcenia wskazano na możliwość włączenia w skład SPiOP tworzonych wojsk obrony powietrzno-kosmicznej oraz zorganizowania (ponownie) centralnego punktu dowodzenia systemem obrony powietrznej oraz przeciwrakietowej.

W styczniu 2013 roku, zgodnie z decyzją ministra, rozpoczęto odtwarzanie części komórek funkcjonalnych dowództwa SPiOP. W sierpniu tegoż roku, akceptując pomysł stopniowego odchodzenia od dużych baz lotniczych na korzyść rozśrodkowanego systemu bazowania według zasady jedno lotnisko – jeden pułk lotniczy, podkreślono zamiar powrotu do struktury dywizji – pułk, utworzenia w ramach SPiOP czterech brygad lotnictwa wojsk lądowych (BLWL – w każdej około 90 śmigłowców) oraz przeformowania pozostałych baz lotniczych lotnictwa wojsk lądowych w pułki śmigłowców. W grudniu 2013 roku podczas zasadniczego etapu reorganizacji rozpoczęto wdrażanie nowej koncepcji bazowania sił powietrznych, wykorzystując dla lotnictwa taktycznego i transportowego obiekty czterech baz lotniczych pierwszej kategorii. W wyniku tych działań sformowano:

– na bazie 6972 Gwardyjskiej Baranowickiej BL (Krymsk) – 1 Gwardyjską Stalingradzko-Świerską Mieszaną Dywizję Lotniczą, której podporządkowano siedem pułków lotnictwa myśliwskiego, bombowego, rozpoznawczego, szturmowego oraz transportowego, utworzonych z grup lotniczych (GL) oraz BL dyslokowanych na obszarze Kraju Stawropolskiego, Krasnodarskiego oraz obwodów Wołgograd i Rostów nad Donem (podporządkowana 4 Dowództwu Operacyjnemu SPiOP);

– z 7000 Gwardyjskiej Borysowsko-Pomorskiej BL (Woroneż) – 105 Mieszaną Dywizję Lotniczą, której podporządkowano sześć pułków lotnictwa myśliwskiego, bombowego, rozpoznawczego, szturmowego oraz transportowego, utworzonych na bazie GL oraz BL, dyslokowanych na obszarze obwodów Woroneż, Wybory, Kursk, Twer oraz Karelii (podporządkowana 1 Dowództwu Operacyjnemu SPiOP);

– z 6983 Gwardyjskiej Witebskiej BL – 303 Mieszaną Dywizję Lotniczą, której podporządkowano sześć pułków lotnictwa myśliwskiego, bombowego, rozpoznawczego, szturmowego oraz transportowego, utworzonych na bazie GL oraz BL, dyslokowanych na obszarze Kraju Przymorskiego oraz Chabarowskiego (podporządkowana 3 Dowództwu Operacyjnemu SPiOP);

– na bazie 6955 Gwardyjskiej Mińskiej BL LTr – 12 Mińską Dywizję Lotnictwa Transportowego, której podporządkowano sześć pułków lotnictwa transportowego oraz 144 Pułk Samolotów Wczesnego Ostrzeżenia

² 24 grudnia 2010 roku Akademia SPiOP im. J.A. Gagarina oraz Akademia im. N.E. Żukowskiego zostały zintegrowane w ramach Naukowo-Badawczego Ośrodka Kształcenia i przeniesione do Monino. Od 1 marca 2013 roku NBOK SPiOP, po przeniesieniu do Woroneża wraz z filiami w Krasnodarze (samoloty), Syzranii (śmigłowce) i Czelabińsku (nawigacja), przekazano w podporządkowanie dowódcy SPiOP.

- 378 Baza Lotnictwa Wojsk Lądowych, w której są prawdopodobnie trzy eskadry śmigłowców, razem około 16 Mi-24P, 15 Mi-8 i pięciu Mi-8PP/MTp;
- 549 Baza Lotnictwa Wojsk Lądowych, prawdopodobnie z dwiema grupami lotniczymi, dysponującymi około 14 Mi-8, 16 Mi-24P/Mi-35 i dwoma Mi-28N;
- 1080 Baza Lotnicza, mająca około siedmiu Mi-8, trzech An-24/26, czterech An-30 i czterech An-72;
- 800 Baza Lotnicza – dwa Mi-8AMTSz, dziesięć Mi-8, pięć An-12, pięć An-24/26, osiem An-72 i trzy An-140-100;
- 2 Dywizja Obrony Powietrznej w składzie:
 - 1488 Pułk Rakiet OP, dysponujący czterema zestawami S-300PS, łącznie 36 wyrzutniami;
 - 500 Gwardyjski Leningradzki Pułk Rakiet OP – dwa zestawy 300PM, dwa zestawy S-400, bateria 96K6 Pancyr S1, łącznie 16 wyrzutni S-300PM, 16 wyrzutni S-400 oraz 6 zestawów 96K6;
 - 1544 Pułk Rakiet OP, dysponujący zestawem 9K37M1 BUK oraz dwoma zestawami S-300W, razem sześcioma wyrzutniami BUK oraz 18 wyrzutniami S-300W;

- 1489 Gwardyjski Reczycko-Brandenburski Pułk Rakiet OP z trzema zestawami S-300PS, łącznie z 27 wyrzutniami;
- 1490 Gwardyjski Kijowsko-Łucki Pułk Rakiet OP, dysponujący czterema zestawami S-300PS, łącznie 36 wyrzutniami;
- 333 i 334 Pułk Radiotechniczny;
- 32 Dywizja Obrony Powietrznej w składzie:
 - 42 Gwardyjski Putiłowsko-Kirowski Pułk Rakiet OP, dysponujący zestawem S-300PS, łącznie dziewięcioma wyrzutniami;
 - 108 Tulski Pułk Rakiet OP, dysponujący zestawem S-300PS, razem dziewięcioma wyrzutniami;
 - 335, 336 i 337 Pułk Radiotechniczny.

Dowództwu 4 ALiOP są podporządkowane:

- 1 Gwardyjska Stalingradzko-Świerska Mieszana Dywizja Lotnicza w składzie:
 - 31 Gwardyjski Pułk Lotnictwa Myśliwskiego, dysponujący prawdopodobnie trzema eskadrami, w których jest łącznie około 28 MiG-29, ośmiu Su-30SM; w 2016 roku zaplanowano przekazanie kolejnej partii dziesięciu Su-30SM¹;

¹ 14 stycznia 2016 roku w ramach przeszkalanania na Su-30SM załogi Pułku rozpoczęły szkolenie lotne. Pierwszą partię ośmiu maszyn przekazano do jednostki pod koniec 2015 roku, a kolejnych dziesięć zaplanowano przekazać w bieżącym roku.



nia, utworzony z elementów 2457 BL w Iwanowie (podporządkowana Dowództwu Operacyjnemu Lotnictwa Transportowego).

Główna reorganizacja lotnictwa taktycznego, uruchomiona w 2013 roku, nie objęła 6980 Gwardyjskiej Orszańskiej BL pierwszej kategorii, podporządkowanej 2 Dowództwu Operacyjnemu SPiOP.

Zasadniczych przemian nie odnotowano również w strukturach lotnictwa dalekiego zasięgu (LDZ). W 2014 roku w ramach wzmacniania potencjału na Półwyspie Krymskim sformowano 27 Mieszana Dywizję Lotniczą, którą podporządkowano 4 Dowództwu Operacyjnemu SPiOP. W lipcu tegoż roku dowódca SPiOP potwierdził zamiar sformowania do 1 stycznia 2016 roku sił powietrzno-kosmicznych (SPK) oraz możliwość usamodzielnienia lotnictwa transportowego w takim stopniu, by mogło otrzymać status samodzielnego związku operacyjno-strategicznego.

W podsumowaniu stanu prac podczas kolegium ministra obrony w grudniu 2014 roku prezydent FR, nakazując przyspieszenie reorganizacji, wskazał dzień 1 sierpnia 2015 roku jako datę zakończenia formowania SPK. Równocześnie do 1 grudnia 2014 roku zakończono przeformowywanie brygad obrony powietrzno-kosmicznej w dywizję obrony powietrz-

nej. Do 1 grudnia 2015 roku, zgodnie z decyzją ministra obrony, 393 Baza Lotniczą lotnictwa wojsk lądowych (Korienowski, Kraj Krasnodarski) oraz 387 Baza LWL (Budionowski, Kraj Stawropolski) ze składu 4 Armii Lotniczej i Obrony Powietrznej przeformowano w samodzielne pułki śmigłowców. Prawdopodobnie na podstawie decyzji ministra reorganizacją objęto także bazy lotnicze LWL ze składu pozostałych związków operacyjnych.

1 sierpnia 2015 roku prezydent podpisał rozkaz nr 394 w sprawie wyznaczenia gen. płk. Wiktora Bondariewa na stanowisko dowódcy sił powietrzno-kosmicznych. Stanowisko zastępcy dowódcy SPK objął gen. por. Aleksandr Gołowko, szefem sztabu został gen. por. Paweł Kuraczenko. Siły powietrzno-kosmiczne podporządkowano szefowi Sztabu Generalnego (rys.). W nowej strukturze połączono elementy sił powietrznych, obrony powietrznej i przeciwrakietowej oraz wojsk kosmicznych. Ponadto w systemie dowodzenia SPK zintegrowano systemy dowodzenia dyżurnymi siłami i środkami sił powietrznych, obrony powietrznej, obrony przeciwrakietowej oraz kierowania lotem platform kosmicznych. Dodatkowo kompetencje dowódcy SPK obejmują kierowanie systemami wczesnego ostrzegania oraz monitorowania przestrzeni kosmicznej. W skład SPK włączono jednostki: lot-

- 3 Gwardyjski Rostowski Pułk Lotnictwa Myśliwskiego, prawdopodobnie z trzema eskadrami, w których jest około 14 Su-27/27P, 12 Su-27SM, czterech Su-27UB/UP i siedmiu Su-30M2;
- 559 Pułk Lotnictwa Bombowego, prawdopodobnie z trzema eskadrami Su-34, łącznie z około 36 Su-34;
- 960 Pułk Lotnictwa Szturmowego, mający prawdopodobnie dwie eskadry, razem około 17 Su-25SM;
- 368 Pułk Lotnictwa Szturmowego, dysponujący prawdopodobnie dwiema eskadrami, łącznie około 23 Su-25SM;
- 11 Witebski Pułk Lotnictwa Rozpoznawczego, prawdopodobnie z dwiema eskadrami, łącznie z około 24 Su-24MR;
- 535 Mieszany Pułk Lotniczy, prawdopodobnie z dwiema eskadrami, razem około siedmiu An-12BK, sześciu An-26 i dwóch Il-20M;
- 27 Mieszana Dywizja Lotnicza w składzie:
- 37 Mieszany Pułk Lotniczy, prawdopodobnie z dwiema eskadrami, łącznie około 12 Su-24M oraz 12 Su-25SM;
- 38 Pułk Lotnictwa Myśliwskiego, składający się prawdopodobnie z dwóch eskadr, mający około trzech Su-30M2, 12 Su-27SM, 12 Su-27/27P i czterech Su-27UB/UP;
- 39 Pułk Śmigłowców, prawdopodobnie z trzema eskadrami, razem około 12 Mi-35, 16 Ka-52, czterech Mi-8AMTSz oraz jednego Mi-26;
- 3624 Baza Lotnictwa (426 Eskadra Lotnictwa Myśliwskiego), z eskadrą MiG-29 oraz eskadrą śmigłowców, łącznie z około 16 MiG-29/29UB, jednym Mi-8 i pięcioma Mi-24P;
- 16 Brygada Lotnictwa Wojsk Lądowych, prawdopodobnie w składzie czterech eskadr śmigłowców, razem około sześciu Mi-8AMTSz, ośmiu Mi-26, 14 Mi-28N i trzech Mi-8MTPR-1;

- 55 Samodzielny Sewastopolski Pułk Śmigłowców, prawdopodobnie z trzema eskadrami, łącznie z około dziesięcioma Mi-35, 12 Mi-28N i 17 Mi-8AMTSz;
- 487 Samodzielny Pułk Śmigłowców, prawdopodobnie trzy eskadry, około 11 Mi-35, 16 Mi-28N, 14 Mi-8MTW-5 i dwóch Mi-26;
- 51 Dywizja Obrony Powietrznej w składzie:
- 1537 Kubański Kozacki Pułk Rakiet OP, dysponujący zestawem S-300PS, dwoma S-400 oraz baterią 96K6 Pancyr S1, łącznie dziewięcioma wyrzutniami S-300PS, 16 wyrzutniami S-400 oraz sześcioma zestawami 96K6;
- 1536 Doński Pułk Rakiet OP, mający trzy zestawy S-300PM, łącznie 24 wyrzutnie;
- 1721 Pułk Rakiet OP z dwoma zestawami 9K37M1 Buk, z 12 wyrzutniami;
- 338 i 339 Pułk Radiotechniczny;
- 31 Dywizja Obrony Powietrznej w składzie:
- 12 Pułk Rakiet OP z dwoma zestawami S-300PM oraz baterią 96K6 Pancyr S1, łącznie z 16 wyrzutniami S-300PM oraz trzema zestawami 96K6;
- 18 Pułk Rakiet OP, dysponujący dwoma zestawami S-300PM, razem 16 wyrzutniami S-300PM;
- 3 Pułk Radiotechniczny.

W podporządkowaniu Dowództwa 14 ALiOP są:

- 6980 Gwardyjska Orszańska Baza Lotnicza, w której skład wchodzi:
- Grupa Lotnicza, prawdopodobnie z trzema eskadrami, łącznie z około 24 Su-24M oraz 12 Su-24MR;

nictwa taktycznego, transportowego, dalekiego zasięgu, wojsk obrony powietrznej i przeciwraкетowej, wojsk kosmicznych, walki radioelektronicznej, łączności, radiotechnicznej, wsparcia dowodzenia, inżynieryjne i meteorologiczne, wsparcia i zabezpieczenia logistycznego oraz ośrodki i instytucje naukowo-badawcze. We wrześniu 2015 roku, kończąc opracowanie koncepcji obrony powietrzno-kosmicznej Wspólnoty Niepodległych Państw, szef Sztabu Dowództwa SPK podkreślił odejście od zamiaru formowania połączonego systemu obrony przeciwraкетowej. Dowódcy SPK podlegają:

- 6 Leningradzka Armia Lotnicza i Obrony Powietrznej (6 ALiOP) Orderu Czerwonego Sztandaru, sformowana na bazie 1 Dowództwa Operacyjnego SPiOP (Woroneż). Strefa jej odpowiedzialności obejmuje 28 podmiotów administracji państwowej, powierzchnię około 2 mln km² oraz odcinek granicy państwowej długości ponad 3 tys. km. Operacyjnie podporządkowano ją Dowództwu Zachodniego Okręgu Wojskowego (Dowództwo Operacyjno-Strategiczne – DOS);

- 4 Armia Lotnicza i Obrony Powietrznej (4 ALiOP), sformowana na bazie 4 Dowództwa Operacyjnego SPiOP. Zasadnicze jej zadanie to osłona południowego odcinka granicy państwa oraz obiek-

tów administracji państwowej i ośrodków przemysłowych dyslokowanych na obszarze Południowego Okręgu Wojskowego (DOS) i Półwyspu Krymskiego. Operacyjnie podlega Dowództwu Południowego Okręgu Wojskowego (DOS);

- 14 Smoleńska Armia Lotnicza i Obrony Powietrznej (14 ALiOP), sformowana na bazie 2 Dowództwa Operacyjnego SPiOP. Obszar jej odpowiedzialności (centralna strefa OP) obejmuje 29 podmiotów administracji państwowej oraz odcinek granicy państwowej długości ponad 3 tys. km na kierunku centralnoazjatyckim. Ponadto jej elementy realizują zadania w obszarze od Penzy do Bajkału oraz od Oceanu Lodowatego do granicy z Chinami, Mongolią i Kazachstanem. Operacyjnie podporządkowano ją dowództwu Centralnego Okręgu Wojskowego (DOS);

- 11 Armia Lotnicza i Obrony Powietrznej (11 ALiOP), sformowana na bazie 3 Dowództwa Operacyjnego SPiOP. Obszar jej odpowiedzialności obejmuje 11 podmiotów administracji państwowej oraz odcinek granicy państwowej długości ponad 22 tys. km. Jej elementy realizują także zadania w akwenach Morza Ochockiego, Japońskiego, Czukockiego i Wschodniosyberyjskiego, Oceanu Spokojnego oraz w strefie arktycznej. Operacyjnie podporządkowano ją Dowództwu Wschodniego Okręgu Wojskowego (DOS);

- Grupa Lotnicza na lotnisku operacyjnym Sokół (Balszoje Sawino, Kraj Perm) z dwiema eskadrami, razem 24 MiG-31BM;

- Grupa Lotnicza na lotnisku operacyjnym Kansk (Kraj Krasnojarski) z dwiema eskadrami, łącznie z 22 MiG-31BM;

- 390 Pułk Lotnictwa Transportowego, prawdopodobnie w składzie dwóch eskadr oraz elementu SAR, łącznie około pięciu Mi-8AMTSz, dwóch An-12 i czterech An-140-100;

- 562 Baza Lotnictwa Wojsk Lądowych, prawdopodobnie w składzie trzech eskadr, razem około 16 Mi-24P i 20 Mi-8AMTSz;

- 48 Baza Lotnictwa Wojsk Lądowych, prawdopodobnie z dwiema eskadrami, łącznie z około 16 Mi-8, 16 Mi-24P i dwoma Mi-26, której podlega:

- Grupa Lotnicza SAR na lotnisku operacyjnym Uprun, prawdopodobnie z dziesięcioma Mi-8 i czterema Mi-26;

- 999 Baza Lotnictwa, prawdopodobnie z pięcioma Su-25SM, dwoma Mi-8, dwoma An-26 i jednym An-30;

- 6976 Baza Lotnictwa w Gissar, Grupa Lotnicza 201 Rosyjskiej Bazy Wojskowej w składzie cztery Mi-8 i cztery Mi-24;

- 76 Dywizja Obrony Powietrznej w składzie:

- 511 Gwardyjski Smoleński Pułk Rakiet OP, mający dwa zestawy S-300PS, łącznie 18 wyrzutni;

- 185 Pułk Rakiet OP, dysponujący dwoma zestawami S-300PS, z 18 wyrzutniami;

- 568 Pułk Rakiet OP, wyposażony w trzy zestawy S-300PS, łącznie w 27 wyrzutni;

- 51 i 340 Pułk Radiotechniczny;

- 41 Dywizja Obrony Powietrznej w składzie:

- 590 Lwowski Pułk Rakiet OP z zestawem S-300PS oraz dwoma S-400, łącznie z dziewięcioma wyrzutniami S-300 i 16 wyrzutniami S-400;

- 1534 Pułk Rakiet OP, dysponujący trzema zestawami S-300PS, razem 27 wyrzutni S-300;

- 388 Gwardyjski Pułk Rakiet OP z trzema zestawami S-300PS, łącznie z 27 wyrzutniami;

- 341 Pułk Radiotechniczny.

Potencjał 11 ALiOP stanowią:

- 303 Mieszana Dywizja Lotnicza w składzie:

- 22 Hałhyngolski Pułk Lotnictwa Myśliwskiego, który ma prawdopodobnie trzy eskadry, łącznie około trzech MiG-31BSM, trzech Su-30M2, 15 Su-27SM, jednego Su-27UB i dwóch Su-35; w 2016 roku zaplanowano przejęcie kolejnej partii dziewięciu Su-35S oraz wycofanie Su-27SM²;

- 23 Talliński Pułk Lotnictwa Myśliwskiego o strukturze prawdopodobnie trzech eskadr, razem z około 24 Su-35S, czterema Su-30SM, jednym Su-30M2, 15 Su-27SM i trzema Su-27UB³;

² 15 stycznia 2016 roku 22 plm otrzymał dwa Su-35S. Personel latający szkoli się w 23 plm. W pierwszej dekadzie stycznia 2016 roku do Pułku przekazano trzy samoloty MiG-31BM.

³ 25 grudnia 2015 roku 23 plm, dyslokowany w kraju Chabarowskim, został włączony w system dyżurowania bojowego po przebrojeniu na Su-35S. Nowe samoloty wyparły w 2014 roku z uzbrojenia Pułku Su-27SM. Załogi Su-35S wykonywały loty w rejonie Sachalina.



– 45 Armia Lotnicza i Obrony Powietrznej (45 ALiOP), sformowana na bazie elementów 1 Dywizji Obrony Powietrznej oraz prawdopodobnie wydzielonych elementów lotnictwa morskiego Floty Północnej. Obszar jej odpowiedzialności obejmuje podmioty administracji w północnej części Rosji. Elementy Armii realizują zadania w strefie arktycznej. Operacyjnie podlega Dowództwu Północnego Okręgu Wojskowego (DOS);

– Dowództwo Operacyjne Lotnictwa Dalekiego Zasięgu;

– Dowództwo Operacyjne Lotnictwa Transportowego;

– 1 Armia Obrony Powietrznej i Przeciwrakietowej;

– 15 Armia Sił Powietrzno-Kosmicznych Specjalnego Przeznaczenia;

– jednostki, instytucje oraz ośrodki nauczania i centra szkolenia podporządkowania centralnego.

EFEKTY MODERNIZACJI

W ostatniej dekadzie grudnia 2015 roku wicepremier D. Rogozin, podsumowując realizację rocznego planu zamówień obronnych, podkreślił fakt przekazania do wojsk 243 statków powietrznych. Jednostki lotnictwa taktycznego otrzymały 18 wielozadaniowych Su-34, 18 – Su-30SM, cztery – Su-30M2, sześć myśliwców

Su-35S oraz cztery MiG-29SMT, jednostki szkolne natomiast – 12 szkolno-bojowych Jak-130. Lotnictwo transportowe przejęło dwa nowe Il-76MD-90A oraz jeden An-148-100E. Do jednostek LWL przekazano 16 śmigłowców Ka-52, kilkanaście wielozadaniowych Mi-8AMTSz oraz dwa szkolne ANSAT-U.

Oprócz nowego sprzętu jednostki SPK otrzymały też znaczną liczbę sprzętu zmodernizowanego. Park samolotowy lotnictwa strategicznego wzbogaciły, między innymi, dwa zmodernizowane Tu-160M, trzy Tu-95MS oraz pięć Tu-22M3M. Wprowadzono też do nich 11 zmodernizowanych myśliwców przechwytyjących MiG-31BM oraz powietrzne stanowisko dowodzenia na Il-80. Wojska raketowe obrony powietrznej i radiotechniczne wyposażono w 90 wyrzutni rakiet oraz 208 stacji radiolokacyjnych. Realizacja rocznego planu zamówień obronnych sprawiła, że poziom nasycenia nowoczesnym sprzętem w SPK wzrósł do około 52 procent.

W 2016 roku, kontynuując modernizację, zaplanowano przekazanie SPK około 140 nowych i zmodernizowanych statków powietrznych, ponad 70 stacji radiolokacyjnych, 60 jednostek sprzętu wojsk kosmicznych oraz przebrojenie pięciu pułków rakiet obrony powietrznej w zestawy S-400. Ponadto przewidziano wprowadzenie do wojsk brygadowego zestawu

– 277 Mławski Pułk Lotnictwa Bombowego w składzie prawdopodobnie dwóch eskadr, łącznie z około 24 Su-24M i jednym Su-24M2;

– 799 Pułk Lotnictwa Rozpoznawczego, prawdopodobnie w składzie dwóch eskadr, razem z około 24 Su-24MR;

– 187 Gwardyjski Pułk Lotnictwa Szturmowego, prawdopodobnie w składzie dwóch eskadr, łącznie z około 24 Su-25SM;

– 257 Mieszany Pułk Lotniczy, mający około 12 An-12;

● Mieszana Dywizja Lotnicza w składzie:

– 120 Mieszany Pułk Lotniczy o strukturze prawdopodobnie dwóch eskadr, dysponujący łącznie około 24 Su-30SM;

– 266 Pułk Lotnictwa Szturmowego, formowany od sierpnia 2015 roku. Jego struktura to prawdopodobnie dwie eskadry Su-25 przekazane z 412 Bazy Lotniczej; osiągnięcie gotowości zaplanowano do 2018 roku⁴;

– Mieszany Pułk Lotniczy;

– Pułk Śmigłowców o strukturze prawdopodobnie dwóch eskadr, mający około 16 Mi-24P, dziewięciu Mi-8 i siedmiu Mi-8AMTSz;

● 575 Baza Lotnictwa Wojsk Lądowych, wyposażona prawdopodobnie w około 16 Mi-24P, 20 Ka-52 i 19 Mi-8AMTSz;

● 573 Baza Lotnictwa Wojsk Lądowych, prawdopodobnie z około 16 Mi-24, 15 Mi-8AMTSz, sześcioma Mi-26 i siedmioma Ka-52;

● 101 Samodzielna Eskadra Śmigłowców, mająca cztery Mi-8AMTSz przejęte 25 grudnia 2015 roku;

● 93 Dywizja Obrony Powietrznej w składzie:

– 1533 Gwardyjski Pułk Rakiet OP z zestawem S-300PS, dwoma S-400 oraz baterią 96K6 Pancyr S1, łącznie z dziewięcioma wyrzutniami S-300PS, 16 wyrzutniami S-400 oraz sześcioma zestawami 96K6;

– 589 Pułk Rakiet OP, dysponujący zestawem S-300PS, dwoma S-400 oraz baterią 96K6 Pancyr S1, łącznie dziewięcioma wyrzutniami S-300PS, 16 wyrzutniami S-400 oraz sześcioma zestawami 96K6;

– 344 Pułk Radiotechniczny;

● 25 Dywizja Obrony Powietrznej w składzie:

– 1529 Gwardyjski Pułk Rakiet OP z trzema zestawami S-300PS, łącznie z 27 wyrzutniami;

– 1530 Gwardyjski Pułk Rakiet OP, mający pięć zestawów S-300PS, razem 45 wyrzutni;

– 1724 Pułk Rakiet OP, dysponujący dwoma zestawami S-300W, łącznie 36 wyrzutniami;

– 39 i 343 Pułk Radiotechniczny;

● 26 Dywizja Obrony Powietrznej w składzie:

⁴ Do 2009 roku na lotnisku Step bazował 266 Pułk Lotnictwa Szturmowego im. Mongolskiej Republiki Ludowej, wyposażony w Su-25. Pułk rozformowano, a samoloty przekazano w 2010 roku do 412 Bazy Lotniczej Domna. Od tegoż roku lotnisko Step jest wykorzystywane jako zapasowe oraz obiekt utylizacji nadwyżek amunicji.



Potwierdzono zamiar budowy m.in. 13 węzłów radiotechnicznych, w tym 11 ze stacjami klasy Woroneż

- 1723 Pułk Rakiet OP z dwoma zestawami 9K37M1 Buk, z 12 wyrzutniami;
- 342 Pułk Radiotechniczny.

W składzie 45 ALiOP prawdopodobnie pozostają:

- 1 Dywizja Obrony Powietrznej⁵ w składzie:
 - 223 Węzeł Łączności;
 - 1539 Batalion Radiotechniczny;
 - 877 Stanowisko Naprowadzania;
 - 531 Gwardyjski Nowelsko-Berliński Pułk Rakiet OP, dysponujący trzema zestawami S-300PM, dwoma dywizjonami S-400 oraz baterią 96K6 Pancyr S1, łącznie 24 wyrzutniami S-300PM, 18 wyrzutniami S-400 oraz sześcioma zestawami 96K6⁶;
 - 583 Pułk Rakiet OP, składający się z dwóch dywizjonów S-300PS oraz dwóch dywizjonów S-300PM, łącznie z 18 wyrzutniami S-300PS oraz 16 wyrzutniami S-300PM;
 - 1528 Pułk Rakiet OP o strukturze czterech dywizjonów S-300PS, łącznie 36 wyrzutni;
 - Pułk Rakiet OP sformowany w grudniu 2015 roku; w jego składzie są prawdopodobnie trzy dywizjony S-300PMU-2 oraz bateria 96K6 Pancyr S1, łącznie 24 wyrzutnie S-300PMU oraz sześć zestawów 96K6;
 - 331 i 332 Pułk Radiotechniczny.

Lotnictwo dalekiego zasięgu dysponuje:

- 6950 Gwardyjską Donbaską Bazą Lotniczą LDZ, w której znajduje się 16 Tu-160 oraz dziesięć Tu-95MS. W jej podporządkowaniu pozostają:
 - Gwardyjska Grupa Lotnicza samolotów tankowania w powietrzu z około 19 Il-78;
 - Grupa Lotnicza LDZ, dysponująca 12 Tu-22M3;
 - Gwardyjska Kijowska Morska Grupa Lotnicza samolotów nosicieli rakiet, dysponująca 12 Tu-22M3;
- 6952 Sewastopolsko-Berlińską Bazą Lotniczą LDZ z około 14 Tu-95MS, z podporządkowaną jej:
 - Grupą Lotniczą LDZ, mającą 17 Tu-22M3, dwa An-12, cztery An-30 i jednego An-26.

Dowództwu Operacyjnemu Lotnictwa Transportowego są podporządkowane:

- 12 Mdińska Dywizja Lotnictwa Transportowego w składzie:
 - 334 Berliński Pułk Lotnictwa Transportowego z około 27 Il-76MD;
 - 117 Berliński Pułk Lotnictwa Transportowego, dysponujący około 16 Il-76MD oraz trzema An-12PPS;
 - 708 Gwardyjski Kerczeński Pułk Lotnictwa Transportowego, wyposażony w około 25 Il-76MD oraz jednego An-12BK;
 - 566 Słonecznogorski Pułk Lotnictwa Transportowego z około dziewięcioma An-124 oraz czterema Il-76MD;

⁵ 1 Brygadę Obrony Powietrzno-Kosmicznej z 1 DOSPiOP do 1 grudnia 2014 roku przeformowano w 1 DOP i podporządkowano Dowództwu Północ. W grudniu 2015 roku Dywizję włączono w skład 45 ALiOP.

⁶ W marcu 2015 roku po zakończeniu procesu przezbierania w zestawy S-400 Pułk włączono w system dyżurwania bojowego.



BUK-M3 oraz włączenie w system dyżurowania bojowego trzech węzłów radiotechnicznych Woroneż, dyslokowanych w rejonach Jenisejska, Barnaул oraz Orska. W odniesieniu do systemu wczesnego ostrzegania potwierdzono zamiar budowy 13 węzłów radiotechnicznych, w tym 11 ze stacjami klasy Woroneż (fot. 1), oraz dwóch obejmujących stacje obserwacji pozahoryzontalnej 29B6 Kontener. Zgodnie z przyjętą koncepcją wszystkie elementy infrastruktury krytycznej systemu zostaną rozmieszczone na terytorium Rosji.

Zaplanowano także dalszą reorganizację lotnictwa wojsk lądowych. W ramach korekty, rezygnując z utrzymywania baz lotniczych LWL, zgodnie z zasadą jedno lotnisko – jeden pułk powrócono do struktury pułkowej. Ponadto, do 2020 roku liczba brygad tego lotnictwa ma wzrosnąć z dwóch do 14 (obecnie w 4 i 6 ALiOP pozostają 15 i 16 BLWL).

W grudniu 2015 roku liczba przekazanych do wojsk Su-35S wynosiła 48 egzemplarzy. Dlatego też do końca 2016 roku należy się liczyć z możliwością zakończenia przezbrajania 22 Pułku Lotnictwa My-

śliwskiego (plm) 303 Mieszanej Dywizji Lotniczej z 14 ALiOP na Su-35S oraz sformowania kolejnego pułku lotnictwa myśliwskiego, w ramach 6 ALiOP, wyposażonego w te samoloty³. Uwzględniając te plany, jak również postęp prac realizowanych w celu utworzenia na terytorium Republiki Białorusi rosyjskiej bazy lotniczej, można oczekiwać wykorzystania Su-27/27P ze 158 plm do wzmocnienia potencjału SPIOP tego kraju.

W latach 2016–2017 do jednostek lotnictwa myśliwskiego zaplanowano przekazanie ośmiu samolotów Su-30SM, ponadto w 2015 roku rozważano możliwość zawarcia trzyletniego kontraktu na dostawę 60–75 ich egzemplarzy (w latach 2011–2015 kontrakt opiewał na około 60 sztuk tego typu maszyn). W 2016 roku potencjał lotnictwa myśliwskiego uzupełni dostawa ostatniej partii 16 sztuk MiG-29SMT (kontrakt zawarty 15 kwietnia 2014 roku), co pozwoli na wdrażanie MiG-35 w latach 2017–2018.

W kontekście programu perspektywicznej platformy V generacji lotnictwa taktycznego T-50 PAK FA

³ W ostatniej dekadzie grudnia 2015 roku Ministerstwo Obrony FR podpisało z Koncernem Suchoj pięcioletni kontrakt na dostawę łącznie 48 samolotów Su-35S. Nowy kontrakt uzgodniono w związku z zakończeniem realizacji pierwszego, zawartego na dostawę 48 egzemplarzy Su-35S (ostatnia partia 14 sztuk została przekazana w 2015 roku). W wyniku realizacji umów zaplanowano utrzymanie w siłach powietrznych łącznie 96 samolotów Su-35S.

- 8 Pułk Lotnictwa Transportowego, mający 17 Il-76MD, pięć An-22, jeden An-26 i jeden An-12BK;
- 144 Pułk Samolotów Wczesnego Ostrzegania (AWACS) z 16 A-50, trzema A-50U, ośmioma Mi-8 oraz jednym x Il-76.

1 Armii Obrony Powietrznej i Przeciwrakietowej podlegają:

- 4 Dywizja Obrony Powietrznej⁷ w składzie:
 - 549 Pułk Rakiet OP, dysponujący zestawem S-300PM, dwoma S-400 oraz baterią 96K6 Pancyr S1, stanowi to osiem wyrzutni S-300PM, 16 wyrzutni S-400 oraz sześć zestawów 96K6;
 - 606 Pułk Rakiet OP, mający zestaw S-300PM, dwa S-400 oraz baterię 96K6 Pancyr S1, razem osiem wyrzutni S-300PM, 16 wyrzutni S-400 oraz sześć zestawów 96K6;
 - 614 Gwardyjski Wiedeński Pułk Rakiet OP, dysponujący trzema zestawami S-300PM, łącznie 24 wyrzutniami;
 - 629 Gwardyjski Bobrujsko-Berliński Pułk Rakiet OP z trzema zestawami S-300PM, razem z 24 wyrzutniami;
 - 799 Pułk Rakiet OP, mający trzy zestawy S-300PM, łącznie 24 wyrzutnie;

- 9 Pułk Radiotechniczny;
- 5 Dywizja Obrony Powietrznej⁸ w składzie:
 - 210 Pułk Rakiet OP, dysponujący zestawem S-300PM, dwoma S-400 oraz baterią 96K6 Pancyr S1, łącznie ośmioma wyrzutniami S-300PM, 16 wyrzutniami S-400 oraz sześcioma zestawami 96K6;
 - 584 Gwardyjski Pułk Rakiet OP z dwoma zestawami S-300PM, razem 16 wyrzutni;
 - 612 Gwardyjski Kijowski Pułk Rakiet OP z trzema zestawami S-300PM, łącznie z 24 wyrzutniami;
 - 722 Pułk Rakiet OP z dwoma zestawami S-300PM, łącznie z 16 wyrzutniami;
 - 93 Gwardyjski Pułk Rakiet OP, dysponujący zestawem S-300PM, dwoma S-400 oraz baterią 96K6 Pancyr S1, razem ośmioma wyrzutniami S-300PM, 16 wyrzutniami S-400 oraz sześcioma zestawami 96K6;
 - 25 Pułk Radiotechniczny;
- 9 Dywizja Obrony Przeciwrakietowej⁹ w składzie:
 - 900 Stanowisko Dowodzenia Systemu Obrony Przeciwrakietowej 5K80;

⁷ 4 Dywizja Obrony Powietrznej kontynuuje tradycje 86 DOP, sformowanej 1 stycznia 1988 roku z sił i środków 1 Korpusu Obrony Powietrznej i podporządkowanej 1 AOP. Do 1 grudnia 1994 roku Dywizję przeformowano w 86 Brygadę Obrony Powietrznej, którą włączono w skład 1 Korpusu Obrony Powietrznej. W 2001 roku Brygadę przeformowano w 9 DOP, a w 2009 na jej bazie utworzono 5 Brygadę Obrony Powietrzno-Kosmicznej.

⁸ 5 Dywizja OP kontynuuje tradycje 4 Brygady Obrony Powietrzno-Kosmicznej, która 22 października otrzymała imię Bohatera ZSRR gen. por. B.P. Kripikowa.

⁹ Do 2008 roku związek taktyczny podporządkowany dowództwu 3 Armii Wojsk Kosmicznych i Obrony Przeciwrakietowej. Następnie wszedł w skład Połączonego Dowództwa Obrony Powietrzno-Kosmicznej, a od 1 grudnia 2011 roku włączony do wojsk obrony powietrzno-kosmicznej.

na podkreślenie zasługuje końcowy etap budowy ostatniego egzemplarza serii testowej. Stopień zaawansowania programu wskazuje na prawdopodobieństwo uruchomienia produkcji seryjnej samolotu w latach 2017–2018.

Do listopada 2015 roku do jednostek SPK przekazano łącznie 76 wielozadaniowych Su-34, w tym osiem do 4 i 929 Centrum Szkolenia, 24 do 47 Mieszanego Pułku Lotniczego (mpl) 105 Mieszanej Dywizji Lotniczej z 6 Armii Lotniczej i Obrony Powietrznej oraz 35 do 559 mpl 1 MDL z 4 ALiOP. W 2016 roku należy się liczyć z możliwością przekazania partii 16–18 Su-34, tym samym uruchomienia procesu przezbierania kolejnego pułku. W ostatniej dekadzie listopada 2014 roku rosyjskie Ministerstwo Obrony zawarło kolejny kontrakt na modernizację 50 samolotów przechwytyjących MiG-31 do standardu MiG-31BM. Uwzględniając wydłużenie resursu eksploatacyjnego modernizowanych myśliwców, należy oceniać, że w rezultacie dwóch kontraktów zawartych na lata 2018–2019 do SPK może trafić łącznie około

120–130 tych samolotów, zdolnych do wykonywania zadań do 2033–2038 roku⁴.

W kwietniu 2015 roku do Zakładów Lotniczych im. S.P. Gorbunowa w Kazaniu przekazano kolejną partię sześciu operacyjno-taktycznych Tu-22M3 w celu modernizacji do standardu Tu-22M3M z resursem wynoszącym 10–15 lat. Zgodnie z planem w 2016 roku lotnictwo dalekiego zasięgu otrzyma kolejne dwa zmodyfikowane Tu-160M, siedem Tu-95MS oraz sześć Tu-22M3M. W kwietniu 2015 roku w Ministerstwie Obrony Federacji Rosyjskiej rozważano możliwość wznowienia produkcji turbodrzutowych ponaddziesięciokrotnych bombowców strategicznych o zmiennej geometrii skrzydeł Tu-160. Perspektywa ta, jak również potrzeby wynikające z programu modernizacji 16 egzemplarzy stanowiły podstawę zwiększenia od 2017 roku zamówień na silniki Kuzniecow NK-32 produkowane w Samarze (od 20 do 22 silników). Na 2021 rok przewidziano zakończenie programu badawczo-rozwojowego zmodyfikowanej wersji Tu-160M2, a uruchomienie produkcji seryjnej – w 2023 roku (2–3 samolo-

⁴ Resurs eksploatacyjny MiG-31 określono na 40–45 lat. Jednocześnie podkreślono możliwość jego wydłużenia do 50 lat po modernizacji awioniki samolotu. Do stycznia 2015 roku wojska otrzymały 24 zmodyfikowane MiG-31BM, w cyklu rocznym założono przekazanie 12–13 maszyn. Łącznie zaplanowano modernizację ponad 130 tych samolotów. Program badawczo-rozwojowy ich następcy może zostać uruchomiony nie wcześniej niż w 2019 roku.

- 482 Samodzielny Węzeł Radiotechniczny 5N20 DON-2N;
- 572 Samodzielny Węzeł Radiotechniczny – stacja radiolokacyjna Dunaj ZU;
- 164 Punkt Przetwarzania Danych 5K80 z systemem obliczeniowym Elbrus;
- 102 Samodzielne Centrum Obrony Przeciwrakietowej, dysponujące 12 wyrzutniami rakiet przechwytyjących 53T6 systemu A-135;
- 50 Zestaw Obrony Przeciwrakietowej z 12 wyrzutniami rakiet przechwytyjących 53T6 systemu A-135;
- 15 Zestaw Obrony Przeciwrakietowej z 12 wyrzutniami rakiet przechwytyjących 53T6 systemu A-135;
- 49 Zestaw Obrony Przeciwrakietowej z 12 wyrzutniami rakiet przechwytyjących 53T6 systemu A-135;
- 16 Zestaw Obrony Przeciwrakietowej z 16 wyrzutniami rakiet przechwytyjących 51T6 systemu A-135;
- 89 Zestaw Obrony Przeciwrakietowej z 16 wyrzutniami rakiet przechwytyjących 51T6 systemu A-135.

15 Armia Sił Powietrzno-Kosmicznych specjalnego przeznaczenia mająca podporządkowane:

- Główne Centrum Wczesnego Ostrzegania w składzie:
- 487 Węzeł Łączności i Przekazu Danych;

- 1127 Wschodni Punkt Kierowania Środkami Wczesnego Ostrzegania;
- Zachodni Punkt Kierowania Środkami Wczesnego Ostrzegania;
- 1383 Zapasowy Punkt Dowodzenia Systemu Wczesnego Ostrzegania;
- 514 Punkt Dowodzenia Systemu Wczesnego Ostrzegania;
- Węzeł Radiotechniczny RO-1 ze stacją 5N86 Dniepr;
- Węzeł Radiotechniczny RO-2 ze stacją 5N86 Dniepr i Dniestr-M oraz w budowie stacją 90N6 Dariał-U¹⁰;
- Węzeł Radiotechniczny RO-30 ze stacją 5N79 Dariał oraz 5N86 Dniepr;
- 474 Węzeł Radiotechniczny ze stacją 70M6 Wołga, zastępowany przez Węzeł Radiotechniczny Pionierki i stacją 77Ja6 Woroneż-DM;
- Węzeł Radiotechniczny ze stacją 5N20 Don-2N;
- 571 Węzeł Radiotechniczny ze stacją 77Ja6 Woroneż-M¹¹, w systemie od 11 lutego 2012 roku; pokrywa północno-zachodni kierunek powietrzno-kosmiczny, kontroluje sektor od Maroka do Spitsbergenu. W planach przewidziana modernizacja do standardu WP oraz zwiększenie zasięgu obserwacji do wschodniego wybrzeża USA. Węzeł zastąpił stację 5N86 Dniepr oraz 90N6M Dariał-UM, zniszczone w rejonie Skruny (Łotwa);
- 818 Węzeł Radiotechniczny ze stacją 77Ja6 Woroneż-DM,

¹⁰ 20 listopada ratyfikowano porozumienie zawarte z Kazachstanem w sprawie dalszej eksploatacji węzła.

¹¹ Stacje 77Ja6-M i 77Ja6-DM – to urządzenia o odmiennej budowie, opracowane przez różne biura konstrukcyjne. Woroneż-M pracuje w paśmie metrowym o zasięgu do 4200 km (skonstruowany w Instytucie Radiotechnicznym im. Minca), natomiast Woroneż-DM ma zasięg 6000 km (opracowany w Instytucie Naukowo-Badawczym Dalekiej Łączności Radiowej) z systemem antenowym pasma decymetrowego. Najnowszy 77Ja6-WP Woroneż-WP stanowi wersję rozwojową Woroneża-M.





M O R O S J I

Do końca grudnia 2015 roku do wojsk rakietowych OP przekazano łącznie 12 pułkowych zestawów rakietowych S-400.

w systemie od 6 czerwca 2013 roku. Stacja pokrywa południowo-zachodni kierunek powietrzno-kosmiczny. W sektorze obserwacji południowa Europa oraz Afryka Północna. Węzeł zastąpił stację 5N86 rozmieszczone w Sewastopolu oraz Gabala¹²;

– Węzeł Radiotechniczny ze stacją 77Ja6 Woroneż-DM, w systemie od 1 grudnia 2013 roku. Stacja pokrywa zachodni kierunek powietrzno-kosmiczny, w sektorze obserwacji państwa Europy z Wielką Brytanią włącznie. Zastąpił on pracę stacji w Gancewiczach (Wołga) oraz Mukaczewo (Dniepr);

– 36 Węzeł Radiotechniczny ze stacją Woroneż-WP, w systemie od 30 października 2014 roku. Stacja z sześciosekcyjną anteną monitoruje sektor od zachodniego wybrzeża Stanów Zjednoczonych do Indii w sektorze około 2400. Zastąpił stację 5N86 Dniepr oraz Dniestr węzła OS-1 na kierunku Chin¹³;

– Węzeł Radiotechniczny ze stacją 77Ja6 Woroneż-DM, w 2015 roku włączoną do systemu dyżurowania w trybie doświadczalnym. Pokrywa ona północno-wschodni kierunek powietrzno-kosmiczny. Węzeł zastąpił stację 90N6 Darjał-U;

– Węzeł Radiotechniczny ze stacją 77Ja6 Woroneż-WP, w 2015 roku włączoną do systemu dyżurowania w trybie pracy doświad-

czalnej. Stacja pokrywa południowo-wschodni kierunek powietrzno-kosmiczny;

– Węzeł Radiotechniczny (Kumak, Orsk, obwód Orenburg) ze stacją 77Ja6 Woroneż-M, w 2015 roku włączoną do systemu dyżurowania w trybie pracy doświadczalnej. Zastąpił stację 90N6 Darjał-U;

– Węzeł Radiotechniczny (Olenogorsk, obwód Murmański) ze stacją 77Ja6 Woroneż-WP; rozpoczęcie budowy planowane w 2017 roku, włączenie do systemu – w roku 2020; zastąpił stację 5N86 Dniepr oraz Daugawa;

– Węzeł Radiotechniczny Zeja (obwód Amurski) ze stacją 77Ja6 Woroneż-DM; w 2015 roku zakończono prace projektowe, rozpoczęcie budowy planowane w roku 2016;

– Węzeł Radiotechniczny (Worgasz, Workuta, Republika Komi) ze stacją 77Ja6 Woroneż-M; stacja w budowie od 24 września 2015 roku, planowana do włączenia do systemu w roku 2018, zastąpił stację 5N79 Darjał;

– Węzeł Radiotechniczny (Sewastopol, Republika Krymu) ze stacją 5N86 Dniepr, prawdopodobnie wyłączonej z eksploatacji i zastąpionej przez 818 Węzeł Radiotechniczny Armawir ze stacją 77Ja6 Woroneż-DM;

– 916 Węzeł Radiotechniczny;

¹² 6 czerwca 2013 roku stacja radiolokacyjna Woroneż-DM została włączona do systemu wczesnego ostrzegania w trybie pracy bojowej, rekompensując utratę Węzła Radiotechnicznego RO-7 Gabala oraz dwóch ukraińskich węzłów radiotechnicznych (stacje Dniestr i Dniepr). Nowa stacja ma zdolność wykrywania i śledzenia celów balistycznych, aerodynamicznych oraz kosmicznych.

¹³ 28 czerwca 2011 roku zniszczono starą stację radiolokacyjną, a 21 marca 2012 roku rozpoczęto próby nowej Stacji Radiolokacyjnej Woroneż-WP (obiekt nr 1944).

ty rocznie). Prognozowane rezultaty programu modernizacyjnego Tu-160 skutkowały przesunięciem terminu zakończenia projektu strategicznego samolotu uderzeniowego LDZ. Pierwotnie oblot prototypowego egzemplarza perspektywicznej platformy zaplanowano na 2019 rok, uruchomienie dostaw do wojsk – w latach 2023–2025. Oprócz strategicznych Tu-160 do 2018 roku założono modernizację parku Tu-22M3 do standardu Tu-22M3M, która obejmuje adaptację platformy do przenoszenia nowych pocisków manewrujących X-32. Doskonaląc zdolności LDZ dzięki modernizacji samolotów tankowania w powietrzu, do jednostek SPK przewidziano wdrożenie dwóch czterosilnikowych samolotów – cystern Ił-96 w wersji Ił-96 400TZ o pojemności 65 t paliwa.

W 2015 roku prawdopodobnie zakończono produkcję rakietowych zestawów obrony powietrznej S-300PMU-2 Faworit. Utrzymanie zdolności produk-

cyjnych umożliwi realizację krótkich serii przeznaczonych na eksport. Główny wysiłek skupiono na wdrażaniu do wojsk kolejnych pułkowych zestawów S-400 Triumf. Do końca grudnia 2015 roku do wojsk rakietowych OP przekazano łącznie 12 pułkowych zestawów rakietowych S-400⁵. W styczniu 2016 roku wojska (obwód Moskwa) otrzymały pierwszy z pięciu planowanych na tenże rok zestawów. Do grudnia liczba utrzymywanych w systemie dyżurowania może wzrosnąć do 17. Tempo modernizacji wskazuje, że możliwe jest przekazanie do 2020 roku 28 pułkowych zestawów S-400 (fot. 2). Ponadto prowadzone od lutego 2015 roku testy rakiet zestawu S-350 Witjaż umożliwią jego przyjęcie do uzbrojenia w roku 2016. Tym samym możliwe stanie się rozpoczęcie procesu wycofywania starszych S-300PS z rakietami typu W55R, których re-surs wygaś w ubiegłym roku. Zdolności rosyjskiego systemu obrony powietrznej i przeciwrakietowej uzu-

⁵ 606 Pułk Rakiet OP 4 DOP – dwa dywizjony przeobrażone w latach 2007–2009 (w 2016 roku dywizjony wymienione na nowe, starszy sprzęt przekazany do Centrum Szkolenia); 210 Pułk Rakiet OP 5 DOP – dwa dywizjony utworzone w 2011 roku; 93 Pułk Rakiet OP 5 DOP – dwa dywizjony rozwinięte w 2012 roku; 589 Pułk Rakiet OP 93 DOP – dwa dywizjony utworzone w 2012 roku; 183 Pułk Rakiet OP 44 DOP Floty Bałtyckiej – dwa dywizjony funkcjonujące od 2013 roku; 1537 Pułk Rakiet OP 51 DOP – dwa dywizjony działające od 2013 roku; 549 Pułk Rakiet OP 4 DOP – dwa dywizjony rozwinięte w 2014 roku; 531 Pułk Rakiet OP 1 DOP – dwa dywizjony utworzone w 2014 roku; 1532 Pułk Rakiet OP 53 DOP Floty Oceanu Spokojnego (Kamczatka) – utworzone trzy dywizjony w 2015 roku; 590 Pułk Rakiet OP 41 DOP – dwa dywizjony powstałe w 2015 roku; 500 Pułk Rakiet OP 2 DOP – dwa dywizjony funkcjonujące od 2015 roku; 1533 Pułk Rakiet OP 93 DOP – dwa dywizjony rozwinięte w 2015 roku.

- 590 Węzeł Radiotechniczny do prowadzenia obserwacji pozahoryzontalnej ze stacją 29B6 Kontener¹⁴;
- Węzeł Radiotechniczny do obserwacji pozahoryzontalnej, planowany do włączenia w regionie dalekowschodnim w 2018 roku, ze stacją 29B9 Kontener;
- Główne Centrum Monitorowania Przestrzeni Kosmicznej to:
 - 145 Stacja Monitorowania Przestrzeni Kosmicznej;
 - 1109 Stacja Monitorowania Przestrzeni Kosmicznej z optoelektronicznym zestawem 58Ż6 Okno;
 - 1060 Stacja Monitorowania Przestrzeni Kosmicznej z optoelektronicznym zestawem 58Ż6 Okno-S;
 - Stacja Monitorowania Przestrzeni Kosmicznej z radiooptycznym zestawem 45Ż6 Krona;
 - Stacja Monitorowania Przestrzeni Kosmicznej z radiooptycznym zestawem 45Ż6 Krona-N;
 - mobilny zestaw radiotechniczny monitorowania promieniowania obiektów kosmicznych Moment;
 - stacjonarne stacje pomiarowe Sażen-S (4) oraz Sażen-T;
 - 153 Główne Centrum Kierowania Środkami Kosmicznymi im. G.S. Titowa w składzie:
 - system nawigacji satelitarnej GLONASS z 27 satelitami GLONASS-M i dwoma satelitami GLONASS-K;

- system rozpoznania obrazowego 14F137 Persona z dwoma satelitami Kosmos 2486 oraz Kosmos 2506;
- system rozpoznania radiolokacyjnego 14F133 Kondor z satelitą Kosmos 2487;
- system rozpoznania radiolokacyjnego 14F139 Lion-NKS z dwoma satelitami;
- system rozpoznania radiolokacyjnego 14F145 Lotos-S z satelitą Kosmos 2502;
- system rozpoznania radiolokacyjnego 14F38 Lotos-S z satelitą Kosmos 2455;
- system retranslacji i rozpoznania radiotechnicznego Łucz z satelitami: Łucz-5A/14K166 Olimp-K, Łucz-5B/14K166 Olimp-K, Łucz-5W/14K166 Olimp-K, Jenisej-A1;
- system łączności satelitarnej 17F13 Strzała-3 z około 12 satelitami oraz system łączności satelitarnej 14F112 Merydian z około czterema satelitami;
- system retranslacji 14F136 Harpun z satelitą;
- system retranslacji 14F15M Raduga-1M z trzema satelitami;
- segment orbitalny systemu wczesnego ostrzegania satelity systemu Oko oraz Prognoz; dwa satelity na orbitach geostacjonarnych 71X6 (Kosmos 2379 i Kosmos 2440) oraz trzy satelity 74D6 na orbicie eliptycznej (Kosmos 2422, 2430 i 2446)¹⁵;

¹⁴ Kobylkino – miasto leżące na lewym brzegu rzeki Moksza (dopływ Oki), 100 km na południowy zachód od Sarańska (Republika Mordowia). Samodzielny Węzeł Radiotechniczny ze stacją 29B6 Kontener składa się ze stanowiska dowodzenia, centrum przetwarzania danych oraz pola antenowego (144 maszty). Zasięg obserwacji wynosi 3000 km w azymucie 240° (monitoruje kierunek zachodni). Działa w trybie pracy doświadczalnej od 2 grudnia 2013 roku.

¹⁵ Łącznie grupa orbitalna liczy 120 aparatów kosmicznych, z tego ponad 70% jest kierowanych przez 153 Główne Centrum Kierowania Środkami Kosmicznymi im. G.S. Titowa.



pełni potencjał pięciu planowanych do zakupu pułkowych zestawów rakietowych S-500 (dziesięć dywizjonów na potrzeby obrony przeciwrakietowej).

NOWA JAKOŚĆ

W ramach reformy A. Serdiukowa w siłach powietrznych i obrony powietrznej sformowano sześć zasadniczych baz lotniczych (pierwszej kategorii), w których podporządkowaniu utrzymywano rozróżniane na dużym obszarze grupy lotnicze. Zgodnie z założeniami reorganizacji w składzie BL pierwszej kategorii utrzymywano grupy lotnicze, natomiast w przypadku baz drugiej kategorii – elementy lotnictwa morskiego oraz lotnictwa wojsk lądowych. Konsolidacja jednostek SPiOP oraz centralizacja bazowania lotnictwa (w BL pierwszej kategorii stacjonowało nawet do 200 statków powietrznych) skutkowało poprawą systemu eksploatacji lotnisk oraz znaczącą redukcją kosztów utrzymania SPiOP. Jednym z zasadniczych argumentów uzasadniających rezygnację z rozróżnianego systemu były wymierne korzyści ekonomiczne. Do końca 2008 roku w składzie dywizji, korpusów oraz armii OP utrzymywano jednostki wojsk radiotechnicznych, wojsk rakietowych obrony powietrznej oraz lotnictwa myśliwskiego i jednostki wsparcia.

Zgodnie z reformą A. Serdiukowa do końca 2009 roku dywizje i korpusy OP przeformowano w brygady obrony powietrzno-kosmicznej. Na ich potrzeby, jako element odpowiedzi na amerykańską koncepcję globalnego uderzenia, z wojsk obrony powietrzno-kosmicznej wydzielono wojska radiotechniczne i rakietowe obrony powietrznej. Wprowadzona przez ministra S. Szojgu korekta skutkuje integracją wszystkich elementów, łącznie z systemami wczesnego ostrzegania i obrony przeciwrakietowej w ramach jednego ośrodka dowodzenia. Mimo przejrzystej struktury SPK, nadal nie jest jasne umiejscowienie w systemie, utrzymywanej w komponencie wojsk brzegowych, Floty Bałtyckiej 44 Dywizji Obrony Powietrznej z podporządkowanym 183 Gwardyjskim Mołodeckim Pułkiem Rakiet OP oraz 81 Pułkiem Radiotechnicznym. Podobny problem do rozstrzygnięcia wiąże się z 1532 Pułkiem Rakiet OP oraz 60 Pułkiem Radiotechnicznym ze składu 53 DOP Północno-Wschodniej Grupy Wojsk. W odniesieniu do jednostek sił powietrznych rezultaty korekty reformy A. Serdiukowa wskazują na rezygnację z systemu dużych baz lotniczych, *de facto* na odstąpienie od amerykańskiego modelu na rzecz rozróżnianego sposobu bazowania pułków lotniczych.

W USA system utrzymania potencjału sił powietrznych w dużych bazach lotniczych znajduje uzasadnie-

- punkty pomiarowe: 76 – Krasnoje Siolo (Sankt Petersburg), 48 – Małojarsławiec (obwód Kaługa), 46 – Jenisejsk (Kraj Krasnojarski), 31 – Talcy (Republika Buriatii), 26 – Pionierki (obwód Kaliningrad), 20 – Komsomolsk nad Amurem, 18 – Workuta, 17 – Jakuck, 15 – Galenki (Kraj Przymorski), 14 – Szelkowo (obwód Moskwa), 6 – Wulkany (Kamczatka), 8 punkt naukowo-pomiarowy – Norylsk;
- 1373 oraz 863 Centrum Doświadczalne, 794 Centralny Węzeł Łączności;
- 32 Doświadczalne Centrum Kierowania (Bajkonur);
- 1 Państwowy Kosmodrom Plesieck.

Jednostki, instytucje oraz ośrodki nauczania i centra szkolenia podporządkowania centralnego:

- 929 Państwowe Lotnicze Centrum Doświadczalne Ministerstwa Obrony FR, dysponujące eskadrą w składzie czterech Il-80 oraz dwóch Il-82;
- 4 Państwowe Centrum Szkolenia i Przeszkalania Personelu Latającego Sił Powietrznych, dysponujące: czterema Su-30SM, 16 Su-27, dwoma MiG-29SMT, siedzioma MiG-29UB/UBM, sześcioma Su-24M, czterema Su-24M2, dwoma Su-24MR, jednym Su-24MP, pięcioma Su-35, dziewięcioma Su-34, ośmioma Su-25 i sześcioma Su-25UB. W ramach centrum działają:
 - Gwardyjskie Proskurowskie Centrum Wystawowe Techniki Lotniczej, mające 20 MiG-29, pięć MiG-29UB, 11 Su-27, pięć Su-27UP oraz cztery An-30;

- 43 Gwardyjskie Orłowskie Centrum Szkolenia i Przeszkalania Personelu Latającego LDZ z trzema Tu-22M3;
- 610 Centrum Szkolenia i Przeszkalania Personelu Latającego LTR, dysponujące dwoma Il-76M, trzema Il-76MD, dwoma Il-76MD-90A oraz dwoma A-50;
- 344 Centrum Szkolenia i Przeszkalania Personelu Latającego LWL z: 16 Mi-24PN, ośmioma Mi-26, 12 Mi-8, ośmioma KA-50 i czterema Mi-35. W jego ramach funkcjonują: 92 Instruktorско-Doświadczalna Eskadra Specjalnego Przeznaczenia z 18 Mi-8 i dwoma Mi-8AMTSz; Grupa Lotnicza z: Mi-8, dwoma Mi-8AMTSz i 15 Mi-28N oraz Grupa Wyższego Pilotażu Birkut z pięcioma Mi-28;
- Sewastopolska Mieszana Instruktorско-Doświadczalna Grupa Lotnicza;
- Gwardyjska Kerzeńska Eskadra Lotnicza z dwoma MiG-31BSM oraz jednym MiG-31UBM;
- Baza Przechowywania Sprzętu (93 MiG-29, 55 MiG-27 i 266 MiG-23);
- Centrum Naukowo-Doświadczalne Eksploatacji i Remontu Sprzętu Lotniczego;
- 2 Centralny Instytut Naukowo-Doświadczalny Ministerstwa Obrony Federacji Rosyjskiej;
- 30 Centralny Instytut Naukowo-Doświadczalny im. Czkałowa Ministerstwa Obrony FR;
- 116 Centrum Szkolenia Bojowego SPiOP – poligon Aszałuk z 28 MiG-29 i dwoma An-26¹⁶;

¹⁶ Elementy włączone w skład 4 Centrum zgodnie z rozkazem ministra obrony nr 551 z 24 maja 2010 roku.

nie w kosztach, jak również w poziomie i charakterze zagrożenia. Ześrodkowanym w bazach statkom powietrznym nie grozi niespodziewany atak z powietrza, gdyż każdy z potencjalnych przeciwników jest oddzielony od celu uderzenia oceanem. W ocenie rosyjskich ekspertów w przypadku Federacji Rosyjskiej graniczącej z państwami Sojuszu oraz Chinami jedynym rozwiązaniem problemu zachowania odpowiedniego poziomu żywotności i manewrowości jednostek sił powietrznych jest powrót do rozśrodkowanego systemu z obowiązującą zasadą jedno lotnisko operacyjne – jeden pułk lotniczy z dwoma – trzema lotniskami zapasowymi.

Analizując skutki organizacyjno-etatowe reformy A. Serdiukowa oraz wdrażanej korekty S. Szojgu, na podkreślenie zasługuje zmniejszenie liczby pułków lotniczych z jednoczesnym powrotem ich trzyskadrowej struktury. W rezultacie podjęte w latach 2013–2015 działania oraz sformowanie sił powietrzno-kosmicznych należy oceniać jako powrót do głównych założeń koncepcji reorganizacji rosyjskich sił powietrznych oraz obrony powietrznej z 1993 roku (dekret prezydenta FR *O organizacji obrony powietrznej Federacji Rosyjskiej*).

W ostatniej dekadzie XX wieku pełną integrację systemu obrony przeciwrakietowej i powietrznej,

wczesnego ostrzegania, monitorowania przestrzeni kosmicznej oraz sił powietrznych zakłóciła zmiana na stanowisku ministra obrony, równoznaczna ze zmianą priorytetów w rozwoju sił zbrojnych⁶. Sformowanie w grudniu 2011 roku wojsk obrony powietrzno-kosmicznej, a w konsekwencji wprowadzenie ograniczeń utrwaliło rozdział zasadniczych składowych budowanego systemu. Nominacja S. Szojgu na stanowisko ministra obrony FR jest łączona z powrotem do pierwotnej koncepcji oraz z planem formowania nowego rodzaju sił zbrojnych w 2016 roku, którego realizację, w rezultacie zaostrożenia sytuacji międzynarodowej, przyspieszono prawie o rok.

By ocenić synergiczny efekt reorganizacji oraz kontynuowaną modernizację rosyjskich SPK, warto przytoczyć opinię dowódcy amerykańskich sił powietrznych w Europie i Afryce gen. F. Gorenca. W styczniu 2016 roku podkreślił on fakt pojawiania się nowych stref niedostępnych dla samolotów NATO (Anti-access /Area Denied) i powiększania już istniejących. Przykładem jest obszar oddziaływania rosyjskich systemów OP w akwenie Morza Bałtyckiego, który obejmuje swym zasięgiem 1/3 terytorium Polski oraz w całości republik bałtyckich. ■

⁶ 22 maja 1997 roku stanowisko ministra obrony FR objął gen. armii Igor Siergiejew, który postawił na rozwój strategicznych wojsk rakietowych.

● Wojskowy Naukowo-Badawczy Ośrodek Kształcenia SPIOP im. N.E. Żukowskiego oraz J.A. Gagarina¹⁷, w skład którego wchodzi:

- 357 Centrum Szkolenia SPIOP;
- 221 Baza Szkolenia, dysponująca An-72, siedmioma An-26 i jednym Mi-8;
- Akademia Obrony Powietrzno-Kosmicznej im. Marszałka ZSRR G.K. Żukowa;
- Akademia Wojsk Kosmicznych im. A.F. Możajskiego;
- Wyższa Szkoła Lotnicza im. Bohatera ZSRR A.K. Serowa, składająca się z:
 - 209 Szkolnej Bazy Lotniczej, dysponującej 44 Jak-130 i 15 Su-25;
 - 219 Szkolnej Bazy Lotniczej;
 - 195 Szkolnej Bazy Lotniczej z pięcioma Su-27, sześcioma Su-27UBK, 18 MiG-29SMT i dwoma Su-25;
 - 213 Szkolnej Bazy Lotniczej;

– 200 Szkolnej Bazy Lotniczej, wyposażonej w 30 Jak-130, 20 MiG-29 i dwa An-26;

- 272 Szkolnej Połockiej Bazy Lotniczej;
- 192 Gwardyjskiej Szkolnej Bazy Lotniczej;

● Wyższa Szkoła Lotnicza¹⁸, obejmująca:

- 339 Szkolną Bazę Lotniczą, dysponującą 25 Ansat-U, 20 Mi-8 i 26 Ka-226;
- 205 Szkolną Bazę Lotniczą z siedmioma An-26;
- 217 Szkolną Bazę Lotniczą;

● Wyższa Szkoła Wojsk Rakietowych Obrony Powietrznej;

- 874 Centrum Młodszych Specjalistów Wojsk Radiotechnicznych;
- Centrum Szkolenia Wojsk Rakietowych OP;
- 42 Centrum Szkolenia Wojsk Rakietowych;
- 183 Centrum Szkolenia (Plesieck);
- 9 Szkoła Młodszych Specjalistów Wojsk Kosmicznych;
- 150 Pułk Zabezpieczenia Szkolenia. ■

¹⁷ Akademia SPIOP im. J.A. Gagarina i Akademia im. N.E. Żukowskiego zostały zintegrowane 24 grudnia 2010 roku w ramach Naukowo-Badawczego Ośrodka Kształcenia (NBOK) i przeniesione do Monino. Od 1 marca 2013 roku NBOK SPIOP po przeniesieniu do Woroneża wraz z filiami w Krasnodarze (samoloty), Syzranii (śmigłowce) i Czelabińsku (nawigacja) przekazano w podporządkowanie dowódcy SPIOP. 8 kwietnia 2014 roku komisja Ministerstwa Obrony FR pozytywnie zaopiniowała propozycję reorganizacji ośmiu NBOK, w tym zintegrowanej Akademii im. N.E. Żukowa i J.A. Gagarina. W czerwcu 2014 roku na wniosek dowódców rodzajów sił zbrojnych podjęto decyzję o usamodzielnieniu większości wojskowych szkół wyższych, które w latach 2009–2012 zintegrowano w ramach Naukowo-Badawczego Ośrodka Kształcenia w charakterze filii.

¹⁸ Proces reorganizacji systemu kształcenia podsumowano postanowieniem nr 768 z 28 kwietnia 2015 roku w sprawie ponownego usamodzielnienia: WSWLot im. Bohatera ZSRR A.K. Serowa, Jarosławskiej WSO WOP, Krasnojarskiej WSO im. gen. armii S.M. Sziemienki itp. Nowe struktury organizacyjne w uczelniach wdrożono do 28 lipca 2015 roku. Szkoły podporządkowano gestorom – dowódcom rodzajów sił zbrojnych.

Kawitacja a śruby okrętowe

WYKRYCIE OKRĘTU PODWODNEGO JEST UZALEŻNIONE OD SZUMÓW GENEROWANYCH PRZEZ JEGO NAPĘD, A ZNAJOMOŚĆ ZJAWISK TEMU TOWARZYSZĄCYCH POMOCNA W OKREŚLENIU PARAMETRÓW JEDNOSTKI.

por. mar. **Zbigniew Malec**



Autor jest dowódcą pionu operacyjnego ORP „Śep”.

Gdy francuski arystokrata Claude François Jouffroy d'Abbans w 1783 roku zastosował do napędu statków zamiast tradycyjnego żagla maszynę parową, zapoczątkowało to wielkie zmiany w ich konstrukcjach. Pierwsze parowce nie były doskonałe, jednak możliwość pływania w kierunku niezależnym od wiatru lub przy bezwietrznej pogodzie wywarła duży wpływ na rozwój żegluga. Wraz z przeobrażeniami okrętownictwa ewoluowały również ich pędniki. Obracające się z boku lub tyłu kadłuba koła łopatkowe zastąpiono z czasem dużo sprawniejszym napędem śrubowym.

Przełomem było skonstruowanie przez sir Charlesa Parsonsa w 1894 roku jachtu „Turbina”. Pierwsze próby nie przyniosły spodziewanych efektów, głównie z powodu problemów z nieznanym wówczas zjawiskiem kawitacji. Gdy zmieniono układ napędu i rodzaj śrub, jacht osiągnął prędkość ponad 34 węzłów.

Termin „kawitacja” został po raz pierwszy użyty przez wspomnianego już Ch. Parsonsa w związku z awariami napędów wczesnych parowców. W 1895 roku zbudował on pierwszy tunel wodny do jej badania, a 20 lat później określił związek między nią a erozją śrub okrętowych. Występowanie zjawiska kawitacji jest związane z dużymi prędkościami przepływu wody. Zaobserwować je można wszędzie tam, gdzie lokalne ciśnienie wody spada poniżej ciśnienia

nasyconej pary wodnej¹. Zjawisko to zwykle nie jest pożądane, ponieważ pociąga za sobą wzrost emitowanego hałasu i erozję materiałów znajdujących się w pobliżu.

Ze względu na dominującą rolę szumów wytwarzanych przez kawitującą śrubę okrętową w widmie hałasu emitowanego przez okręt, w dalszych rozważaniach nie uwzględniono kawitacji występującej na kadłubie jednostki. Wiąże się to również z tym, że szумы przez niego generowane nie wpływają znacząco na poziom hałasu w porównaniu z kawitującą śrubą.

ZJAWISKO KAWITACJI

Wywołuje wiele efektów i to zarówno korzystnych, jak i niekorzystnych. W aspekcie pozytywnym służy ono jako katalizator w niektórych reakcjach chemicznych, a także w medycynie do usuwania niepożądanych komórek. Znalazło także zastosowanie w warunkach domowych, w tzw. sonicznych szczoteczках do zębów.

Największe jednak zainteresowanie wzbudza unikanie niepożądanych efektów tego zjawiska. Jest ono bowiem nie tylko źródłem hałasu, lecz również główną przyczyną erozji rur, zaworów, pomp, turbin i śrub okrętowych. Powoduje też uszkodzenia łożysk i ogranicza wydajność przetworników hydroakustycznych.

¹ Ciśnienie pary nasyconej (prężność pary nasyconej) – ciśnienie, przy którym w określonej temperaturze gaz jest w stanie równowagi z cieczą. Występuje wówczas równowaga między parowaniem i skraplaniem. Gdy w danej temperaturze w układzie otwartym w warunkach równowagi ciśnienie pary nasyconej jest równe ciśnieniu panującemu w otoczeniu, to substancja wrze.



Kawitacja wirowa na wierzchołku skrzydła śruby okrętowej



Kawitacja wirowa na modelu śruby okrętowej

AUSTRALIAN MARITIME COLLEGE (2)

Zakłada się, że kawitacja nie występuje w środowisku jednorodnym ze względu na brak jakichkolwiek domieszek. W rzeczywistości jednak w wodzie jest rozpuszczona pewna ilość substancji, a w wodzie morskiej znajdują się wręcz bardzo duże ich ilości. Są wśród nich także cząsteczki gazu o średnicy od kilku do kilkudziesięciu mikrometrów. Ich występowanie stwarza warunki do powstawania kawitacji. Oznacza to zerwanie ciągłości ośrodka spowodowane obniżeniem się lokalnego ciśnienia poniżej ciśnienia nasyczonej pary wodnej. Objawia się to powstawaniem pęcherzy od rozmiarów mikroskopijnych do widzialnych. Przyjmuje się, że zjawisko kawitacji wystąpiło, gdy pęcherze rozrosną się do znaczących rozmiarów.

Pierwszą konsekwencją jej pojawienia się jest spadek ciśnienia w ujemnej fazie cyklu fali dźwiękowej. Ten rodzaj kawitacji może ograniczyć wydajność przetworników hydroakustycznych. Doprowadza on także do przepływu cieczy w instalacjach hydraulicznych (kawitacja hydrauliczna). Trzeci typ kawitacji jest związany z ruchem obiektu w wodzie. W tym wypadku, jeśli mamy do czynienia z okrętem, śruba okrętowa jest pierwszą częścią, która zaczyna kawitować i jednocześnie głównym źródłem szumów kawitacyjnych.

WARUNKI POWSTAWANIA

Siły międzycząsteczkowe w czystym płynie, wolnym od gazu, są bardzo duże. Obliczenia oparte na kinetycznej teorii płynów przewidują statyczną wytrzymałość na rozciąganie dla wody w granicach ponad 1 tys. atm. Inne, zgodne z równaniem stanu van der Waalsa, zakładają maksymalną wytrzymałość w granicach od 250 do 275 atm. Próby pomiaru często kończyły się fiaskiem, jednak udało się zaobserwować wartości ponad 100 atm. Bardzo wysokie napięcia zostały zmierzone tylko przy małych próbkach czystego płynu w czystych zbiornikach. Możliwe jest jednak,

by w warunkach laboratoryjnych otrzymać napięcie powyżej 1 atm, po wcześniejszym przygotowaniu płynu i wyeliminowaniu rozpuszczonych w nim pęcherzy powietrza.

Jak wspomniano, w płynie jest zawartych wiele mikroskopijnych pęcherzy i bardzo małych zanieczyszczeń. Jeśli ciśnienie zewnętrzne zredukujemy poniżej pewnej wartości, ciśnienie wewnątrz pęcherza będzie na tyle niskie, że nastąpi szybkie parowanie i jego intensywny wzrost. Pęcherz ten będzie się rozrastał do momentu wyjścia ze strefy obniżonego ciśnienia, gdzie wzrost zostanie zahamowany i rozpocznie się jego zapadanie.

Tempo wzrostu i zapadania się pęcherza jest uzależnione od wielu czynników, przy czym każdy z nich jest ważny w innym stadium cyklu. Przewodnictwo cieplne, istotne w początkowej fazie wzrostu pęcherza, nie ma większego wpływu na dalszy przebieg kawitacji, poza nielicznymi przypadkami w trakcie zakończenia implozji. Ścisłość może się okazać ważna w końcowej fazie zapadania się, ale tylko wtedy, jeśli prędkość zapadania się pęcherza zbliży się do prędkości dźwięku. Lepkość odgrywa rolę w początkowych stadiach wzrostu oraz w końcowym stadium zapadania się.

Zanotowano również, że jeśli pęcherz zawiera gaz, to energia kinetyczna będzie spożytkowana na sprężenie gazu i wytlumienie implozji. W rezultacie implozja jest zatrzymywana w promieniu od 2 do 10% jego maksymalnej wartości, a sprężony gaz jest przyczyną późniejszych pulsacji pęcherza. Mogą się one powtórzyć cztery – pięć razy.

RODZAJE KAWITACJI

Kawitacja wirowa jest zjawiskiem charakterystycznym dla śrub okrętowych. Tworzy się w osiach wirów swobodnych, które spływają z wierzchołków skrzydeł i z piasty śruby okrętowej. Są to sfery silnych zawirów, gdzie ciśnienie wewnętrzne jest często dużo niż-



3.

Wierzchołek skrzydła śruby okrętowej z kawitacją wirową i laminarną; widoczne pojedyncze pęcherze kawitacji pęcherzykowej



Kawitacja laminarna

4.

sze od otaczającego, co stwarza dogodne warunki do powstania tego zjawiska. Początkowo jest to cienka „nitka” składająca się z pęcherzy kawitacyjnych (fot. 1). Natomiast rozwinięta kawitacja wirowa występuje jako strumień pary wodnej tworzący zwój, który ciągnie się na pewnej odległości za śrubą (fot. 2).

Natężenie kawitacji wirowej jest związane z dalszym spadkiem ciśnienia, co powoduje powstanie warkocza pęcherzy ciągnącego się na pewnej odległości za śrubą. To przejście jest wywołane prawdopodobnie nagromadzeniem się pojedynczych pęcherzy w osi wiru, przy czym mają one tendencję do migracji do osi zawirowania. Z dalszym spadkiem ciśnienia wiąże się powstawanie *kawitacji laminarnej* (możliwe jest również wystąpienie równoległe *kawitacji pęcherzykowej*), zaburzającej nieco wiry (fot. 3).

Jeśli kawitacja wirowa rozwinie się w odpowiednim stopniu, końcówki skrzydeł śruby wytworzą wiry, które bardzo stabilnie będą się utrzymywać na pewnej długości w strumieniu zaśrubowym.

Kawitacja laminarna, czyli warstwowa (termin pochodzi od łacińskiego „lamina”), jest związana z efektem powstania nowej warstwy, którą tworzy ten rodzaj kawitacji na skrzydle śruby. Zjawisko to występuje na skrzydłach pracujących pod znacznymi kątami natarcia. Wtedy rozkład ciśnienia po ich stronie ssącej charakteryzuje się występowaniem rejonu silnie obniżonego ciśnienia na samej krawędzi natarcia, gdzie lokalne ciśnienie jest o wiele niższe od krytycznego, oraz wysokim dodatnim gradientem ciśnienia w kierunku przepływu (fot. 4).

Wartość ciśnienia jest na tyle niska, że powstające pęcherze zwiększają swoje gabaryty do rozmiarów umożliwiających połączenie się w jeden pęcherz pokrywający znaczną część skrzydła. Ma to istotny wpływ na rozkład ciśnienia na skrzydle. W warunkach ustalonego przepływu można obserwować znaczne powiększenie zasięgu kawitacji względem początkowego rozkładu ciśnienia. Możliwe jest wów-

czas zaobserwowanie, przy odpowiedniej kombinacji kątów natarcia i liczby kawitacyjnej, oscylacji pęcherza kawitacyjnego. Nie ma to związku z prędkością obrotową śruby.

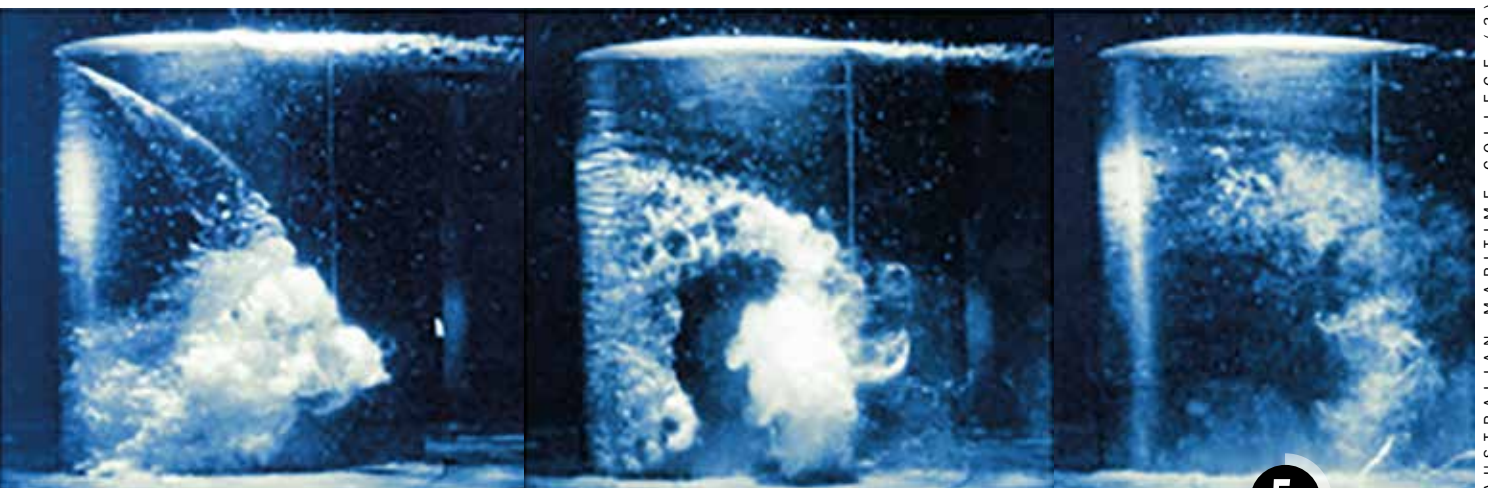
W sytuacji pracy w niejednorodnym polu prędkości, jakie występuje za rufą okrętu, warunki na skrzydle śruby są uzależnione od jej obrotu. Powoduje to okresowe zmiany wielkości i zasięgu pęcherza kawitacyjnego, a nawet jego zanikanie i pojawianie się.

W przepływach nielaminarnych obserwuje się okresowe powstawanie i implozję chmury pęcherzy kawitacyjnych. Zjawisko to nazwano *kawitacją chmurzastą*. W odniesieniu do śrub okrętowych fluktuacje te są spowodowane oddziaływaniem kadłuba statku na przepływ wody wokół niego, co przekłada się na zakłócenia strumienia wody napływającej na śrubę (fot. 5). Implozja całej chmury pęcherzy kawitacyjnych powoduje powstawanie szumu o znacznie większej amplitudzie niż w wypadku pęcherzy pojedynczych.

EFEKTY KAWITACJI

Implozja pęcherza kawitacyjnego jest procesem bardzo szybkim, generującym silne fale uderzeniowe. Jeśli występuje w pobliżu powierzchni ciał stałych, te intensywne zaburzenia generują skupione, chwilowe naprężenia powierzchni. Ponowne implozje w pobliżu powierzchni powodują lokalne zmęczenie materiału – dochodzi wtedy do odwarstwienia jego cząstek.

Erozja kawitacyjna w głównej mierze zależy od właściwości ośrodka, zwłaszcza od zawartości gazu. Obecność gazu w pęcherzu kawitacyjnym amortyzuje w pewnym stopniu implozję, redukując poziom emitowanego hałasu i wartości sił wywierających wpływ na pobliskie powierzchnie. Spowalnia to proces korozji. Nie bez znaczenia pozostaje również temperatura ośrodka. Wysokie jej wartości sprzyjają podniesieniu się ciśnienia wewnątrz pęcherza, redukując w ten sposób prędkość jego implozji.



5.

Tworzenie się, podział i implozja chmury pęcherzy kawitacyjnych na powierzchni ssącej płata

Z drugiej jednak strony należy zwrócić uwagę na fakt, iż implozje pojedynczych pęcherzy wywierają większy wpływ na materiały stosunkowo miękkie (fot. 6).

Kawitacja jest czasami wykorzystywana, aby przyspieszyć lub wywołać reakcje chemiczne. Mikrostrumienie pęcherzy kawitacyjnych generują prądy, zjawisko odpowiednie do mieszania się, przez co przyspieszają reakcje chemiczne. Inne oddziaływania są bezpośrednio spowodowane wysokim ciśnieniem, wysoką temperaturą i wyładowaniami elektrycznymi.

Zjawisku *sonoluminescencji kawitacji*, oprócz emisji dźwięku, towarzyszy słaba emisja światła. Związane jest to z bardzo wysoką temperaturą i wysokim ciśnieniem, jakie mogą powstać w nagromadzonym w pęcherzu gazie podczas implozji. Prowadzi to do powstania bardzo wysokiej temperatury wewnątrz zapadającego się pęcherza; jej wartość wynosi około 6 tys. K. Tak wysoka temperatura trwa zaledwie ułamki mikrosekund, co jest silnie skorelowane z czasem luminescencji.

KAWITACJA A EFEKTY AKUSTYCZNE

Podstawowym parametrem, który opisuje kawitację, jest bezwymiarowa *liczba kawitacyjna*.

$$\sigma = \frac{P_0 - P_d}{\frac{1}{2} \rho_0 V^2} \quad (1)$$

gdzie:

P_0 – ciśnienie statyczne mierzone na osi śruby lub w punkcie jej najmniejszego zanurzenia,
 P_d – ciśnienie nasyconej pary wodnej,
 ρ_0 – gęstość cieczy,
 V – prędkość strumienia wody napływającej na śrubę okrętową.

Zależność ta jest opisana ogólnym wzorem, który pozwala wyznaczyć liczbę kawitacyjną za pomocą

znanych parametrów pracy śruby oraz warunków panujących wokół niej. W odniesieniu do śruby okrętowej najczęściej stosuje się zależność:

$$\sigma = \frac{P_0 - P_d}{\frac{1}{2} \rho_0 V_i^2} = \frac{\sigma_0}{1 + \left[\frac{\pi \bar{r}}{J_p} \right]} \quad (2)$$

gdzie:

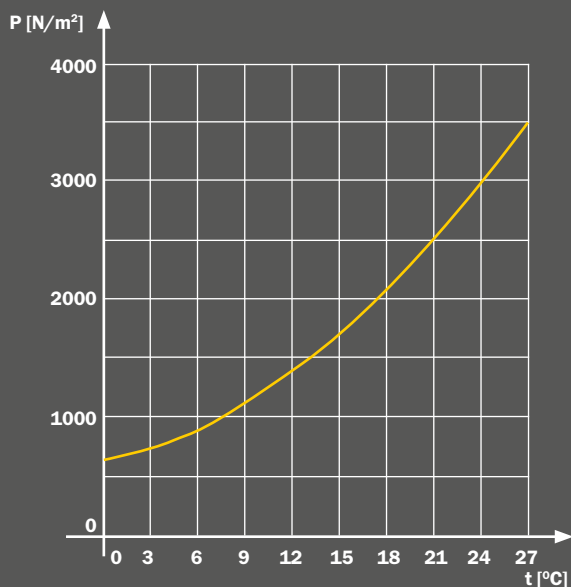
$V_i = \sqrt{V_p^2 + (2\pi n \bar{r})^2}$ – prędkość ośrodka względem skrzydeł śruby okrętowej,
 $\bar{r}$ – promień zredukowany śruby okrętowej, na którym wyznaczamy liczbę kawitacyjną,
 n – prędkość obrotowa śruby okrętowej,
 J_p – współczynnik posuwu.

Liczba kawitacyjna określa wytrzymałość przepływu na występowanie kawitacji, przy czym im jest ona wyższa, tym gorsze są warunki do jej wystąpienia, im niższa – tym lepsze. Jeśli kawitacja występuje, to obniżanie liczby kawitacyjnej, czy to przez zmniejszanie ciśnienia statycznego, czy zwiększanie prędkości przepływu, zwiększa jej stopień. To z kolei może całkowicie wyeliminować to zjawisko.

Wartość liczby kawitacyjnej, która ustala granice jej występowania, jest określana mianem *krytycznej liczby kawitacyjnej* σ_c . Dla danej geometrii może przyjmować dwie wartości zależnie od tego, czy zaczyna się od punktu, w którym kawitacja nie występuje, i mierzy jego wzrost, lub odwrotnie, określa warunki do eliminacji zjawiska przy jego występowaniu. Pierwsza z nich jest nazywana *krytyczną liczbą kawitacyjną*, druga zaś *końcową liczbą kawitacyjną*.

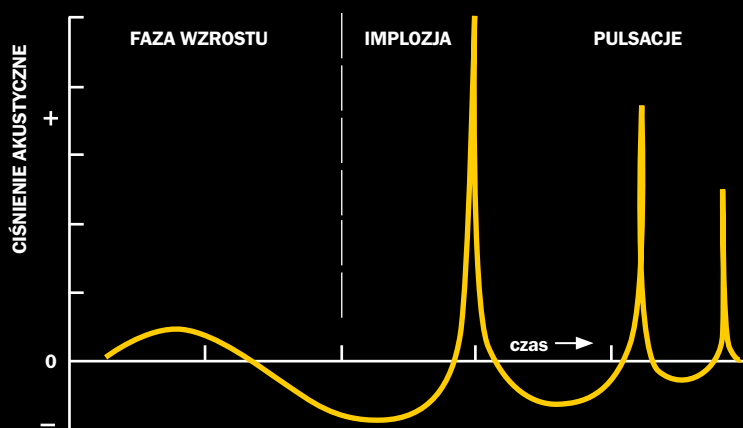
Występują zatem dwa ważne rodzaje liczby kawitacyjnej. Pierwsza, będąca wynikiem równania 1, oraz dla każdej śruby krytyczna liczba kawitacyjna σ_c . Suma kawitacji zależy od relacji między nimi.

RYS. 1. ZALEŻNOŚĆ CIŚNIENIA NASYCONEJ PARY WODNEJ OD TEMPERATURY



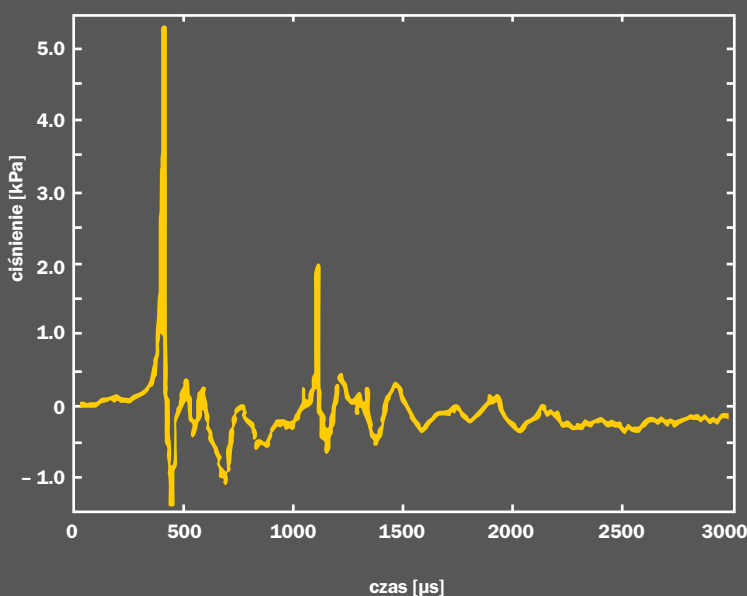
Opracowano na podstawie: E. Kozaczka: *Badanie podwodnych zaburzeń akustycznych wytwarzanych przez śrubę okrętową*. Wyd. WŚMW, Gdynia 1978.

RYS. 2. SKOKI CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO KAWITUJĄCEGO PĘCHERZA



Źródło: D. Ross: *Mechanics of Underwater Noise*. Wyd. Pergamon Press, New York 1976.

RYS. 3. TYPOWY PRZEBIEG CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO POJEDYNCZEGO PĘCHERZA KAWITACYJNEGO



Źródło: Ch. E. Brennen: *Cavitation and Bubble Dynamics*. Wyd. Oxford University Press, 1995.

Jeśli

$$\sigma > \sigma_i$$

to kawitacja nie występuje. W przeciwnym razie zjawisko to wystąpi, przy czym im mniejsza wartość σ_i , tym większy będzie jego zakres.

Duży wpływ na powstawanie kawitacji ma wartość temperatury wody ze względu na zależność między temperaturą a ciśnieniem nasyconej pary wodnej. Uwarunkowania te przedstawiono na rysunku 1.

SZUMY GENEROWANE PRZEZ KAWITACJĘ

Kawitacja śrub okrętowych jest głównym źródłem szumów podwodnych. Ponadto, jeśli występuje, zwykle dominuje w „produkcji” hałasu pojedynczego okrętu. Jednostki podwodne i torpedy użyte do ich zwalczania operują zwykle na głębokości, która jest wystarczająca, aby uniknąć tego zjawiska. Okręty nawodne natomiast przy rozwiniętej kawitacji potrafią emitować dźwięki od 5 Hz do 100 kHz.

W oszacowaniu całkowitej energii wypromieniowanej przez implodujący pęcherz częściowo wypełniony gazem powinno się zsumować energię pierwszej implozji i późniejszych pulsacji (rys. 2, 3). Na rysunku 4 i w tabeli 1 przedstawiono zmiany ciśnienia, które odpowiadają pulsacjom pęcherza podobnym do zobrazowanych na rysunku 2. Całkowita energia wypromieniowana może być przyjęta jako podwojona wartość energii wypromieniowanej w trakcie pierwszej implozji. Zaznaczyć jednak należy, że fizycznie niemożliwe jest wypromieniowanie większej energii akustycznej niż wynosi wartość energii potencjalnej pęcherza przy jego maksymalnym promieniu. Rozsądne jej oszacowanie może być przeprowadzone przy założeniu, że dwie trzecie energii jest wypromieniowane, kiedy

$$Q \ll P_i$$

gdzie:

Q – częściowe ciśnienie gazu w stanie ustalonym,

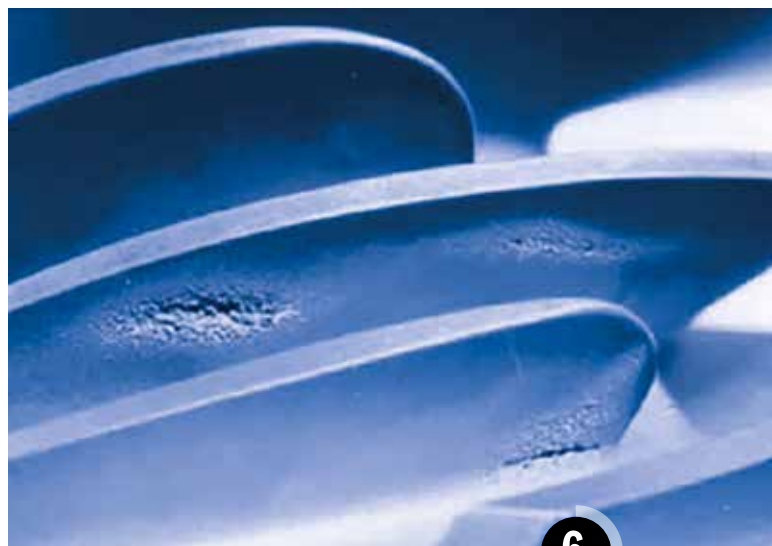
P_i – różnica ciśnienia statycznego przy wzroście i zapadaniu się pęcherza,

i dalej, że jest wystarczająco dużo gazu w pęcherzu, by zamortyzować implozję i ograniczyć poziom wypromieniowywanego dźwięku.

Typowy sygnał akustyczny generowany przez pojedynczy pęcherz przedstawiono na rys. 2. Impuls wysokoamplitudowy, trwający około 450 μ s, jest związany z pierwszą implozją pęcherza. Po nim następuje seria oscylacji i kolejny impuls przy około 1100 μ s. Jest to związane z wtórną implozją pęcherza, będącą następstwem implozji pierwszej. Na rysunku 2 doskonale widać momenty implozji pęcherza kawitacyjnego. W tym wypadku wystąpiły dwie implozje wtórne.

SZUMY SZEROKOPASMOWE

Moc akustyczna wypromieniowana przez kawitację jest efektem średniej energii emitowanej przez pę-



6.

Typowe uszkodzenia powierzchni spowodowane kawitacją

cherz i liczby pęcherzy implodujących w czasie 1 s. Jeśli energia produkowana przez implozję jest proporcjonalna do iloczynu ciśnienia implozji i maksymalnej objętości pęcherza, to wypromieniowana moc jest proporcjonalna do całkowitej objętości kawitacji wytwarzanej w jednostce czasu.

$$W_{ac} \approx P \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad (3)$$

gdzie:

W_{ac} – moc akustyczna,

P – ciśnienie,

v – objętość.

Rzeczywiste widma kawitacji wykazują powiązanie swojego maksimum częstotliwości z czasem trwania implozji największych pęcherzy.

Natężenie dźwięków wysokiej częstotliwości zmniejsza się wraz z rozwinięciem się kawitacji. Powodowane jest to zwiększeniem się zawartości gazu w pęcherzu, co prowadzi do amortyzowania implozji w ostatnim stadium i redukcji emisji dźwięku. Może to również wynikać ze zmiany właściwości akustycznych ośrodka związanych z obecnością dużej liczby pęcherzy. W takich warunkach prędkość rozchodzenia się dźwięku drastycznie spada. Możliwe jest również przystanianie wewnętrznych pęcherzy, które emitują dźwięk, przez pęcherze zewnętrzne, częściowo absorbujące ich energię.

Dla śruby okrętowej można wyróżnić trzy charakterystyczne zakresy kawitacji. Pierwszy, od względnej prędkości obrotowej równej 1,27 N/N_i , charakteryzuje się implozjami pojedynczych pęcherzy. Wzmocnienie szumów w tym przedziale jest spowodowane zarówno zwiększającą się liczbą pęcherzy implodujących w jednostce czasu, jak i wzrostem ich rozmiarów.

RYS. 4. ZALEŻNOŚĆ LICZBY KAWITACYJNEJ OD PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ

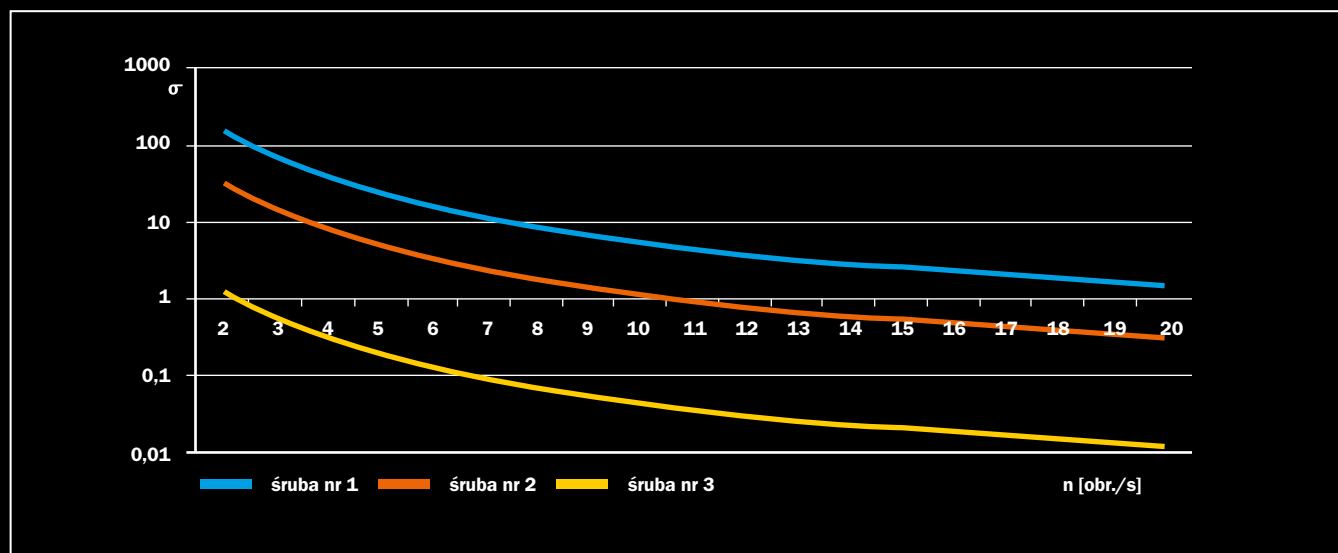


TABELA 1. CIŚNIENIE PARY WODNEJ NASYCONIEJ W ZALEŻNOŚCI OD TEMPERATURY

t [°C]	5	10	15	20	30	40	50	60	100
p _v [Pa]	873	1226	1706	2335	4248	7377	12 341	19 924	101 337

Źródło: L. Kobylński: Śruby okrętowe. Warszawa 1955, s. 176.

Drugi zakres jest zauważalny przy względnej prędkości obrotowej od 1,28 do około 1,55 N/N_1 . Jego widmo charakteryzuje się ostrym wierzchołkiem przekraczającym całkowity poziom. Są to dźwięki wysokiej częstotliwości, przy czym ich natężenie spada wraz ze wzrostem prędkości przepływu. Z dalszym wzrostem prędkości szumy te tracą na natężeniu i stają się szerokopasmowe. Poziom szumów zwiększa się do około 15 dB w trzecim zakresie pracy. Wzrost ich natężenia przy mniejszych częstotliwościach jest większy niż przy częstotliwościach wyższych.

Podczas II wojny światowej zaobserwowano, że poziom wysokoczęstotliwościowego hałasu, pochodzącego od okrętów podwodnych, zwiększa się wraz z głębokością, a nie maleje, jak się spodziewano.

Tłumaczyć to można zwiększającą się prędkością zapadania się pęcherzy kawitacyjnych, co jest związane ze wzrostem ciśnienia statycznego. Towarzyszy temu również wzrost energii promieniowanej przez kawitujące pęcherze i wyraźne zwiększanie się częstotliwości dla maksimum hałasu.

LICZBA KAWITACYJNA A PRĘDKOŚĆ OBROTOWA I WSPÓŁCZYNNIK POSUWU

Opisaną liczbę kawitacyjną można wyznaczyć z zależności 2, gdzie V_p oznacza prędkość strumienia wody napływającej na śrubę okrętową.

Wartość ciśnienia P_0 przyjęto dla głębokości 3 m, ciśnienia atmosferycznego równego 1013 hPa i obliczono ze wzoru:

RYS. 5. ZALEŻNOŚĆ LICZBY KAWITACYJNEJ OD WSPÓŁCZYNNIKA POSUWU

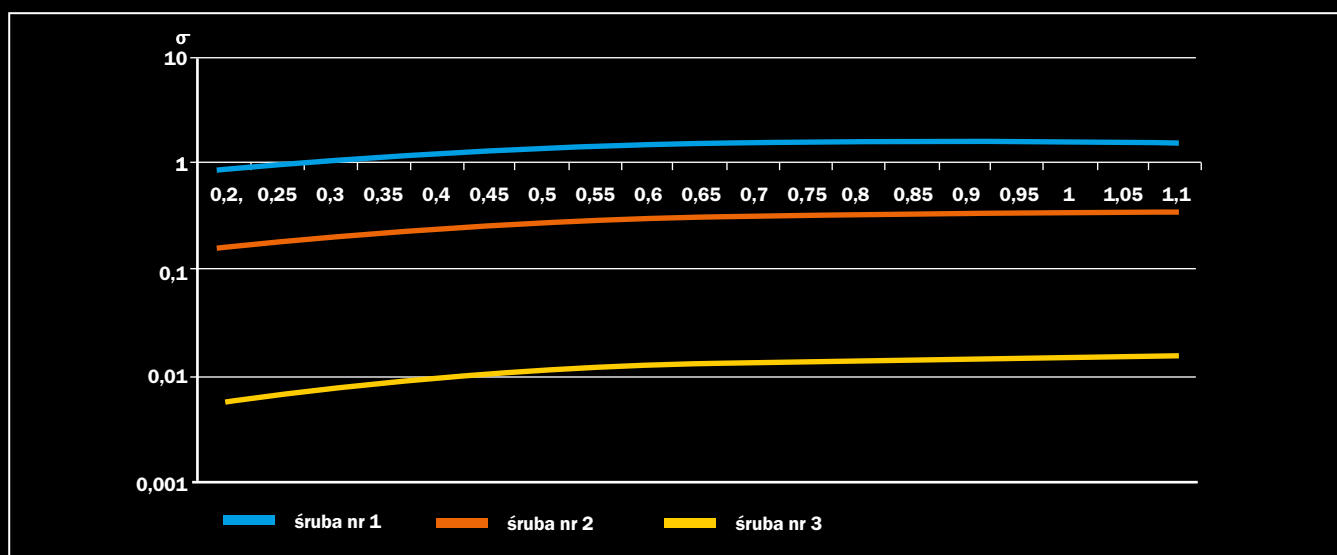


TABELA 2. PARAMETRY GEOMETRYCZNE ŚRUB OKRĘTOWYCH PRZYJĘTYCH DO OBLICZEŃ

Numer śruby	Średnica śruby	Liczba skrzydeł	Współczynnik powierzchni	Współczynnik skoku
	D [m]	z	S ₀ /S	H/D
1	0,17	5	0,75	1,10
2	0,33	3	0,75	0,80
3	1,1	3	0,865	1,5

Źródło: L. Kobyliński: *Śruby okrętowe*. Warszawa 1955, s. 180.

$$P = P_a + \rho_o g h \quad (4)$$

gdzie:

P_a – ciśnienie wywierane na ciecz przez atmosferę ziemską,

h – głębokość.

Gęstość wody przyjęto jako 1000 kg/m³. Dla tych danych ciśnienie statyczne na głębokości 3 m wynosi: $P = 101\,300 \text{ [Pa]} + 1000 \text{ [kg/m}^3] \cdot 9,81 \text{ [m/s}^2] \cdot 3 \text{ [m]} = 130\,730 \text{ [Pa]}$

Ciśnienie pary wodnej nasyconej przyjęto dla temperatury wody 20°C z tabeli 1.

Zredukowany promień śruby okrętowej, na którym wyznaczamy liczbę kawitacyjną, przyjęto jako poło-

wę średnicy śruby, czyli liczbę kawitacyjną odnosi się do wierzchołka skrzydła śruby. Współczynnik posuwu ustalono jako 0,5. Parametry śrub, dla których obliczono liczbę kawitacyjną, przedstawiono w tabeli 2.

Z przeprowadzonych badań wyciągnięto wniosek, że wartość liczby kawitacyjnej spada wraz ze zwiększającą się liczbą obrotów (rys. 4). Powiązane jest to ze wzrostem prędkości liniowej wierzchołka skrzydła, na którym określano liczbę kawitacyjną, oraz skorelowanym z tym spadkiem ciśnienia lokalnego. Zmniejszenie wartości liczby kawitacyjnej oznacza polepszenie warunków dogodnych dla powstania kawitacji, a w razie gdy już występuje, do jej rozwinięcia.

Zaobserwowano również zależność między parametrami geometrycznymi śrub a liczbą kawitacyjną. Dla śruby nr 1 wartość ta jest największa, a dla parametrów przyjętych do obliczeń utrzymuje się na poziomie większym od jedności. Wartości liczby kawitacyjnej układają się analogicznie do zmiany parametrów geometrycznych śrub, a dokładniej, maleją wraz ze wzrostem ich średnicy. Nie bez znaczenia pozostają również inne parametry, takie jak liczba skrzydeł, jednak mają one dużo mniejszy wpływ. Wartość liczby kawitacyjnej dla śruby nr 3, przy zwiększaniu się obrotów, jest drastycznie mała, praktycznie równa zeru. Oznacza to, że jeśli udałooby się osiągnąć tak wysokie obroty, mielibyśmy do czynienia ze zjawiskiem silnie rozwiniętej kawitacji.

Zależność liczby kawitacyjnej od współczynnika posuwu wyznaczono dla tych samych śrub i tej samej prędkości obrotowej równej 20 obr./s (rys. 5).

Wartość liczby kawitacyjnej rośnie wprost proporcjonalnie do współczynnika posuwu. Oznacza to, że wraz ze spadkiem obciążenia maleje możliwość wystąpienia kawitacji. Związane jest to bezpośrednio z kątami natarcia, pod jakimi pracują skrzydła śruby okrętowej. Dla małej wartości współczynnika posuwu, czyli dużego obciążenia, kąty natarcia są duże. Stwarza to dogodne warunki do obniżenia się ciśnienia po stronie ssącej skrzydła, często poniżej ciśnienia pary wodnej nasyconej. Wraz ze zwiększającym się współczynnikiem posuwu maleją kąty natarcia, a obszar „podciśnienia” zmniejsza swoją objętość. Jeśli wartość współczynnika posuwu wynosi 1, a kąt natarcia jest równy 0, oznacza to, że moment obrotowy przyłożony do wału śruby jest spożytkowany na pokonanie oporów tarcia skrzydeł, a obciążenie jest równe 0. Nie oznacza to jednak, że w tym wypadku kawitacja wystąpić nie może, a liczba kawitacyjna będzie dążyć do nieskończoności. Przy odpowiednio wysokiej prędkości obrotowej, przekładającej się na prędkość liniową wierzchołka skrzydła, można zaobserwować kawitację na śrubie w tylnej części skrzydła.

Jeśli współczynnik posuwu się zwiększy i będzie powyżej jedności, np. w trakcie holowania okrętu, można zaobserwować kawitację po stronie cisnącej śruby, która w takiej sytuacji będzie pracowała jako strona ssąca.

Dla śruby nr 3 wartość liczby kawitacyjnej jest bliska 0, co jest związane z parametrami ustalonymi do obliczeń. Przyjęto prędkość obrotową wynoszącą 20 obr./s, co dla śrub o takich parametrach jest już wartością bardzo dużą. Zachowanie się liczby kawitacyjnej w tych sytuacjach oznacza, że mamy do czynienia z silnie rozwiniętym zjawiskiem kawitacji przy $J_p = 0,2$, a wraz z jego wzrostem zjawisko to będzie nieznacznie traciło na sile.

Wartość liczby kawitacyjnej dla wszystkich przyjętych do obliczeń śrub, w zależności od współczynnika posuwu, zmienia się w nieznacznie. Oznacza to, że zjawisko kawitacji na śrubie okrętowej, poddanej

zmiennemu obciążeniu, będzie zmieniało swój „stan rozwinięcia” w niewielkim stopniu.

ISTOTA ZJAWISKA

Dokładne opisanie zjawiska kawitacji jest bardzo trudne ze względu na jego nieliniowość. Prowadzone badania pozwalają dość precyzyjnie matematycznie przedstawić zachowanie się pojedynczego pęcherza i generowane przez niego szumy. Sprawa jednak mocno się komplikuje przy próbie opisanie szumów generowanych przez pojedynczy płat śruby lub samą śrubę. Rozkład pęcherzy kawitacyjnych w obszarze obniżonego ciśnienia wydaje się losowy. W związku z tym większość użytych wzorów i zależności opiera się na badaniach i ma charakter jedynie przybliżonego opisu. Otrzymane wyniki powinno się więc traktować z pewnym dystansem, gdyż nie odnoszą się one ściśle do warunków naturalnych. Pamiętać należy, że z pozoru nawet niewielkie zmiany w parametrach ośrodka mogą mieć znaczny wpływ na występowanie kawitacji ze wszystkimi niepożądanymi skutkami ubocznymi.

KAWITACJA A OKRĘTY PODWODNE

Zastosowanie chrap w okrętach podwodnych pozwoliło na znaczne wydłużenie czasu ich przebywania pod powierzchnią wody. Prędkość pływania podwodnego wzrosła, zbędne stały się artyleria pokładowa i inne elementy kadłuba zakłócające laminarność przepływu wody, kształty kadłubów ewoluowały do „cygar”, a wszelkie wystające elementy zredukowano do minimum. Powodem była właśnie kawitacja. Przeciwdziałanie temu zjawisku zaczyna się już na deskach kreślarskich, na etapie projektowania okrętu podwodnego. Główny nacisk kładzie się na śrubę okrętową, gdyż to właśnie na niej kawitacja wystąpi najwcześniej. Jej kształt, liczbę płatów, profile i materiały dobiera się tak, by zminimalizować możliwość powstawania kawitacji. Na okrętach konwencjonalnych wciąż dominują klasyczne śruby siedmiołopatowe, natomiast okręty atomowe zazwyczaj wyposaża się w dyszę obudowującą pędnik, tworząc napęd strumieniowy. Rozwiązanie takie w wypadku dużych prędkości jest cichsze.

W związku z wystąpieniem kawitacji powstało pojęcie prędkości maksymalnej niskoszumnej, czyli maksymalnej prędkości, przy której kawitacja nie występuje.

Jeśli zwiększa się ciśnienie statyczne wokół pędnika, poziom rozwinięcia kawitacji się zmniejsza, dlatego też wartość prędkości maksymalnej niskoszumnej się zwiększy wraz ze wzrostem zanurzenia okrętu. Dzięki wyposażeniu okrętu w sonary z opcją wykrywania własnego szumu kawitacyjnego jego dowódca nie musi już ściśle przestrzegać restrykcji związanych z daną wartością prędkości niskoszumnej.

Bezsprzecznie zjawisko to ma duży wpływ na znaczny wzrost poziomu szumów hydroakustycznych, co ma szczególne znaczenie na morskim teatrze działań wojennych, gdzie wcześniejsze wykrycie przeciwnika w toni wodnej często pozwala na osiągnięcie przewagi już na początku starcia. ■



Wspomnienie

o pułkowniku dr.

**RYSZARDZIE
RADZIEJEWSKIM**

1953–2016

Wiadomość o Jego śmierci zaskoczyła wszystkich. Miał tylko 63 lata. Zmarł 26 lutego 2016 roku. Odszedł w pełni sił, miał tyle planów. Kończył właśnie przygotowywanie do druku kolejnej swojej publikacji pt. *Ochrona osób i mienia w systemie bezpieczeństwa państwa*. Niedawno wydał książkę o infrastrukturze krytycznej w systemie bezpieczeństwa państwa.

Przygodę z mundurem rozpoczął w 1973 roku jako podchorąży Wyższej Szkoły Oficerskiej Wojsk Zmechanizowanych. Po jej ukończeniu został dowódcą plutonu w 41 Pułku Zmechanizowanym 12 Dywizji Zmechanizowanej w Pomorskim Okręgu Wojskowym. Potem przyszły kolejne stanowiska: dowódcze, dydaktyczne i kierownicze oraz awanse na wyższe stopnie wojskowe. Pełnił między innymi funkcję dowódcy i wychowawcy podchorążych Wojskowej Akademii Technicznej. Na uczelnię tę powrócił już jako pracownik cywilny na stanowisko kierownika Redakcji Wydawnictw WAT w 2007 roku.

Będąc jeszcze w mundurze, nawiązał współpracę z redakcją „Przeglądu Wojsk Lądowych”, najpierw jako autor. Następnie w 1995 roku został starszym redaktorem, po czym zastępcą redaktora naczelnego.

W 1998 roku odszedł do rezerwy po 25 latach zawodowej służby wojskowej. Wkrótce po rozstaniu z mundurem pracował jako redaktor naczelny w dwóch wydawnictwach cywilnych.

W czasie pełnienia służby wojskowej podnosił swoje kwalifikacje. W 1983 roku ukończył studia II stopnia w Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu, a w 1995 roku uzyskał stopień doktora nauk wojskowych w Akademii Obrony Narodowej.

W pamięci tych, którzy Go znali, pozostanie jako życzliwy wszystkim człowiek,rawy i pełen humoru, na którego zawsze można było liczyć w każdej sytuacji.

Dear Readers!

This issue of *Przegląd Sił Zbrojnych* (The Armed Forces Review) presents considerations of chemical soldiers who discuss not only the subjects related to defense against weapons of mass destruction, but also other areas of their professional activity with particular focus on threats posed by incendiary agents. Despite declarations of many countries that they will not use them in armed conflicts, napalm is still a means of combat which may be widely used by parties to the conflict. Moreover, the effects of fires that may break out as a result of using incendiary ammunition have unpredictable consequences, especially for bystanders not involved in the combat. These matters are touched upon in several articles together with proposals concerning the troops' training in this area. Achievements of the CBRN Defense Training Center with regard to the educational issues, as well as employing modern methods of transferring knowledge to students prove that the focus has been placed also on increasing professionalism of this branch. The writers present a comprehensive approach to the tasks under the responsibility of the chemical troops during the mobilization deployment of the armed forces' units. The articles discuss not only the spectrum of threats that may disrupt this process, but also the activities of chemical subunits and officers in the staff cells. Moreover, the duties of the chemical troops in the Reconnaissance and Preparatory Group are investigated, thus this issue contains numerous practical guidelines for this element. Next, the ways of using smoke means on the battlefield are described. The attention has been paid to the impact of smoke screens on the reconnaissance devices and achievements of domestic industry in this field. It seems that despite ongoing technical development of identification and targeting systems, and introducing the new precision-guided munitions into the equipment of particular armies, there is still demand for smoke means which hinder or prevent observation in visible light and near infrared. This thematic section contains articles on experiences from international and domestic exercises. The authors discuss the organizational effort of people who were in charge of conducting them, and operations of the participants in various tactical situations, which proved professionalism of our chemical troops.

Much has been written on reconnaissance system so far, however, apart from some instructional materials, there are few studies on its coordination during CPX and LIVEX exercises, although we have been implementing the reconnaissance architecture in line with the ISTAR objectives for several years. On functioning of this system at the tactical unit level writes one of the authors. He presents the work of the Recon Team and a range of documents prepared by them, as well as information links with other staff cells. There is no need to convince anybody that diagnostics is a primary protective and ordering barrier guaranteeing the proper technical state of military vehicles, and as a consequence the safety of their operation. Its functioning in our armed forces describes one of the authors. He presents the most recent regulations in this regard and explains where technical inspections should be conducted and how to prepare the vehicle if it requires to be sent to the vehicle inspection station. The writer warns against conducting technical inspection with diagnostic devices and control and measuring instruments which are faulty or do not have required and valid metrological verification certificates. The author has made an attempt to systematize this issue as it is addressed in various military and civilian laws. Thus, the reader will have easier access to the topics raised as well as their correct interpretation.

Every soldier should feel satisfaction while getting good marks in firing, in particular firing a pistol; however this is not so easy to develop proper habits. Another article presents how to eliminate mistakes while shooting. The writer investigates the methods of mental and physical preparation in order to achieve a very good mark in firing conducted under any conditions included in the firing programs.

Further in the issue, we continue the competition entitled Tactical Dilemmas. The readers are given another tactical situation together with an assumption and are asked to solve a tactical problem and justify the decision made.

We are sure that you will find other articles, which have not been mentioned here, equally interesting and the reflections on the subjects covered in the bimonthly will help you enrich your knowledge.

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.

PRZEGLĄD SIŁ ZBROJNYCH



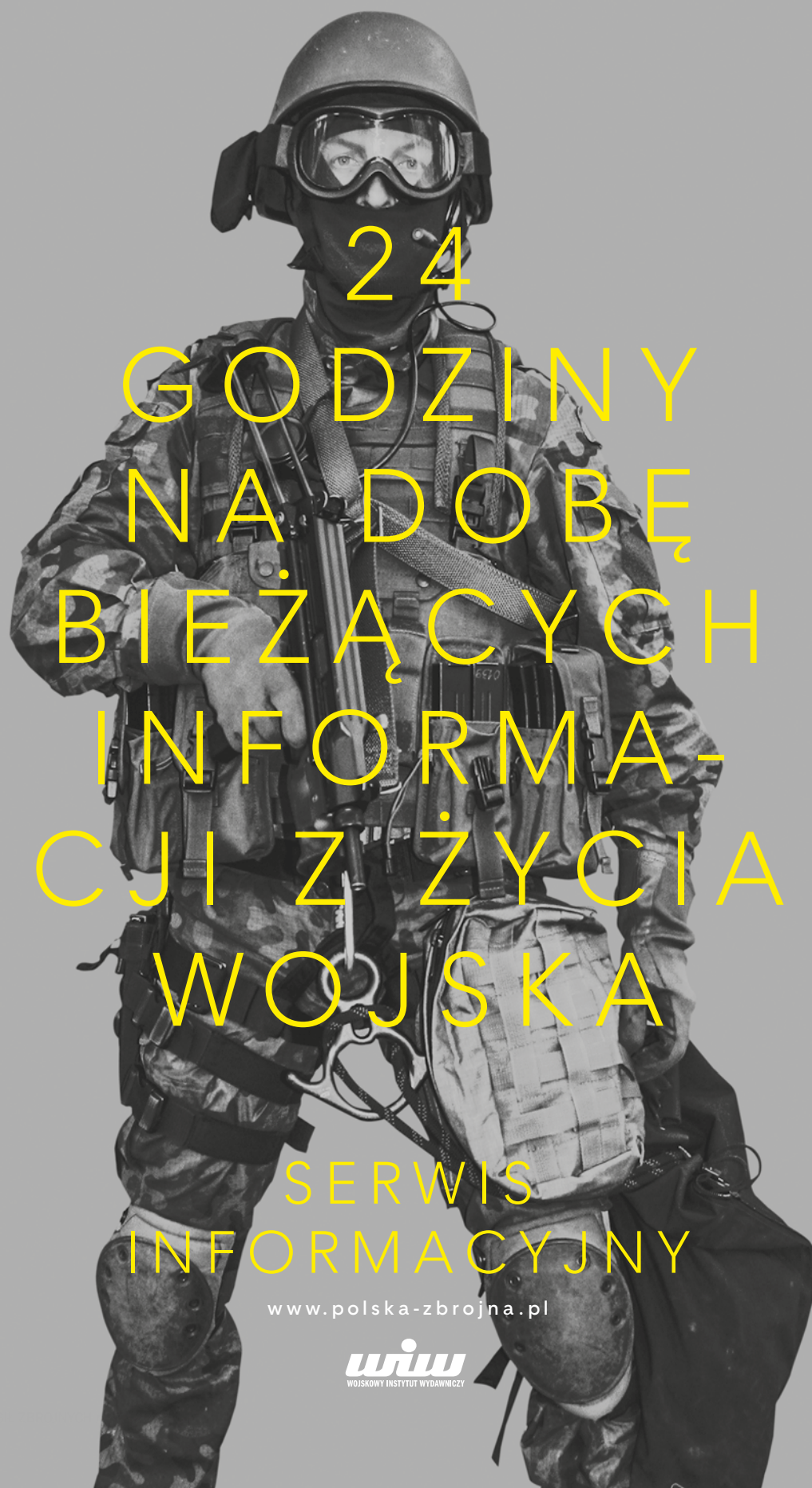
PRENUMERATA:
4 WYDANIA
(OD NR 3
DO 6)

ZAMÓW PRENUMERATĘ
NA 2016 ROK

e-mailem: prenumerata@zbrojni.pl
online: www.polska-zbrojna.pl
telefonicznie: +48 261 840 400

Warunkiem rozpoczęcia wysyłki jest wpłata 40 zł do 20 maja 2016 roku
na konto: 23 1130 1017 0020 1217 3820 0002

POLSKA-ZBROJNA.PL



24
GODZINY
NA DOBĘ
BIEŻĄCYCH
INFORMA-
CJI Z ŻYCIA
WOJSKA

SERWIS
INFORMACYJNY

www.polska-zbrojna.pl

wiiw
WOJSKOWY INSTYTUT WYDAWNICZY

NUMERICAL-ENGINEERING-ADDITIONAL-PROBLEMS