



Grey Scale #13



DANES-PICTA.COM

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA TAKTYKI WOJSK CHEMICZNYCH

~~JAWNE~~
~~TAJNE~~

Egz. Nr 3



Płk doc. dr hab. inż. Jan PIĘTA
Ppłk dr inż. Ireneusz NOWAK
Ppłk dr Michał KRAUZE

ZASADY WYKORZYSTANIA I DZIAŁANIA
ŚMIGŁOWCA W-3 W WERSJI CHEMICZNEJ
ORAZ WYMAGANIA TAKTYCZNO-TECHNICZNE
DO JEGO WYPOSAŻENIA



55319

WARSZAWA

1984



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

**WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA TAKTYKI WOJSK CHEMICZNYCH**

**JAWNE
TAJNE**

Egz. Nr 3

**Płk doc. dr hab. inż. Jan PIĘTA
Ppłk dr inż. Ireneusz NOWAK
Ppłk dr Michał KRAUZE**

ZASADY WYKORZYSTANIA I DZIAŁANIA ŚMIGŁOWCA W-3 W WERSJI CHEMICZNEJ ORAZ WYMAGANIA TAKTYCZNO-TECHNICZNE DO JEGO WYPOSAŻENIA

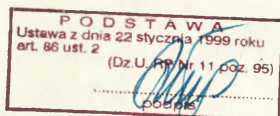
55319

KATEDRA TAKTYKI WOJSK CHEMICZNYCH

JAWNE

~~TAJNE~~

Egz.nr ...3.



Płk doc.dr hab.inż. Jan PIETA

Płk dr inż. Ireneusz NOWAK

Ppłk dr Michał KRAUZE

ZASADY WYKORZYSTANIA I DZIAŁANIA SMIGŁOWCA W-3
W WERSJI CHEMICZNEJ ORAZ WYMAGANIA TAKTYCZNO-
TECHNICZNE DO JEGO WYPOSAŻENIA

Praca studyjna



SPIS TRESCI

Str.

.....	4
CELOWOSCI WYPOSAZENIA SMIGLOWCOW W SPRZET DO KOMPLEKSO- OZPOZNANIA SKAZEN I ZADYMIANIA.....	8
celowości wyposażenia śmigłowców w sprzęt do rozpoznania promieniotwórczych.....	8
celowości wyposażenia śmigłowców w sprzęt do rozpoznania chemicznych.....	20
celowości wyposażenia śmigłowców w sprzęt do wytwarzania dymnych.....	44
celowości wyposażenia śmigłowców w specjalistyczne środki ści oraz automatyczne urządzenia do zbierania, przetwarza- przekazywania danych z rozpoznania.....	51
.....	51
NIA TAKTYCZNO-TECHNICZNE W STOSUNKU DO WYPOSAZENIA SMI- W W-3 W WERSJI CHEMICZNEJ.....	55
nia taktyczno-techniczne w stosunku do sprzętu rozpozna- żeń promieniotwórczych.....	56
nia taktyczno-techniczne w stosunku do sprzętu rozpozna- żeń chemicznych.....	58
nia taktyczno-techniczne w stosunku do sprzętu przezna- o do wytwarzania zasłon dymnych.....	63
nia taktyczno-techniczne w stosunku do środków łączności dzeń informatycznych.....	65
TERYSTYKA SPRZETU TECHNICZNEGO UŻYWANEGO DO WYPOSAŻANIA WCOW W WERSJI CHEMICZNEJ ORAZ TENDENCJE JEGO ROZWOJU.....	68
terystyka sprzętu do rozpoznania skażeń promieniotwór- i tendencje jego rozwoju.....	69
terystyka sprzętu do rozpoznania skażeń chemicznych encje jego rozwoju.....	74

3.5. Charakterystyka sprzętu do wytwarzania zasłon dymnych i tendencje jego rozwoju.....	86
3.4. Charakterystyka sprzętu łączności i urządzeń informatycznych oraz tendencje jego rozwoju.....	90
3.5. Wnioski	92
4. KONCEPCJA WYKORZYSTANIA I DZIAŁANIA ŚMIGŁOWCÓW W-3 W WERSJI CHEMICZNEJ W TOKU OPERACJI FRONTOWYCH I ARMIJNYCH.....	95
4.1. Koncepcja wykorzystania śmigłowców w toku operacji frontowych i armijnych.....	95
4.2. Działanie śmigłowców w czasie rozpoznania skażeń promieniotwórczych i chemicznych.....	107
4.3. Działanie śmigłowców w czasie wykonywania zasłon dymnych.....	119
4.4. Wnioski.....	122
5. ASPEKTY EKONOMICZNE ZASTOSOWANIA ŚMIGŁOWCÓW W-3 W WERSJI CHEMICZNEJ.....	124
5.1. Aspekty ekonomiczne aktualnego stanu zastosowania śmigłowców w wersji chemicznej.....	124
5.2. Aspekty ekonomiczne wyposażenia wojsk w śmigłowce W-3.....	126
PODSUMOWANIE.....	128
BIBLIOGRAFIA.....	131

W S T Ę P

Rozpoznanie skażeń promieniotwórczych i chemicznych oraz stosowanie dymów w warunkach współczesnego pola walki i bitwy to jedno z ważniejszych przedsięwzięć zabezpieczenia działań bojowych i operacji. Jak wykazują badania, rola tych przedsięwzięć wzrośnie jeszcze bardziej w przyszłości. Wynika to głównie z dalszego doskonalenia broni masowego rażenia i przewartościowania zagrożenia wojsk skażeniami oraz szybkiego rozwoju coraz doskonalszych środków rozpoznania i naprowadzania na cel, a także bardzo skutecznych systemów rozpoznawczo-uderzeniowych. Jako reakcja na wyszczególnione zjawiska, w pierwszym przypadku dużą rolę do spełnienia mieć będzie rozpoznanie skażeń, w drugim zaś stosowanie dymów.

Rozpoznanie skażeń, w zależności od miejsca i sposobu prowadzenia oraz zaangażowanych do tego sił i środków dzieli się na naziemne i powietrzne. Zarówno jeden, jak i drugi rodzaje rozpoznania skażeń mają do spełnienia bardzo ważne zadania. Dlatego też tak obecnie, jak i w przyszłości tylko ich niezależne, choć potraktowane systemowo występowanie może zapewnić osiągnięcie pożądaných i oczekiwanych efektów rozpoznania. Jednak istnieje wiele obiektywnych uwarunkowań, które pozwalają sądzić, iż ranga powietrznego rozpoznania skażeń na przyszłym polu walki i bitwy będzie wyjątkowo duża z ujawniającymi się bardzo wyraziście tendencjami do coraz większego jej wzrostu. Już obecnie są zauważalne tego symptomy. Coraz częściej stosowany jest termin "kompleksowe powietrzne rozpoznanie skażeń", co wskazuje, że przed rozpoznaniem, w szerokim i tradycyjnym tego słowa znaczeniu, stawia się nowe wymagania, których istota sprowadza się do odmiennego oryginalnego rozwiązania tego ważnego problemu.

Kompleksowość rozpoznania jest konsekwencją jakościowo-ilościowej charakterystyki skażeń, z jakimi wojska na przyszłym polu walki i bitwy mogą się zetknąć. Dotychczas głównym przedmiotem zainteresowania

elementów powietrznego rozpoznania skażeń były skażenia promieniotwórcze i pod tym kątem siły te zostały przygotowane do realizacji swoich specjalistycznych zadań. Problem dotyczący powietrznego rozpoznania skażeń chemicznych potraktowany został marginesowo i w zasadzie do tej pory, choć niewątpliwie zauważany i doceniany, nie znalazł jasnego i pełnego rozwiązania tak w sensie technicznego wyposażenia załóg powietrznego rozpoznania skażeń, jak i wypracowania odpowiednich zasad i sposobów ^{prowadzenia rozpoznania} ich realizacji.

Dotychczasowe doświadczenia w zakresie prowadzenia powietrznego rozpoznania skażeń wskazują, że ten sposób rozpoznania, ze względu na swoje walory, jest sposobem perspektywicznym i dlatego może znaleźć w pełni zastosowanie na przyszłym polu walki. Decyduje o tym głównie operatywność i wynikająca z niej szybkość działania elementów powietrznego rozpoznania skażeń. Powietrzne rozpoznanie skażeń, jak już wcześniej wspomniano, może jednak całkowicie spełnić swoje zadania w nowych warunkach pola walki tylko wtedy, jeżeli zostanie potraktowane jako przedsięwzięcie kompleksowe. Wobec tego oprócz zadań związanych z rozpoznaniem skażeń promieniotwórczych, pożądane jest, aby w ramach rozpoznania powietrznego realizowane były także inne zadania, w tym szczególnie dotyczące rozpoznania skażeń chemicznych. Najlepszym środkiem, już sprawdzonym i spełniającym najszerzej wymagania taktyczne dotyczące powietrznego rozpoznania skażeń jest śmigłowiec. Dysponując jednak takim środkiem należy udzielić odpowiedzi na szereg pytań, a przede wszystkim na pytanie - jak powinien być wyposażony śmigłowiec i jak powinna działać załoga dysponująca tym wysoce manewrowym środkiem podczas prowadzenia rozpoznania skażeń promieniotwórczych i chemicznych?

Opracowanie śmigłowca w wersji chemicznej, jakim ma być śmigłowiec W-3, ma na celu rozszerzenie zadań z zakresu zabezpieczenia chemicznego realizowanych przy wykorzystaniu tego środka. Okazuje się,

że stosowanie dymów z pokładu śmigłowca może przynieść bardzo dobre efekty, tak pod względem przestrzennym, jak i czasowym. Zwiększą się także zdecydowanie możliwości wojsk w zakresie tzw. manewrowego stawiania zasłon dymnych. Gdyby więc do realizacji tego rodzaju zadań mógł być użyty śmigłowiec w nowej wersji, wówczas jego walory bojowe, jako środka znajdującego się w dyspozycji wojsk chemicznych zostałyby bardzo wyraźnie podwyższone. Zachodzi jednak i w tym przypadku potrzeba głębszego rozpatrzenia problemu wykorzystania śmigłowca do manewrowego stawiania zasłon dymnych i sprecyzowania konkretnych wymagań taktyczno-technicznych w tym zakresie.

Wychodząc z tych podstawowych przesłanek celem niniejszej pracy studyjnej jest określenie zasadności wyposażenia śmigłowców w sprzęt do kompleksowego rozpoznania skażeń i zadymiania oraz sprecyzowanie wobec niego wymagań taktycznych w świetle koncepcji wykorzystania i działania śmigłowców W-3 w wersji chemicznej w operacjach armijnych i frontowych na przyszłym polu walki i bitwy.

Aby osiągnąć założony cel pracy studyjnej wskazane jest udzielenie odpowiedzi na następujące zasadnicze pytania problemowe:

1. Czy, biorąc pod uwagę obecny stan organizacyjno-techniczny systemu zabezpieczenia chemicznego, celowe jest posiadanie w wyposażeniu wojsk śmigłowca umożliwiającego prowadzenie kompleksowego rozpoznania skażeń i realizację zadań zadymiania?

2. Jakim wymaganiom taktyczno-technicznym powinien odpowiadać sprzęt specjalistyczny /rozpoznania, zadymiania i łączności/ montowany na pokładzie śmigłowca w wersji chemicznej?

3. Według jakich koncepcji należałoby wykorzystywać śmigłowce W-3 w przyszłych działaniach bojowych i operacjach, aby najpełniej spożytkowane zostały ich specjalistyczne możliwości?

4. Jakie korzyści w relacji "koszt-efekt" przyniesie użycie śmigłowców W-3 na przyszłym polu walki i bitwy?

Układ pracy studyjnej podporządkowany jest rozwiązaniu wymienionych wyżej problemów. Praca składa się ze wstępu, pięciu rozdziałów i podsumowania.

W rozdziale pierwszym zawarta została ocena celowości wyposażenia śmigłowców w sprzęt do kompleksowego rozpoznania skażeń i zadymiania. Szczegółowe zagadnienia dotyczące różnych grup specjalistycznego sprzętu i celowości ich zamontowania na śmigłowcu znalazły odzwierciedlenie w odrębnych podrozdziałach. Przedstawiono w nich celowość wyposażenia śmigłowca w sprzęt rozpoznania skażeń promieniotwórczych, chemicznych, zadymiania, łączności oraz automatycznego zbierania, przetwarzania i przekazywania danych z rozpoznania.

W rozdziale drugim zawarto wymagania taktyczno-techniczne w stosunku do wyposażenia specjalnego śmigłowców W-3 w wersji chemicznej. Podobnie jak w rozdziale poprzednim wymagania te odniesione zostały do poszczególnych grup sprzętu.

W rozdziale trzecim przedstawiono charakterystykę specjalistycznego sprzętu technicznego znajdującego się obecnie w wyposażeniu śmigłowców oraz zarysowane zostały podstawowe kierunki i tendencje jego dalszego rozwoju.

Rozdział czwarty stanowi taktyczno-operacyjną podbudowę wymagań stawianych przed śmigłowcem W-3 sprecyzowanych w rozdziale drugim. Zawarta w nim została koncepcja wykorzystania śmigłowców W-3 w wersji chemicznej w systemie zabezpieczenia chemicznego operacji armijnych i frontowych.

W kolejnym, piątym rozdziale pracy studyjnej naświetlone zostały aspekty ekonomiczne zastosowania śmigłowców W-3 do realizacji zadań zabezpieczenia chemicznego związanych z rozpoznaniem skażeń promieniotwórczych i chemicznych oraz użyciem dymów. Tłem do rozpatrzenia tych problemów stały się ekonomiczne aspekty obecnych rozwiązań.

Podsumowanie kończące pracę studyjną zawiera najistotniejsze stwierdzenia na temat wymagań taktyczno-technicznych i koncepcji wykorzystania śmigłowców W-3 w walce i operacji.

1. OCENA CELOWOŚCI WYPOSAŻENIA ŚMIGŁOWCÓW W SPRZĘT DO KOMPLEKSOWEGO ROZPOZNANIA SKAŻEŃ I ZADYMIANIA^x

1.1. Ocena celowości wyposażenia śmigłowców w sprzęt do rozpoznania skażeń promieniotwórczych

Idea wykorzystania śmigłowców do rozpoznania skażeń promieniotwórczych pojawiła się stosunkowo dawno. Praktycznie od końca lat pięćdziesiątych i początków lat sześćdziesiątych siły zbrojne zarówno państw NATO, jak i Układu Warszawskiego dysponują śmigłowcami przystosowanymi do prowadzenia takiego rozpoznania. Przyszłościowy śmigłowiec W-3 w wersji chemicznej również powinien być przystosowany do rozpoznania skażeń promieniotwórczych. Taki wniosek wynika z oceny zagrożenia wojsk i obszaru kraju skażeniami promieniotwórczymi w ewentualnej przyszłej wojnie. W porównaniu z sytuacją lat sześćdziesiątych zwiększyło się ono w sposób bardzo wyraźny. Jest to rezultat rozwoju systemów broni jądrowej potencjalnego nieprzyjaciela.

Charakterystyka systemów broni jądrowej potencjalnego nieprzyjaciela

Systemy broni jądrowej armii NATO obejmują amunicję jądrową i środki jej przenoszenia do celu. Ze względu na przeznaczenie i parametry taktyczno-techniczne środków przenoszenia systemy te, według nomenklatury zachodniej, dzielą się na strategiczne, eurostrategiczne i taktyczne.

Systemy strategiczne odgrywają decydującą rolę w planach militarnych NATO. Stanowią one triadę składającą się z bombowców dalekiego zasięgu / B-52 i wprowadzanych do wyposażenia wojsk B-1/, rakiet balistycznych bazowania naziemnego /Titan II, Minuteman II i Minuteman III, a w najbliższej przyszłości MX/ oraz rakiet wystrzeliwanych z okrętów podwodnych /Polaris A-3, Poseidon C-3, Trident C-4/. Moc ładunków jądrowych przenoszonych przez systemy strategiczne zawiera

^x rozdział opracowali płk doc. dr hab. Jan Pięta i płk dr Ireneusz Nowak

się pomiędzy 50 kt /pojedynczy ładunek wielogłowicowej rakiety Poseidon C-3 i 10 Mt /głowica Titan II/.

Systemy eurostrategiczne obejmują rakiety Pershing 1, Pershing 1A, Pershing 2 i Cruise. Moce ładunków jądrowych - rozszczepieniowych przenoszonych przez te rakiety wahają się w granicach od 10 kt /najmniejsza głowica Pershing 2/ do 200 kt /głowica pocisku Cruise/. Moc ładunków neutronowych przenoszonych przez te środki waha się od 1 do 5 kt.

Do taktycznych systemów broni jądrowej zalicza się na Zachodzie te środki przenoszenia wraz z ładunkami jądrowymi, które według naszej nomenklatury są zaliczane do taktycznych, operacyjno-taktycznych i operacyjnych. Są to samoloty nosiciele broni jądrowej wchodzące w skład poszczególnych Połączonych Taktycznych Sił Powietrznych, rakiety bliskiego zasięgu będące w wyposażeniu korpusów armijnych i dywizji /honest John, Sergeant i Lance/ oraz artyleria atomowa /155 mm i 203,2 mm haubice/. Moce ładunków jądrowych przenoszonych przez te środki zawarte są w granicach od 0,01 kt /ładunek pocisku haubicznego/ do 10 kt /maksymalna moc głowicy Lance/.

W planach militarnych NATO poza wymienionymi systemami broni jądrowej poczesne miejsce zajmują miny jądrowe. Wzdłuż wschodniej granicy RFN, a w ostatnich latach i w głębi terytorium tego kraju rozbudowano pas zapór jądrowych. Zawiera on komory minowe rozmieszczone pojedynczo, w węzłach, odcinkach i pasach. Moce min wahają się od 0,01 kt do 47 kt, przy czym większość to miny o mocy 10 kt. Łącznie przygotowano, do umieszczenia min jądrowych, 5,7 tysiąca komór minowych, z tego w pasie przygranicznym 1310 węzłów z 4711 komorami i w głębi terytorium RFN - 220 węzłów z 1017 komorami.

O stanie przygotowania armii NATO do użycia broni jądrowej w ewentualnym konflikcie zbrojnym świadczy ogólna ilość ~~zgrupowanych~~ ładunków zgromadzonych w składach, w tym również rozmieszczonych w Europie.

Stany Zjednoczone, które stale powiększają swój arsenał nuklearny, dysponują liczbą 31 700 ładunków jądrowych, z czego 10 086 jest przystosowanych do przenoszenia przez strategiczne środki napadu jądrowego. Liczba brytyjskich ładunków jądrowych utrzymuje się w ostatnich latach na nie zmienionym poziomie i wynosi około 1500 / w tej liczbie 240 ładunków strategicznego napadu jądrowego/. Francuski potencjał jądrowy wynosi 180 ładunków o mocy 1 Mt i 70 kt przystosowanych do przenoszenia przez pociski strategiczne SSBS S-3, MSBS M-20 i samoloty Mirage IV oraz około 210 ładunków o mocy 10-25 kt przystosowanych do przenoszenia przez taktyczne środki napadu jądrowego.

Zapasy amunicji jądrowej zgromadzone w Europie szacunkowo wynoszą ponad 9000 ładunków /7900 amerykańskich, 1500 brytyjskich i 390 francuskich/, co - według dowództwa NATO - wystarcza do prowadzenia działań bojowych z masowym użyciem broni jądrowej.

W Europie amunicja jądrowa jest składowana na terytorium RFN, Belgii, Holandii, Francji, Wielkiej Brytanii, Włoch i Turcji. Największe składy znajdują się w RFN i Wielkiej Brytanii.

Wykorzystanie broni jądrowej według poglądów zachodnich

Według poglądów zachodnich broń jądrowa może być użyta w ramach: globalnego natarcia jądrowego, natarcia jądrowego, wsparcia jądrowego wojsk.

Głównym celem globalnego natarcia jądrowego jest wywołanie przewagi jądrowej, zniszczenie sił jądrowych i zasadniczych zgrupowań sił zbrojnych państw Układu Warszawskiego, zburzenie systemów ekonomicznych oraz zdeorganizowanie systemów kierowania państwami. Obiektami uderzeń byłyby bazy raketowe, magazyny amunicji jądrowej, lotniska strategicznych sił powietrznych, stanowiska i ośrodki dowodzenia, węzły komunikacyjne itp. Globalne natarcie jądrowe, a w jego ramach natarcie jądrowe na teatrze działań wojennych /TDW/ może trwać 3 - 7 dni.

Natarcie jądrowe na TDW może obejmować kilka zmasowanych uderzeń, których siła, natężenie i czas trwania zależne będą od aktualnego w danej sytuacji stosunku strategicznych sił jądrowych, od liczby celów i stopnia dokładności ich umiejscowienia, poniesionych strat własnych możliwości dalszego narastania sił i innych czynników. Niezależnie od zmasowanych uderzeń mogą być wykonywane pojedyncze lub grupowe uderzenia jądrowe.

Wsparcie jądrowe działań bojowych wojsk może się odbywać w ramach natarcia jądrowego. Obejmuje ono uderzenia bronią jądrową w ramach ogniewego przygotowania ^{natarcia} wojsk lądowych, wsparcia działań zaczepnych i bezpośredniego wsparcia działań bojowych wojsk w obronie. Do wykonania tych zadań związkom operacyjnym i taktycznym NATO przydziela się amunicję jądrową. Przydział amunicji jądrowej zależy przede wszystkim od wykonywanego zadania, roli i miejsca oraz przewidywanego czasu trwania planowanej operacji. Według regulaminów amerykańskich i NATO przydzielona amunicja jądrowa powinna zapewnić zniszczenie od 1/3 do 1/2 sił i środków przeciwnika. Zasadniczą część amunicji jądrowej jest przydzielona złączkom taktycznym działającym na głównych kierunkach. Wariant przydziału amunicji przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Wariant przydziału amunicji jądrowej

Związki taktyczne i operacyjne	Liczba ładunków
Grupa armii USA	900 - 2000
Korpus armijny	300 - 600
Dywizja	80 - 150
Wielka Brytania	
Korpus armijny	175 - 200
Dywizja	do 25
Republika Federalna Niemiec	
Korpus armijny	175 - 300
Dywizja	35 - 80
Francja	
Korpus armijny	20 i więcej
Dywizja	8 - 12

Moc poszczególnych ładunków jądrowych przydzielanych grupie armii waha się w granicach od 0,08 kt do 1,5 Mt. W przydzielanej korpusom armijnym amunicji 65 - 70 % stanowią ładunki o mocy do 1 kt, 20-30 % - ładunki o mocy od 2 do 5 kt i 5 - 10 % ładunki o mocy powyżej 10 kt. Grupa armii z przydzielonej ilości ładunków jądrowych wykorzystuje według własnych planów około 40 - 45 %, a 55 - 60 % przydziela korpusom armijnym i dywizjom.

Możliwości wojsk NATO w zakresie użycia broni jądrowej oraz skażenia terenu pyłem promieniotwórczym

Potencjalny nieprzyjaciół może dokonać ataku bronią jądrową w toku przegrupowania wojsk na front zewnętrzny na terytorium kraju oraz w różnych okresach działań bojowych na tym froncie. Analizę jego możliwości użycia broni jądrowej oraz skażenia terenu pyłem promieniotwórczym przeprowadzimy zatem w odniesieniu do terytorium kraju i operacji prowadzonych na froncie zewnętrznym.

Na terytorium kraju potencjalny nieprzyjaciół może oddziaływać różnymi środkami napadu jądrowego. W przypadku nagłego wybuchu wojny z jednoczesnym nieograniczonym użyciem broni jądrowej, w pierwszym uderzeniu mogą wziąć udział, po krótkotrwałym przygotowaniu, środki napadu powietrznego aktualnie bazujące na Środkowo-Europejskim TDW i Północno-Europejskim TDW. W ćwiczeniach przyjmuje się, że siły te mogą jednocześnie wykonać na terytorium PRL 120 - 150 uderzeń jądrowych, w tym około 50 na obszary zurbanizowane, a pozostałe na przegrupowujące się wojska i obiekty drogowe. Z ogólnej ilości uderzeń jądrowych 30 - 40 % i więcej będą uderzeniami naziemnymi. Ogólny rozkład tych uderzeń może być następujący: w rejonie wybrzeża do głębokości 40 km - do 25 uderzeń jądrowych, na rubieży Wisły 25 - 30 uderzeń, na rubieży Odry i Nysy Łużyckiej 40 - 60 uderzeń, na rubieży Słupsk - Poznań 30 - 50 uderzeń oraz na granicy polsko-radzieckiej około 20 uderzeń.

Naziemne uderzenia jądrowe spowodują powstanie rozległych stref skażeń promieniotwórczych. Strefy te, przy przeważającym średnim kierunku

wiatru / 330 stopni/ będą zazwyczaj układać się południkowo. Takie ułożenie stref, przy równoleżnikowym przebiegu dróg / ze wschodu na zachód/ spowoduje, że maszerujące wojska będą musiały się zdecydować na wielokrotne przekraczanie stref skażeń promieniotwórczych o szerokości 40 - 60 km lub wyczekiwać na spadek mocy dawki. Dotyczy to szczególnie rubieży przeszkód wodnych, gdzie poza silnym skażeniem promieniotwórczym często będą również zniszczone przeprawy.

Wojska maszerujące na front zewnętrzny po pokonaniu stref skażeń promieniotwórczych na terytorium Folski z podobnym problemem spotkają się na terytorium NRD.

Strefy skażeń promieniotwórczych mogą objąć do 50 % obszaru FRG i NRD. Będą się one układały wzdłuż głównych rzek i innych uprzednio już ~~organizowanych~~ ^{wymienionych} rubieży terenowych. Skażenia promieniotwórcze mogą spowodować niebezpieczne napromienienie wojsk. Dawki pochłonięte przez wojska przekraczające rubież Wisły, na samochodach, po jednej godzinie od wybuchów, na kierunkach Częstochowy, Warszawy i Bydgończy mogą wynieść odpowiednio 1 Gy /grej/, 9,2 Gy i 1,1 Gy; przekraczające w tych samych warunkach rubież Odry na kierunkach Wrocławia, ŚlubiC i Pырzyc mogą wynieść odpowiednio 1,8 Gy, 5,3 Gy i 2,1 Gy; przekraczające rubież Nysy Łużyckiej na kierunku Zgorzelca 2 Gy. Podobne dawki żołnierze mogą pochłonać przy przekraczaniu stref skażeń promieniotwórczych na rubieży jezior w dolinie Meklemburskiej i na Łabie.

W działaniach bojowych prowadzonych na froncie zewnętrznym wojska będą zagrożone uderzeniami broni jądrowej, wykonanymi za pomocą analogicznych środków napadu jak na terytorium kraju, a ponadto artylerią i raketami taktycznymi.

Do oceny możliwości wojsk NATO użycia broni jądrowej oraz skażenia terenu środkami promieniotwórczymi przyjęto założenie, że armia ogólnowojskowa w składzie trzech dywizji zmechanizowanych i dwóch pancernych prowadzi operację zaczepną. Przed jej frontem broni się korpus armijny RFN w etatowym składzie, a w głębi znajduje się część odwołów

operacyjnych Północnej Grupy Armii. Armia przechodzi do operacji z rejonu odległego o 20 - 100 km od rubieży styczności bojowej z nieprzyjacielem. Rozmach operacji: szerokość pasa - 80 km, głębokość zadania - 350 km, w tym bliższego 150 km i dalszego 200 km; Szerokość odcinka przekamania 10 km; Czas operacji - 7 dni, w tym wykonania zadania bliższego - 3 dni, dalszego - 4 dni; Średnie tempo natarcia 50 km/dobę, w tym w czasie przekamywania obrony nieprzyjaciela - 30 km/dobę.

Z obliczeń opartych na tych założeniach wynika, że nieprzyjaciel w sile korpusu armijnego wraz ze środkami wzmocnienia i wsparcia może w toku całej operacji wykonać łącznie na wojska armii 270 uderzeń jądrowych, w tym 70 i więcej naziemnych. W okresie przygotowawczym i wykonania zadania bliższego nieprzyjaciel może wykonać 180 uderzeń jądrowych o mocy do 1 Mt, w tym około 30 naziemnych o mocy około 400 kt. W okresie wykonywania zadania dalszego może on wykonać do 90 uderzeń jądrowych o mocy do 400 kt, w tym około 40 naziemnych o mocy 200 - 300 kt.

Naziemne uderzenia jądrowe i podrywanie zapór minowych w toku operacji będą zwykle wykonywane przez nieprzyjaciela na rubieżach szerokich przeszkód wodnych, pasm górskich oraz innych naturalnych przeszkód terenowych. Ich celem będzie porażenie i skażenie wojsk, opóźnienie tempa działań zaczepnych i izolowanie ważnych odcinków frontu od napływu świeżych sił i zaopatrzenia. W toku 7 dniowej operacji armijnej nieprzyjaciel może wytworzyć 3 - 4 "bariery promieniotwórcze", każda o głębokości 30 - 50 i więcej kilometrów. Powierzchnie skażone mogą objąć 20 i więcej procent powierzchni pasa natarcia.

Potrzeby i możliwości rozpoznawania skażeń promieniotwórczych

Rozpoznanie skażeń ma na celu dostarczenie, w jak najkrótszym czasie, dowódcom i sztabom oraz zainteresowanym instytucjom danych

o rzeczywistej sytuacji skażeń w rejonach rozmieszczenia i pasach działania wojsk oraz w rejonach ważnych pod względem politycznym, militarnym i ekonomicznym. Ponadto ma ono na celu określenie rzeczywistej sytuacji skażeń obszaru powietrznego dla zapewnienia ochrony personelu latającego i przewożonych transportem wojsk. Dane z rozpoznania służą również do określania rejonów przydatnych do rozmieszczenia wojsk oraz kierunków dogodnych do działań. Potrzeby wojsk w zakresie rozpoznania skażeń promieniotwórczych są uwarunkowane nie tylko możliwościami nieprzyjaciela rażenia ludzi bronią jądrową oraz skażenia terenu i sprzętu lecz także rodzajami prowadzonych przez nie działań bojowych.

Na korzyść wojsk własnych i sojuszniczych, przegrupowujących się przez terytorium PRL i NRD, zaistnieje potrzeba rozpoznania skażeń promieniotwórczych w rejonach alarmowych, rejonach mobilizacji i koncentracji, na drogach marszu, na przeprawach przez przeszkody wodne, w rejonach odpoczynków i rejonach pośrednich, a także w rejonach ześrodkowania po zakończeniu marszu będących zazwyczaj rejonami wyjściowymi do dalszych działań.

Do oceny potrzeb wojsk w zakresie rozpoznania skażeń przyjmujemy średnie wskaźniki taktyczne przegrupowania. Dobowy wysiłek marszowy dla kolumn marszowych wynosi: dla kolumn mieszanych i czołgowych - 300 km/dobę, samochodowych - do 400 km/dobę. Średnie tempo marszu wynosi odpowiednio 25 - 30 km/godz oraz 40 km/godz i więcej. W czasie marszu dobowego będzie organizowane średnio 6 odpoczynków krótkich /po 20 - 30 minut/ i jeden długi /2 - 3 godziny/. W czasie marszu trwającego 2 - 3 doby organizowane będą ponadto 1-2 odpoczynki dzienne /nocne/.

Porównując powyższe wskaźniki taktyczno-operacyjne z przewidywaną sytuacją skażeń w pasie przegrupowania związku operacyjnego, wynikającą z możliwości nieprzyjaciela użycia broni jądrowej nie trudno

stwierdzić, że armie przegrupowujące się przez terytorium PRL i NRD mogą napotkać w ciągu 2-3 dni co najmniej trzy strefy skażeń promieniotwórczych.

Potrzeby armii w zakresie rozpoznania skażeń promieniotwórczych mogą być następujące:

- w czasie przygotowania do marszu należy rozpoznać rejonny rozmieszczenia oddziałów i związków taktycznych /alarmowe, mobilizacji i koncentracji/ o łącznej powierzchni 4 - 6 tysięcy km²;
- w czasie wykonywania marszu po 6-8 drogach w pasie o szerokości 80-100 km w ciągu jednej doby należy rozpoznać 450 - 600 km dróg, 6-16 rejonów przepraw przez szerokie przeszkody wodne i rejonny rozmieszczenia wojsk /pośrednie, odpoczynków, wyjściowe/ o łącznej powierzchni 4 - 6 tysięcy km².

W działaniach bojowych prowadzonych na zachodnio-europejskim TDW zaistnieje potrzeba rozpoznania skażeń promieniotwórczych w rejonach wyjściowych do działań lub obrony, w rejonach stanowisk startowych wojsk raketowych i OPL, stanowisk dowodzenia oraz obiektów i urządzeń tyłowych, rozpoznania dróg marszu do rubieży wprowadzenia wojsk do bitwy /walki/, rubieży rozwijania wojsk do działań oraz dróg manewru i zaopatrzenia, a także rozpoznawać rejonny porażen bronią jądrową w interesie oddziałów likwidacji skutków uderzeń bronią masowego rażenia.

Najbardziej złożona sytuacja skażeń i największe potrzeby rozpoznania mogą powstać po pierwszym uderzeniu jądrowym. Wówczas to ulec może skażeniu od 30 % / w operacji obronnej/ do 70 % / w operacji zaczepnej/ pesa armii.

W okresie przygotowawczym do operacji zaczepnej i wprowadzenia zgrupowania uderzeniowego do bitwy po wykonaniu przez nieprzyjaciela uderzeń jądrowych w ramach kontrprzygotowania może zaistnieć potrzeba rozpoznania: 3-4 rejonów ześrodkowania związków taktycznych o powierzchni około 600 km² każdy, 50-70 rejonów porażen po uderzeniach jądrowych

i dróg wyprowadzających do tych rejonów oraz innych dróg.

Po odparciu kontrataków i przeciwuderzeń dowódca armii będzie kierował na zagrożone odcinki odwody przeciwpancerne i oddziały zaporowe oraz inne odwody. Potrzeby rozpoznania skażeń na drogach marszu i rubieżach rozwijania tych odwodów mogą wynosić 200-250 km dróg oraz 700 km² i więcej powierzchni rejonów.

W celu zabezpieczenia wprowadzenia do bitwy drugiego rzutu armii konieczne jest przeprowadzenie rozpoznania skażeń na drogach marszu i rubieży rozwijania drugorzutowych związków taktycznych. Zadanie to powinny wykonywać pododdziały naziemnego i powietrznego rozpoznania skażeń związków taktycznych /wchodzącego do bitwy i zabezpieczającego wejście/. Ogólne potrzeby rozpoznania skażeń mogą wynosić 150-200 km dróg i 200 - 250 km² rejonów.

Podczas forsowania przeszkód wodnych zachodzi potrzeba rozpoznania skażeń na drogach podejścia do rzeki /kanału/, odcinków forsowania w rejonach przepraw, a także terenu na przeciwległym brzegu. Dane o sytuacji promieniotwórczej i chemicznej sztab armii może otrzymać od ogólnowojskowych i inżynierskich grup rozpoznawczych oraz od oddziałów wydzielonych. Organizowane także będzie rozpoznanie siłami armijnymi. Łącznie potrzeby rozpoznania mogą wynosić 500-600 km dróg prowadzących do przeszkody wodnej i 800-900 km² przyległego terenu.

W operacji obronnej podczas zwalczania nieprzyjaciela na podejściach i działaniach w celu zerwania lub osłabienia jego natarcia może zaistnieć potrzeba rozpoznania pasów obrony 1-2 związków taktycznych o powierzchni do 900 km² każdy, 20-30 rejonów porażenia po uderzeniach jądrowych oraz około 400 km dróg.

W okresie odpierania natarcia nieprzyjaciela i walki o utrzymanie taktycznej strefy obrony najbardziej skomplikowana sytuacja może powstać w momencie wykonania przez nieprzyjaciela uderzeń jądrowych poprzedzających przejście jego wojsk do natarcia. W okresie tym może

zaistnieć potrzeba rozpoznania pasów obrony 2-3 związków taktycznych o powierzchni do 900 km^2 każdy, 50-70 rejonów porażeni po uderzeniach jądrowych i dróg wyprowadzających z tych rejonów oraz około 600 km innych dróg.

W okresie organizowania i wykonywania przeciwuderzenia może zaistnieć potrzeba rozpoznania dróg marszu i rubieży rozwijania związków taktycznych /oddziałów/ przechodzących do przeciwuderzenia. Ogólna powierzchnia rejonów wymagających rozpoznania skażeń może wynosić do $2\ 000 \text{ km}^2$, a ogólna długość dróg do 2000 km. Rozpoznanie rubieży rozwijania związków taktycznych i oddziałów przechodzących do przeciwuderzenia można powierzyć związkowi taktycznym będącym w styczności z nieprzyjacielem.

Do rozpoznania dróg, rejonów rozmieszczenia wojsk oraz rubieży ich wprowadzenia do walki armia może wydzielić siły i środki wyszczególnione w tabelach 2 i 3. Armia posiadająca w swym składzie pięć dywizji może dysponować, jak wynika to z danych zawartych w tabelach 2 i 3, 140 drużynami rozpoznania skażeń i kluczem śmigłowców rozpoznania skażeń. Możliwości wyszczególnionych sił i środków, przy uwzględnieniu, że będą one wykorzystane do realizacji jednorodnych zadań przedstawiono w tej samej tabeli.

Ze zbilansowania przewidywanych potrzeb rozpoznania przedstawionych w tekście i możliwości ich spełnienia przedstawionych w tabelach 2 i 3 wynika jednoznacznie, że potrzeby znacznie przewyższają możliwości. Może być ona zniwelowana w przypadku szerokiego wykorzystania do rozpoznania skażeń promieniotwórczych śmigłowców. Mogą one:

- rozpoznawać skażenia promieniotwórcze w planowanych rejonach rozmieszczenia wojsk i obiektów tyłowych oraz na kierunkach idh działania;
- określać skażenia na drogach marszu, dowozu i ewakuacji oraz trasach przelotu własnego lotnictwa;

Możliwości bojowe pododdziałów rozpoznania skażeń armii /przy zaangażowaniu wszystkich sił do wykonania jednorodnego zadania/

Możliwości bojowe pododdziałów niezemnego rozpoznania skażeń

Nazwa pododdziału	Liczba drużyn	Rodzaj wykonywanego zadania			
		Rozpoznanie rejonów uderzeń jądrowych /chemicznych	Rozpoznanie dróg marszu /ilość/	Rozpoznanie rejonów rozmieszczenia wojsk /ilość/	Liczba posterunków obserwacji ROW w km ²
Pododdziały rsk pięciu dywizji	115	50-55	115	30 /pz, pcz/	115
Krsk	12	6	12	3 /pz, pcz/	12
Pluton chemiczny ABROT	2	1	2	2 / bs/	2
Pluton chemiczny ABAA	1	-	1	1 /da/	1
Pluton chemiczny ABSep	2	1	2	2 /bsap/	2
Bchem tyłów A	6	3	6	6 /btransp/	6
Bzab SD /KSD/	4	2	4	4 / SD i KSD/	4
Razem	142	63-68	142	-	142

Tabela 3

Możliwości bojowe pododdziałów powietrznego rozpoznania skażeń / w ciągu godziny/

Nazwa pododdziału	Rodzaj wykonywanego zadania	
	Rozpoznanie dróg marszu w km	Rozpoznanie strefy przy- легающей дг реjonu wybuchu /km ² /
Śmigłowce dywizyjne	600-700	1000-1250
Klucz armijny	360-420	600- 750
Razem	960-1120	1600-2000

Rozpoznanie odcinka terenu skażonego w km²

1500-1750
900-1050
2400-2800

- rozpoznawać skażenia w rejonach forsowania i przepraw przez przeszkody wodne;
- rozpoznawać skażenia w rejonach o dużej mocy dawki promieniowania, rejonach trudno dostępnych i nieprzejezdnych dla pojazdów kołowych i gąsienicowych;
- określać szerokość i kierunek rozprzestrzeniania się śladu obłoku promieniotwórczego;
- rozpoznawać skażenia na terytorium nieprzyjaciela - w rejonach planowanego desantowania wojsk własnych i na kierunkach działania operacyjnych grup manewrowych /oddziałów wydzielonych/;
- kontrolować spadek mocy dawek promieniowania na drogach i w rejonach uprzednio rozpoznanych;
- wyjaśniać sytuację skażeń, zniszczeń i pożarów w rejonach uderzeń jądrowych.

Wykonanie powyższych zadań będzie możliwe w przypadku, gdy śmigłowiec będzie wyposażony w przyrząd /lub przyrządy/ do rozpoznawania skażeń promieniotwórczych.

1.2. Ocena celowości wyposażenia śmigłowców w sprzęt do rozpoznania skażeń chemicznych

Idea wykorzystania śmigłowców do rozpoznania skażeń chemicznych pojawiła się stosunkowo niedawno, bo przed kilku laty. Szefostwo Wojsk Chemicznych DWLot przeprowadziło wtedy badania, w toku których rozpatrywano możliwości rozpoznawania skażeń chemicznych za pomocą śmigłowców, przy użyciu przyrządów rozpoznania, używanych obecnie w wojskach. Ustalono, że śmigłowce mogą być wykorzystywane do rozpoznawania skażeń chemicznych. Odpowiednie zadania z tej dziedziny zostały sprecyzowane w "Instrukcji o powietrznym rozpoznaniu skażeń" sygn. Chem 306/62, chociaż jak dotąd śmigłowców nie wyposażono w przyrządy służące do rozpoznawania skażeń chemicznych. Działanie zmierzające do wyposażenia śmigłowców w takie przyrządy są uzasadnione. Zagrożenie wojsk i obszaru

kraju uderzeniami broni chemicznej jest bowiem w pełni realne, przy czym w ostatnich latach poważnie wzrosło, w związku z rozwojem systemów broni chemicznej potencjalnego nieprzyjaciela.

Charakterystyka systemów broni chemicznej potencjalnego nieprzyjaciela

System broni chemicznej armii NATO obejmuje kompleks środków zapewniających możliwość aktywnego oddziaływania na różnorodne obiekty środkami trującymi. Składa się on z dwu części składowych:

- środków trujących znajdujących się na uzbrojeniu, używanych do napełniania amunicji i różnego rodzaju przyrządów;
- amunicji chemicznej oraz przyrządów do wytwarzania aerozoli środków trujących.

System broni chemicznej armii NATO uwzględnia wymagania, które wynikają z prognozy działań na ewentualnym przyszłym polu walki. W przeszłości harmonijnemu rozwojowi podlegały jego obydwie części składowe: środki trujące oraz amunicja i środki przenoszenia jej do celu. Obecnie armie NATO dysponują lub mogą dysponować środkami trującymi o działaniu uśmiercającym, obozwiądniającym i drażniącym. Do środków o działaniu uśmiercającym zalicza się iperyt siarkowy /HD/, sarin /GB/, VX oraz toksynę botulinową /XR/. Głównym przedstawicielem środków drażniących jest CS, a środków obozwiądniających BZ.

Środkami trującymi napełnia się amunicję chemiczną, fugasy i świece oraz zbiorniki przyrządów wylewczych i rozpylających. Obecnie siły zbrojne NATO dysponują około 100 wzorami sprzętu i amunicji chemicznej, z czego 50 % znajduje się w uzbrojeniu wojsk, zgodnie z tabelami należności etatowych. Wojska potencjalnego nieprzyjaciela dysponują amunicją chemiczną w postaci pocisków artyleryjskich, głowic kierowanych i niekierowanych pocisków raketowych, bomb lotniczych, granatów ręcznych i karabinowych /nasadkowych/, fugasami i świecami oraz sprzętem w postaci instalacji rozlewczych i rozpylających, montowanych na samochodach, transporterach opancerzonych i śmigłowcach.

Zarówno amunicja jak i fugasy i świece oraz instalacje wylencze stanowią zunifikowane wzory sprzętu. Ten sam wzór pocisku lub bomby może być, w zależności od potrzeb, napełniany różnymi środkami trującymi.

Amunicja chemiczna, fugasy i świece oraz przyrządy rozpylające i wylencze znajdują się w wyposażeniu sił lądowych, sił powietrznych oraz marynarki wojennej i piechoty morskiej. System broni chemicznej armii Stanów Zjednoczonych, w porównaniu z armiami pozostałych krajów kapitalistycznych - członków NATO jest najbardziej rozwinięty. Przy jego pomocy możliwe jest wykonywanie uderzeń zarówno na cele położone w strefie taktycznej, operacyjnej jak i na zapleczu.

Wykorzystanie broni chemicznej według poglądów zachodnich

Stany Zjednoczone dysponujące ogromnym arsenałem broni chemicznej mają także wypracowane zasady jej użycia w ewentualnej wojnie. Doktrynalne poglądy kierownictwa wojskowego USA są jednocześnie poglądami NATO. Celem amerykańskiego programu wojny z użyciem broni chemicznej, zgodnie z oficjalnie głoszonymi poglądami, jest odstraszenie innych krajów przed zastosowaniem tego środka rażenia oraz ewentualnie wykonanie uderzenia odwetowego, jeżeli zawiodą przedsięwzięcia odstrasżające.

Zgodnie z głoszonymi poglądami Stany Zjednoczone od wielu już lat rozbudowują zarówno defensywny, jak i ofensywny potencjał broni chemicznej. Obecnie zapasy tej broni w Stanach Zjednoczonych wynoszą, według oficjalnych danych, ponad 150 000 Mg/ton/. Składa się na nie 3,5 miliona artyleryjskich i moździerzowych pocisków, fugasów i min oraz kilkadziesiąt tysięcy bomb lotniczych i głowic pocisków raketowych. Ostatnio prezydent Reagan uznał, że zapasy te są niewystarczające. W związku z tym zaplanowano wznowienie produkcji amunicji chemicznej i zwiększenie jej zapasów o dalsze 1,5 miliona sztuk. Jeżeli uwzględnić zaś, że Stany Zjednoczone są krajem, który w ostatnim czasie blokuje rokowania rozbrojeniowe dotyczące zakazu badań, produkcji i magazynowania

broni chemicznej, to nasuwają się wątpliwości odnośnie oficjalnego stanowiska rządu amerykańskiego w tej kwestii, eksponującego jedynie odstrasżające funkcje tej broni. Jest ona w rzeczywistości nie środkiem odstrasżania, a środkiem szantażu oraz politycznego i ekonomicznego nacisku. Zgodnie z ostatnimi doktrynami NATO przewiduje się bowiem szerokie wykorzystanie, w przyszłej ewentualnej wojnie, wszystkich rodzajów współczesnej broni masowego rażenia, z uwzględnieniem ich specyficznych właściwości. Wśród znanych rodzajów broni istotną rolę spełnia broń chemiczna. Jej rola może być szczególnie duża w wojnach lokalnych, a także w wojnach lub okresach ich prowadzenia bez użycia broni jądrowej.

Specjaliści wojskowi bloku NATO wysoko oceniają walory broni chemicznej jako środka rażenia siły żywej oraz środka obniżającego potencjał ekonomiczny, wojskowy i moralno-polityczny przeciwnika na dalekim zapleczu. W ich wypowiedziach niejednokrotnie zwracano uwagę na te zalety, które wyróżniają broń chemiczną spośród innych środków rażenia. W odróżnieniu od broni jądrowej np. może ona razić ludzi pozostawiając w stanie nienaruszonym sprzęt i obiekty, zachowanie których jest pożądane ze względów wojskowych, ekonomicznych lub politycznych. Broń chemiczna może być z powodzeniem stosowana do rażenia obiektów o niewielkiej powierzchni, w stosunku do których wykonywanie uderzeń jądrowych jest niecelowe. Stosowaniu broni chemicznej nie towarzyszą pożary, zawały leśne, zniszczenia terenowe, które zawsze komplikują użycie wojsk własnych, obniżając tempo ich działań. Broń chemiczna, w związku z działaniem objętościowym, jest bardziej efektywna od innych rodzajów broni w sytuacjach, gdy należy razić ludzi znajdujących się w schronach, czołgach i innych ukryciach, szczególnie tych, które nie są wyposażone w urządzenia filtrowentylacyjne. Poza tym broń chemiczna może powodować porażenia ludzi rozśrodkowanych na dużych powierzchniach. Cechuje się na ogół długotrwałością rażącego działania w terenie oraz

zdolnością rozprzestrzeniania się na duże odległości, daleko poza granice odcinków bezpośrednio skażonych. Nie bez znaczenia jest również moralno-psychiczne oddziaływanie na ludzi. Różnorodność typów i rodzajów środków trujących stwarzają warunki do sterowania stopniem porażenia siły żywej nieprzyjaciela.

Do zalet broni chemicznej należy ponadto zaliczyć:

- dostępność surowców, z których jest ona wytwarzana;
- znacznie mniejsze koszty produkcji w porównaniu z bronią jądrową;
- trudności realizacji międzynarodowej konwencji dotyczącej kontroli nad produkcją, badaniami i gromadzeniem zapasów broni chemicznej.

Broń chemiczna może być używana w działaniach zaczepnych i obronnych, przede wszystkim do rażenia ludzi. Osiąga się przez to obniżenie zdolności bojowej całych jednostek organizacyjnych - pododdziałów, oddziałów i związków taktycznych. Może być także skutecznie stosowana jako środek ograniczający swobodę prowadzenia działań bojowych.

W działaniach zaczepnych broń chemiczna może być używana do:

- rażenia żołnierzy znajdujących się w rejonach /na kierunkach/ przełamania;
- rażenia obsługi na stanowiskach startowych wojsk raketowych i stanowiskach ogniowych artylerii;
- zabezpieczenia luk i skrzydeł w ugrupowaniu wojsk własnych;
- skażania rejonów zapasowych w pasie obrony nieprzyjaciela w celu utrudnienia mu manewru;
- dezorganizacji dowodzenia i pracy tyłów;
- walki z odwodami nieprzyjaciela;
- obniżania zdolności bojowej poszczególnych elementów ugrupowania bojowego nieprzyjaciela.

W działaniach zaczepnych zgodnie z poglądami obowiązującymi w NATO mogą być używane zarówno nietrwale, jak i trwałe środki trujące.

Pierwszy rzut obrony nieprzyjaciela atakowany będzie przede wszystkim

nietrwałymi środkami trującymi np. sarinem. Ich użycie wywołuje nsty-
chmiastowe straty, zmusza broniącego się do stosowania środków ochrony,
eliminując jednocześnie możliwość skażenia rejonów, z których zajęciem
lub przekraczaniem liczy się nacierający.

Drugie rzuty i odwody mogą być atakowane trwałymi lub nietrwałymi
środkami trującymi. Trwałe środki trujące będą używane do skażenia
wojsk i terenu. Spowoduje to konieczność prowadzenia zabiegów specjal-
nych i sanitarnych. Wojska znajdujące się w drugim rzucie lub odwodzie
w rezultacie nie będą mogły wesprzeć działania sił i środków bronią-
cych się w pierwszym rzucie. W natarciu przewiduje się także stosowanie
broni chemicznej do rażenia stanowisk dowodzenia, ^{środków} wsparcia ogniowego
oraz pododdziałów tyłowych. Stanowiska dowodzenia mogą być rażone trwa-
łymi i nietrwałymi środkami trującymi. Te ostatnie będą stosowane w
razie konieczności zadania przeciwnikowi w krótkim czasie dużych strat
i opanowania wyznaczonych rejonów umocnionych. Użycie trwałych środków
trujących przeciwko takim obiektom może również spowodować znaczne
straty, ale przede wszystkim ma na celu opóźnienie działań przeciwnika
przez zmuszenie go do prowadzenia odkażania. Oddziały artylerii mogą
być rażone przede wszystkim przy pomocy nietrwałych środków trujących.
Przeciwko elementom systemu logistycznego natomiast będą z zasady uży-
wane trwałe środki trujące.

W działaniach obronnych broń chemiczna może być używana do:

- rażenia siły żywej zasadniczych elementów ugrupowania bojowego, obni-
żania tempa działań zaczepnych oraz zmuszanie nieprzyjaciela do zmia-
ny kierunku natarcia;
- rażenia żołnierzy na stanowiskach startowych wojsk rakietowych i ognio-
wych artylerii;
- zabezpieczania luk i skrzydeł w ugrupowaniu wojsk własnych;
- dezorganizacji pracy punktów dowodzenia i obiektów tyłowych;
- walki z odwodami nieprzyjaciela;
- pozbawiania nacierających wojsk swobody wykonania manewru.

Zgodnie z poglądami obowiązującymi w NATO wojska prowadzące działania obronne mogą stosować trwałe i nietrwałe środki trujące, przy czym te pierwsze wykorzystywane będą w większej skali, niż ma to miejsce w działaniach zaczepnych. W rezultacie użycia trwałych środków trujących mogą być skażone zarówno wojska, jak i teren ich działań. Przewiduje się, że będą skażone między innymi drogi podejścia oddziałów i związków taktycznych do rubieży rozwijania w ugrupowanie przedbojowe i bojowe. Trwałe środki trujące mogą być również używane do rażenia drugich rzutów nacierających wojsk przeciwnika, jego stanowisk dowodzenia, sił wsparcia ogniowego, obiektów tyłowych i innych elementów ugrupowania bojowego. Uważa się, że poprzez użycie trwałych środków trujących przeciwko drugim rzutom i odwodom można zmusić je do wykonywania czasochłonnych przedsięwzięć - zabiegów specjalnych. Wpłynie to na zmniejszenie siły uderzeniowej wojsk, spływanie ich ugrupowania oraz uniemożliwi wzmocnienie we właściwym czasie wojsk pierwszego rzutu czyniąc je przez to bardziej podatnymi na uderzenia. Trwałe środki trujące mogą być bardzo skuteczne w wypadku skażenia nimi składów materiałowo-technicznych i sprzętu. Przeciwnik, którego tyły zostaną obezwładnione trwałymi środkami trującymi będzie musiał podejmować dodatkowe wysiłki w celu zapewnienia sprawnego funkcjonowania systemu materiałowo-technicznego zabezpieczenia. Nietrwałe środki trujące mogą być wykorzystywane przede wszystkim przeciwko zgrupowaniom przeciwnika stanowiącym największe zagrożenie dla wojsk znajdujących się w obronie. Poprzez zadanie tym zgrupowaniom bezpośrednich strat można dezorganizować ich działanie, a tym samym opóźnić i osłabić natarcie.

Broń chemiczna, zgodnie z koncepcjami jej wykorzystania lansowanymi przez NATO, może znaleźć zastosowanie przede wszystkim w obszarze aktywnych działań bojowych. Nie wyklucza się jednak możliwości jej użycia przeciwko wybranym obiektom /rejonom/ znajdującym się na zapleczu. Mogą to być zwłaszcza takie cele wojskowe jak: lotniska, koszary, składy

zaopatrzenia, węzły drogowe i kolejowe, urządzenia drogowe /np. wiadukty i mosty/. Chociaż oficjalnie się o tym nie mówi i nie pisze jest oczywiste, że w przypadku przejścia do działań z użyciem broni chemicznej może ona być także zastosowana, co potwierdziła np. wojna wietnamska, przeciwko celom nie posiadającym bezpośredniego związku z działaniami bojowymi jak np. skupiska ludności, ziemie uprawne, zasoby wodne. Przy pomocy broni chemicznej można także skutecznie paraliżować działanie centrów polityczno-administracyjnych, zakładów produkcyjnych oraz innych obiektów charakterystycznych dla dużych aglomeracji miejskich.

Celowość wykorzystania śmigłowców do rozpoznania skażeń chemicznych w świetle właściwości fizyko-chemicznych środków trujących

Właściwości fizyko-chemiczne wpływają na zachowanie się środków trujących w atmosferze i terenie, a szczególnie na zasięg rozprzestrzeniania się obłoku pierwotnego i wtórnego skażonego powietrza oraz ich trwałość. Ponieważ środki trujące różnią się między sobą w sposób istotny, jeżeli chodzi o rozpatrywane właściwości, ich zachowanie w atmosferze i terenie będzie również odmienne. Musi to być uwzględniane przy rozpatrywaniu celowości wyposażenia śmigłowców w przyrządy do rozpoznawania skażeń chemicznych.

Środek trujący VX należy do grupy związków chemicznych o działaniu śmiertelnym. Może być przenoszony do celu za pomocą artylerii lufowej i raketowej, samolotów myśliwsko-bombowych oraz stosowany za pomocą fugasów chemicznych. Artyleria lufowa kalibru 155 i 203,2 mm wykonuje z reguły 10 minutowe nawały ogniowe pociskami z VX, artyleria raketowa zaś prowadzi ogień salwami używając 115 mm pocisków raketowych. Pociski artylerii lufowej i raketowej wyposażone są w zapalniki radiowe, które powodują ich rozrywanie na wysokości rzędu 20 m. Po rozrywaniu się pocisku powstaje grubodispersyjny aerozol. Samoloty armii NATO mogą stosować VX przez wylanie go z przyrządów wylewowych. W czasie polewania samoloty lecą na wysokości 30 - 150 m z optymalną prędkością 720 km/h.

Również w tym przypadku powstaje aerozol środka trującego. Obiektami uderzeń VX mogą być pododdziały ogólnowojskowe i specjalne, stanowiska dowodzenia, tyły oddziałów i związków taktycznych. Rozmiary rejonu bezpośredniego skażenia VX są zawsze uzależnione od zastosowanego środka przenoszenia i rodzaju obiektu, na które wykonano uderzenie. Przedstawiono je w tabeli 4.

Tabela 4

Typowe rozmiary rejonów użycia VX podczas rażenia różnych obiektów

Środki przenoszenia amunicji chemicznej	Ilość baterii/da, wyrzutni samolotów	Obiekty uderzeń		Rozmiary rejonu użycia		
		Nazwa	Powierzchnia w ha	Powierzchnia w ha	Głębokość w m	Front w m
Bateria artylerii	1	Pluton, bateria, SD pz	4-6	5-7	200	250-350
Dyon artylerii	1	Kompania, SD DZ	40-50	50	500	1000
Pluton wyrzutni M-91	3	Kompania, SD DZ	40-50	30	1000	300
Bateria wyrzutni M-91	9	Kompania, SD DZ	40-50	63	960	660
Bateria wyrzutni M-91	9	da	200	170	1000	1700
Samoloty myśliwsko-bombowe	2	Wojska, SD	50-1000	350	3200	1100
Samoloty myśliwsko-bombowe	4	Wojska, SD	600-1000	750	3200	2200
Pole fugesów chemicznych	1	Kompania	40	30	300	1000

Z informacji zamieszczonych w tabeli 4 wynika, że powierzchnie rejonów skażonych, po uderzeniach środkiem trującym VX są znaczne, bo wynoszą od kilkudziesięciu do kilkuset hektarów.

Rozmiary rejonów skażonych będą zresztą znacznie większe w związku z rozprzestrzenianiem się aerozoli środka trującego. Zasięg jego rozprzestrzeniania się jest uzależniony, między innymi od stanu pionowej stateczności powietrza i prędkości ^{wietru}. Pokazano go w tabeli 5.

Zasięg / w km/ rozprzestrzeniania się aerozolu VX

Środki przenoszenia amunicji chemicznej	Konwekcja			Izotermia				Inwersja		
	prędkość wiatru w m/s									
	1	2	3	1	2	3	5	1	2	3
Da	3	7	10	3	7	10	17	3	7	10
Bateria wyrzutni	3	7	11	3	7	11	18	3	7	11
Lotnictwo myśliwsko- bombowe, dwa samoloty	3	8	13	3	8	13	22	3	8	13
Lotnictwo myśliwsko- bombowe, cztery samo- loty	4	9	14	4	9	14	24	4	9	14
Fugasy	2	3	4	2	3	6	12	3	3	4

Zródło: Metodyka oceny sytuacji chemicznej, sygn. Chem. wew. 203/81

Obłok powietrza zawierający VX rozprzestrzenia się, jak wynika to z tabeli 5 na odległości od kilku do kilkunastu kilometrów. W miarę rozprzestrzeniania się aerozol osiada na powierzchni terenu i obiektów, które się na nim znajdują. Czas dojścia aerozolu na podane w tabeli odległości, a więc również osiadenia przedstawiono w tabeli 6.

Tabela 6

Orientacyjny czas rozprzestrzeniania się aerozolu środka trującego VX

Odległość od rejonu użycia broni chemicznej w km	Konwekcja			Izotermia				Inwersja		
	prędkość wiatru w m/s									
	1	2	3	1	2	3	5	1	2	3
3	33m	9m	12m	33m	18m	12m	6m	24m	12m	7m
8	1,5h	48m	32m	1,4h	48m	32m	16m	1,1h	32m	19m
10	1,8h	1h	40m	1,6h	55m	36m	20m	1,3h	40m	19m
15	2,3h	1,2h	48m	2,1h	45m	40m	34m	1,9h	54m	36m

Uwaga: m - oznacza ilość minut
h - oznacza ilość godzin

Z tabeli 6 wynika, że aerozol będzie się znajdował w atmosferze, w zależności od warunków atmosferycznych, od kilku minut do dwóch godzin. Czas przeznaczony na szczeblu dywizji lub armii na zebranie informacji o wykonanych uderzeniach, proces decyzyjny oraz przygotowanie śmigłowców i załóg do rozpoznania wyniesie również od kilkudziesięciu minut do dwóch godzin. Oznacza to, że możliwości rozpoznawania aerozolu VX w obłoku skażonego powietrza, przy pomocy śmigłowca mogą zaistnieć jedynie przy wyjątkowo sprzyjających okolicznościach.

Osiadający aerozol powoduje skażenie terenu oraz znajdujących się na jego drodze wojsk i obiektów. Średnia gęstość skażenia terenu VX w rejonie rozrywania się pocisków wyniesie 0,2-0,3 g/m², a w rejonie wylewania środka trującego z przyrządów wylewczych 0,5-2 g/m². W miarę oddalania się od wymienionych rejonów gęstość skażenia będzie się zmniejszać. Ustalono, że powierzchnia objęta izolacją o gęstości skażenia 0,02 g/m² wyniesie 40-50 %, a izolacją o gęstości skażenia 0,04 g/m² - 30-40% ogółu powierzchni. Oznacza to, że VX będzie można wykryć tylko wtedy, gdy śmigłowiec zostanie wyposażony w urządzenie do indykacji środków trujących o podanych wyżej gęstościach.

VX zachowa swe rażące działanie w terenie, w zależności od temperatury gleby i prędkości wiatru, w czasie od 1-2 dób /przy temperaturze gleby + 30°C/ do 4 miesięcy /przy temperaturze gleby - 20°C/. Z terenu skażonego rozprzestrzeniać się będzie obłok wtórny skażonego powietrza. Zasięg obłoku wtórnego jest uzależniony od rodzaju środka przenoszenia broni chemicznej, stanu pionowej stateczności powietrza oraz prędkości wiatru. Ilustruje to tabela 7.

Tabela 7

Zasięg / w km/ rozprzestrzeniania się wtórnego obłoku par VX

Środek przenoszenia amunicji chemicznej	Konwekcja		Izotermia		Inwersja
	prędkość wiatru w m/s				
	1-3	1-2	3	4	1-3
Da	10,5	11	12	18,5	20
Bateria wyrzutni	12,5	13	13,5	20	36
Lotnictwo:					
- dwa samoloty	16	23	24	29	48
- cztery samoloty	18,5	26	27	34	54
Pole fugasów chemicznych	4,6	7	7	8	18

Źródło: Metodyka oceny sytuacji chemicznej, sygn. Chem 299/81, wyd. MON, W-wa 1981 r.

Z informacji zamieszczonych w tabeli 7 wynika, że zasięg rozprzestrzeniania się obłoku par VX wynosi od kilku do kilkudziesięciu kilometrów. Oznacza to, że powierzchnie nad którymi powietrze będzie skażone VX wyniosą od kilku do kilkudziesięciu kilometrów kwadratowych.

Rozpoznanie tak dużych powierzchni przy pomocy śmigłowca jest w pełni celowe.

Z punktu widzenia indykacji istotne jest określenie stężenia par VX w atmosferze. Zależy ono od temperatury i w warunkach laboratoryjnych wynosi od $9,9 \cdot 10^{-9} \text{ kg/m}^3$ /przy temperaturze $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ / do $5,6 \cdot 10^{-6} \text{ kg/m}^3$ /przy temperaturze $30 \text{ }^\circ\text{C}$ /. W atmosferze stężenie par VX będzie 10-krotnie i więcej razy mniejsze. Należy więc oczekiwać, że stężenia par VX w atmosferze, w zależności od temperatury, będą się zmieniać w granicach od $9,9 \cdot 10^{-8}$ do $5,6 \cdot 10^{-5} \text{ kg/m}^3$. Przyrząd zamontowany w śmigłowcu musi więc wykrywać VX w podanych wyżej stężeniach.

Sarin należy również, podobnie jak VX, do grupy związków chemicznych o działaniu śmiertelnym i jednocześnie do grupy środków paralityczno-drgawkowych. Może być przenoszony do celu przy pomocy pocisków artylerii lufowej i raketowej, bomb lotniczych oraz rakiet. Artyleria lufowa kalibru 105,155 i 203,2 mm wykonuje z reguły 30 sekundowe nawały ogniowe, artyleria raketowa prowadzi ogień salwami używając 115 mm pocisków raketowych. Lotnictwo może stosować sarin za pomocą bomb, a wojska raketowe w postaci głowic do rakiet. Rakiety z głowicami chemicznymi mogą być używane bądź to pojedynczo, bądź to w postaci salwy w nakładkę. Uderzenia sarinem mogą być wykonywane na pododdziały ogólnowojskowe i specjalne, stanowiska dowodzenia, tyły, lotniska i inne cele. Rozmiary rejonów użycia, podobnie jak w przypadku VX, są uzależnione od zastosowanego środka przenoszenia i rodzaju obiektu na które wykonano uderzenie chemiczne. Przedstawiono je w tabeli 8.

Typowe rozmiary rejonów użycia sarinu /GB/ podczas rażenia różnych obiektów

Środki przeno- szenia amunicji chemicznej	Ilość da- wyrzutni, samolotów	Obiekty uderzeń		Rozmiary rejonu użycia		
		Nazwa	Powierz- chnia w ha	Powierz- chnia w ha	Głęb- kość w m	Front w m
Dywizjon artyl.	1	Pluton	2	3	150	200
Dywizjon artyl.	1	Bateria, SD, KSD pz	4-6	5-7	200	250-350
Pluton wyrzutni	3	Pluton, Bateria, SD pz	4-6	25	960	260
Bateria wyrzutni	9	Kompania	40-50	63	960	660
Rakiety niekiero- wane	1	Bateria, SD pz, KSD DZ	4-6	16	400	400
Rakiety niekiero- wane	1-2	Kompania, SD DZ	40-50	64	800	800
Rakiety niekiero- wane	2-4	WSD A	200	128	800	1600
Rakiety niekiero- wane	4	SD DZ	40-50	64	800	800
Rakiety niekiero- wane	1-2	SD DZ	50	50	700	700
Rakiety kierowa- ne	2-6	Bateria startowa, KSD A	200-400	250	1100	2300
Rakiety kierowa- ne	4-6	SD A	600	530	2300	2300
Samoloty myśliw- sko-bombowe	2	Bateria, WSD, KSD DZ	4-6	16	400	400
Samoloty myśliw- sko-bombowe	2-4	Kompania, SD DZ	40-50	48	300	1600
Samoloty myśliw- sko-bombowe	4	Bateria, da	200	240	1000	2400
Samoloty myśliw- sko-bombowe	4	SD A	600	480	2000	2400

Zródło: Metodyka oceny sytuacji chemicznej, sygn Chem 299/81

Z danych zamieszczonych w tabeli 8 wynika, że również w przypadku użycia sarinu rejonu bezpośrednich porażen obejmować będą powierzchnię od kilku do kilkuset hektarów. Jeżeli rozpoznanie za pomocą śmigłowca rejonów o powierzchni kilku hektarów może budzić uzasadnione wątpliwości to rozpoznanie powierzchni rzędu kilkudziesięciu lub nawet kilkuset

hektarów jest w pełni celowe.

W momencie użycia amunicji z sarinem powstaje obłok pierwotny par sarinu, rozprzestrzeniający się na odległości podane w tabeli 9.

Tabela 9

Zasięg / w km/ rozprzestrzeniania się pierwotnego obłoku par sarinu

Środki przenoszenia amunicji chemicznej	Konwekcja			Izotermia			Inwersja			
	prędkość wiatru w m/s									
	1	2	3	1	2	3	5	1	2	3
Dywizjon artylerii	1	0,5	0,4	3	2	1,5	1	5	3	2
Bateria wyrzutni	3,5	2,3	2	23	15	11	7	60	30	19
Rakiety	1,1	1,0	0,5	5,8	3,2	2,2	1,6	8,5	3,9	2,5
Lotnictwo myśliwsko-bombowe:										
- dwa samoloty	6,7	4,3	3,5	53	33	25	16	60	60	60
- cztery samoloty	9,3	6,1	5,1	60	53	41	27	60	60	60

Z danych zamieszczonych w tabeli 9 wynika, że zasięg rozprzestrzeniania się obłoku pierwotnego sarinu, szczególnie w przypadku użycia go przez lotnictwo wynosi nawet 60 km. Na taką odległość pary sarinu rozprzestrzeniają się, w zależności od prędkości wiatru i stanu pionowej stateczności powietrza, w czasie od 4 do 9 godzin. Należy pamiętać, że obłok pierwotny zajmuje określoną przestrzeń i nad danym rejonem będzie przemieszczał się przez stosunkowo krótki czas, zależny od czasu trwania uderzenia, wielkości skażonej przestrzeni powietrznej i prędkości wiatru. Istnieje jednakże możliwość "poszukiwania" go i rozpoznawania przez śmigłowce. Stężenie par sarinu w atmosferze, w zależności od temperatury, może wynieść od 0,85 do 50 mg/dm³.

W rejonie uderzenia sarin może zachować swe rażące działanie, w zależności od temperatury gleby, w czasie od 3-4 godzin do 11 dób. Istnieje więc możliwość prowadzenia powietrznego rozpoznania skażeń rejonów skażonych sarinem. Gęstość skażenia w rejonie wybuchów bomb i pocisków wyniesie średnio 1 g/m². Śmigłowiec powinien więc być wyposażony w środki indykacji umożliwiające wykrywanie sarinu przy podanej gęstości.

Iperyt jest środkiem trującym, który można zaliczyć zarówno do środków o działaniu śmiertelnym, jak i obozwiądniającym. Z toksycznego punktu widzenia zalicza się go do środków o działaniu parzącym. Może być stosowany zarówno do rażenia siły żywej jak i skażenia terenu. Używany będzie za pomocą moździerzy kalibru 106,7 mm, artylerii lufowej kalibru 105 i 155 mm oraz fugasów chemicznych. Typowe obiekty rażenia oraz rejony użycia iperytu przedstawiono w tabeli 10.

Tabela 10

Typowe rozmiary rejonów użycia iperytu /HD/ podczas rażenia różnych obiektów

Środki przenoszenia amunicji chemicznej	Obiekty rażenia		Obiekty użycia		
	Nazwa	Powierzchnia w ha	Powierzchnia w ha	Głębokość w m	Front w m
Pluton 106,7 mm moździerzy	Pluton, bateria	4-6	10	200	500
Bateria artylerii	Jak wyżej	4-6	7	200	350
Dywizjon artylerii	Kompania	50	21	200	1050
Fugasy M-1 /pole 1000x270 m/	Kompania	40	27	270	1000

Źródło: Metodyka oceny sytuacji chemicznej, sygn. Chem 2999/87

Z informacji zamieszczonych w tabeli 10 wynika, że wielkość powierzchni skażonych iperytem wahać się będzie od kilku /7 ha/ do kilkudziesięciu ~~kilka~~ hektarów. Są to powierzchnie stosunkowo niewielkie, w porównaniu z powierzchniami skażeń po użyciu Vx lub sarinu. Skażony rejon może być rozpoznany z powodzeniem przez pododdział, na który wykonane zostało uderzenie lub przez pododdział znajdujący się w pobliżu. Rozpoznanie rejonów o niewielkich powierzchniach przez śmigłowce może napotkać na poważne trudności. Tym niemniej w przypadku przyjęcia właściwego sposobu działania śmigłowca oraz wyposażenia go w odpowiednie przyrządy do indykacji iperytu rezultaty rozpoznania mogą być pozytywne.

Gęstość skażenia terenu iperytem wyniesie średnio 20 g/m². W związku z tym środek detekcji powinien wykrywać go przy podobnej gęstości skażenia. Iperyt zachowuje swe rażące działanie w terenie przez okres od

kilku godzin / przy temperaturze 30 °C/ do kilku dób /przy temperaturach ujemnych/. W wymienionym okresie może być wykrywany zarówno w terenie, jak i atmosferze. Zasięg rozprzestrzeniania się par iperytu przedstawiono w tabeli 11.

Tabela 11

Zasięg /w km/ rozprzestrzeniania się par iperytu /HD/

Środki przenoszenia amunicji chemicznej	Konwekcja		Izotermia		Inwersja
	przy prędkości wiatru w m/s				
	1 - 3	1-2	3	4	1 - 3
Dywizjon artylerii	1,0	5	3	2	11
Pole fugasów chemicznych	1,5	7	4	3	20

Z informacji zawartych w tabeli 11 wynika, że jedynie w warunkach inwersji obłok par iperytu może się rozprzestrzeniać na większe odległości. W warunkach konwekcji i izotermii rozprzestrzenia się natomiast na niewielkie odległości od rejonu bezpośrednio skażonego. Oznacza to, że powierzchnie rejonów, nad którymi utrzymywać się będą pary iperytu wyniosą co najwyżej kilka kilometrów kwadratowych. Lotność iperytu jest stosunkowo niewielka. Jego stężenie może się zmieniać od $1,5 \cdot 10^{-5} \text{ kg/m}^3$ /przy temperaturze - 20°C/ do $1,3 \cdot 10^{-3} \text{ kg/m}^3$ /przy temperaturze 30°C/. Stężenie w atmosferze, przy założeniu, że będzie ono dziesięciokrotnie mniejsze, może wahać się w granicach od $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-1} \text{ mg/dm}^3$ /. W związku z tym śmigłowiec powinien być wyposażony w środki indykacji iperytu wykrywające go przy stężeniach rzędu 10^{-3} mg/dm^3 .

Toksyny to perspektywiczne środki trujące trzeciej generacji. W armii Stanów Zjednoczonych na uzbrojeniu znajduje się amunicja zawierająca toksynę jadu kiełbasianego zwaną inaczej botulotoksyną. Oznacza się ją symbolem XR. Może ona być przenoszona do celu za pomocą głowicy rakiety Lance. Jedna głowica rakiety skaża około 600 hektarów, przy czym teren skażony ma rozmiary: front - 2400 m, głębokość - 2400 m. Straty żołnierzy znajdujących się w rejonach użycia

toksyny jadu kiełbasianego mogą być następujące: nieukrytych-70 %; w transzejach - 50 %; w sprzęcie /budynkach / - 35 %. Aerosol toksyny jadu kiełbasianego rozprzestrzenia się na odległości 30-40 km w warunkach konwekcji, 40-60 km w warunkach izotermii i ponad 60 km w warunkach inwersji. Trwałość aerozolu przy suchej pogodzie wynosi 3 miesiące. Wynika z powyższego istotny wniosek: rozpoznanie toksyny jadu kiełbasianego z pokładu śmigłowca, ze względu na duży obszar skażeń jest w pełni celowe.

Środek trujący BZ należy do obojętnych związków chemicznych. Może być stosowany za pomocą amunicji kilku typów: 750 funtowej kasety CBU-5B, 750 funtowej kasety M43, 175 funtowej kasety M44 i urządzenia kasetowego CBU-16/A. Kasety M43 i M44 są przeznaczone do użycia przez samoloty wojsk lądowych latające z prędkościami doświękowymi; kasety CBU-5B i urządzenia kasetowe CBU-16/A są przystosowane do użycia przez samoloty latające z prędkościami naddźwiękowymi. Przewiduje się, że BZ będzie używany w nocy, w warunkach istnienia mgły lub pod przykryciem dymu. Obiektem uderzenia będą zawsze wojska lub ludność cywilna. Dwa samoloty myśliwsko-bombowe zrzucają kasety na powierzchnię 15 ha, klucz samolotów na powierzchni 30 ha. Rejony użycia środka trującego w rozpatrywanych przypadkach mają rozmiary 1000x150 m lub 1000 x 300 m. W rejonie użycia, w wyniku procesu spalania mieszaniny pirotechnicznej powstaje aerosol BZ. Rozprzestrzenia się on na odległość od kilku do kilkudziesięciu kilometrów. W określonym punkcie aerosol BZ dość szybko, bo w ciągu 15 minut rozprasza się w atmosferze i osiada w terenie. Z powyższego wynika, że wykrywanie aerozoli BZ w atmosferze po 15 minutach od wykonania uderzenia /nadejścia obłoku pierwotnego/ jest nieskuteczne, a w związku z tym niecelowe. Aerosol BZ osiada w terenie, przy czym jego trwałość w sprzyjających okolicznościach wynosi do 10 godzin. Należy oczekiwać, że ze względu na małą lotność BZ obłok wtórny nie powstanie. Gęstość

skażenia BZ w terenie będzie również bardzo niewielka. Rozpoznanie skażeń BZ przy pomocy śmigłowca, ze względu na nietrwałość środka trującego w atmosferze i bardzo niewielką gęstość skażenia terenu oraz nieduże rozmiary rejonów skażonych nie będzie celowe.

Do nietrwałych środków trujących, obok omówionego już związku chemicznego BZ, Amerykanie zaliczają środki trujące drażniące, ogólnotrujące i duszące.

Z grupy środków o działaniu drażniącym, w wyposażeniu armii USA znajduje się środek trujący CS. Może on być przenoszony do celu za pomocą pocisków artyleryjskich i kaset lotniczych. Poza tym może być również rozpylony za pomocą generatorów. Artyleria używa CS w postaci 30 sekundowych nawał ogniowych, samoloty zaś zrzucają kasety wypełnione tym środkiem. Rozmiary rejonu użycia CS będą zróżnicowane. Wynoszą one w przypadku użycia CS przez:

- baterię moździerzy - 40 ha;
- dywizjon artylerii - 6 ha;
- dwa samoloty - 20 ha;
- klucz samolotów - 40 ha.

W rejonie uderzenia, po rozerwaniu ładunkiem miotającym kadłuba pocisku lub bomby, powstaje aerozol CS. Rozprzestrzenia się on, w zależności od warunków atmosferycznych, na odległości od kilku do kilkunastu kilometrów. W określonym punkcie aerozol CS, podobnie jak aerozol BZ, zachowuje swe rażące działanie przez 15 minut. Tak krótki czas rażącego działania jest następstwem szybkiego rozpraszania się środka trującego w atmosferze i osiadania aerozolu w terenie. Aerozol w terenie zachowuje swe rażące działanie przez okres do 2 godzin. Krótki okres skażenia atmosfery, możliwość wykrycia CS organoleptycznie, niewielka trwałość w terenie, brak obłoku wtórnego par CS to argumenty przemawiające za niecelowością wykrywania skażeń CS za pomocą śmigłowców.

Inną grupą nietrwałych środków trujących są środki ogólnotrujące: chlorocyjan /CK/ i kwas pruski /AC/. W armii USA traktuje się je jako środki zapasowe. Nie wyklucza się możliwości ich użycia na polu walki, ponieważ obydwie związki chemiczne produkowane są w okresie pokojowym w dużych ilościach, jako półprodukty niezbędne do wytwarzania bardziej skomplikowanych związków chemicznych. Tym niemniej, w oparciu o doświadczenia wynikające z użycia tych środków w latach pierwszej wojny światowej oraz analizę ich właściwości fizyko-chemicznych można stwierdzić, że w przypadku zastosowania skażać będą jedynie atmosferę i to na okres od kilku do kilkudziesięciu minut. W związku z tym użycie śmigłowców do ich rozpoznania nie będzie celowe. Powyższe rozważania odnoszą się również do fosgeny - środka trującego z grupy duszących.

Możliwości wojsk NATO skażenia atmosfery i terenu

Możliwości wojsk NATO użycia broni chemicznej i w konsekwencji skażenia terenu, atmosfery oraz wojsk nieprzyjaciela zależą od ich narodowej przynależności, składu, wyposażenia, środków wsparcia i wzmocnienia. Przedstawiono je w tabelach 12 - 15.

Z informacji zawartych w tabelach wynika, że dywizja armii RFN może skażyć teren na powierzchni prawie 16 km², a korpus armijny tej samej armii na powierzchni ponad 48 km² / w obydwu przypadkach środkiem trującym VX/. Odpowiednie dane cyfrowe, odnoszące się do dywizji i korpusu armijnego Stanów Zjednoczonych wynoszą 17 km² i 54 km². Dla sarinu powierzchnie te są następujące: dywizja i korpus RFN odpowiednio 4,5 km² i 16 km², dywizja i korpus armii USA odpowiednio 4,4 km² i 12 km². W przypadku użycia VX sprzęt bojowy może być skażony na powierzchni 2-3 krotnie większej od podanej, zaś w przypadku użycia sarinu sprzęt ulega jedynie krótkoterminowemu skażeniu parami i w konsekwencji nie wymaga odkażania.

Możliwości dywizji armii RPN skażenia terenu i wojsk środkami trującymi w czasie jednorazowego zmasowanego uderzenia

Nazwa pododdziału stosującego broń chemiczną	Ilość pododdziałów /rakiet/	Sposób użycia	Rozmiary rejonu użycia w ha	Wielkość /w ha/ skażonej powierzchni/rejonów	Ilość skażonych pododdziałów	
					plutonów baterii	Kompanii
Możliwości użycia sarinu						
Bateria 203,2 mm haubic	1	15 s NO	3	3/1	1	0,3
Dyon 155 mm haubic	3	15 s NO	3	9/3	3	1,0
Razem dywizja	-	-	-	12/4	4	1,3
Środki wsparcia						
Dyon artylerii polowej	3	15 s NO	3	9/3	3	1,0
Wyżutnie lance	2	Salwa	2x64	128/2	6	2,0
Klucz samolotów myśliwsko-bombowych	1	Bombardowanie	48	48/1	3	1,0
Ogółem dywizja i środki wsparcia	-	-	-	197/10	16	5,3
Możliwości użycia VX						
Bateria 203,2 mm haubic	1	10 min NO	5-7	5-7/1	1	0,3
Dyon 155 mm haubic	3	10 min NO	50	150/3	9	3,0
Razem dywizja	-	-	-	157/4	10	3,3
Środki wsparcia						
Klucz samolotów myśliwsko-bombowych z TMU-28	2	Polewanie	700	1400/2	24	8,0
Ogółem dywizja i środki wsparcia	-	-	-	1557/6	34	11,3

Możliwości dywizji armii USA skażenia terenu i wojsk środkami trującymi w czasie jednorazowego zmasowanego uderzenia

Nazwa pododdziału stosującego broń chemiczną	Ilość pododdziałów / rakiet	Sposób użycia	Rozmiary rejonu użycia w ha	Wielkość / w ha / skażonej powierzchni / ilość skażonych rejonów	Ilość skażonych pododdziałów	
					plutonów	Kompanii
Możliwości użycia sarinu						
Dywizjon 203,2 mm haubic	1	15 s NO	3	3/1	1	0,33
Dywizjon 155 mm hb	3	15 s NO	3	9/3	3	1,0
Bateria 115 mm wyrzutni rakietowych	1	Salwa	63	63/1	3	1,0
Razem dywizja	-	-	-	75/5	7	2,33
Środki wsparcia						
Dyon Lance	6	Salwa	64	384/6	18	6
Klucz samolotów myśliwsko-bombowych / z bombami MC-1	1	Bombardowanie	48	48/1	3	1
Ogółem dywizja i środki wsparcia	-	-	-	507/12	21	7
Możliwości użycia VX						
Dywizjon 203,2 mm haubic	1	10 min NO	50	50/1	3	1
Dyon 155 mm hb	3	10 min NO	50	150/3	9	3
Bateria 115 mm wyrzutni rakietowych	1	Salwa	63	63/1	3	1
Razem dywizja	-	-	-	263/5	15	5
Środki wsparcia						
Klucz samolotów myśliwsko-bombowych z TMU-283	2	Polewanie	700	1400/2	24	8
Ogółem dywizja i środki wsparcia	-	-	-	1663/7	39	13

Możliwości korpusu armii RFN skażenia terenu i wojsk środkami trującymi w czasie zmasowanego uderzenia chemicznego

Nazwa ZT, jednostki korpusnej	Możliwości skażenia					
	Wielkość /w ha/ skażonej powierzchni/ilość skażonych rejonów		Ilość skażonych pododdziałów			
	garinem	VX	Kompanii		Batalionów	
			sarinem	VX	sarinem	VX
1 DPanc	12/4	157/4	1,3	3,3	0,3	1
3 DPanc	12/4	157/4	1,3	3,3	0,3	1
7 DPanc	12/4	157/4	1,3	3,3	0,3	1
11 DZ	12/4	157/4	1,3	3,3	0,3	1
150 d "Lance"	384/6	-	6,0	-	1,5	-
100 pa /54 hb 105 mm/	9/3	-	1,0	-	0,25	-
110,120,130 dyony artylerii polowej	9/3	-	1,0	-	0,25	-
Razem środki KA	450/28	628/16	13,2	19,2	3,2	4
Samoloty myśliwsko-bombowe						
- sześć kluczy z TMU-28B	-	4200/6	-	28	-	6
- trzy klucze z bombami z sarinem	144/3	-	3	-	0,75	-
Ogółem	594/31	4828/22	16,2	41,2	4,0	10

Tabela 15

Możliwości korpusu armii USA skażenia terenu i wojsk środkami trującymi w czasie zmasowanego uderzenia chemicznego^x

Nazwa ZT, jednostki korpusnej	Możliwości skażenia					
	Wielkość /w ha/ skażonej powierzchni/ilość skażonych rejonów		Ilość skażonych pododdziałów			
	serinem	VX	Kompanii		Batalionów	
			serinem	VX	serinem	VX
3 DZ	75/5	263/5	2,3	3	0,5	1,25
1 DPanc	75/5	263/5	2,3	3	0,5	1,25
1 DZ	75/5	263/5	2,3	3	0,5	1,25
<u>72 BAP</u>						
80 dyon Lance	384/6	-	6	-	1,5	-
3 dah 203,2 mm	3/1	50/1	0,3	1	0,1	0,25
75 dah 203,2 mm	3/1	50/1	0,3	1	0,1	0,25
<u>210 BAP</u>						
377 dyon Lance	384/6	-	6	-	1,5	-
17 dah 203,2 mm	3/1	50/1	0,3	1	0,1	0,25
37 dah 203,2 mm	3/1	50/1	0,3	1	0,1	0,25
<u>17 BAP</u>						
42 dyon Lance	384/6	-	6	-	1,5	-
36 dah 203,2 mm	3/1	50/1	0,3	1	0,1	0,25
30 dah 203,2 mm	3/1	50/1	0,3	1	0,1	0,25
18 dah 203,2 mm	3/1	50/1	0,3	1	0,1	0,25
Razem środki KA	1398/40	1139/22	27	22	6,7	5,5
Środki wsparcia						
Samoloty myśliwsko-bombowe:						
- sześć kluczy z TMU-28/B	-	4200/6	-	24	-	6,0
- trzy klucze z bombami	144/3	-	3	-	1	-
Ogółem	1542/43	5339/28	30	46	7,7	11,5

^x Do obliczeń przyjęto strukturę organizacyjną 7 KA

Potrzeby i możliwości rozpoznania skażeń chemicznych

Z treści poprzedniego podrozdziału wynika, że nieprzyjaciel może stosować masowo broń chemiczną skażając rejony o powierzchniach rzędu dziesiątków kilometrów kwadratowych. Z rejonów użycia broni chemicznej rozprzestrzeniać się będą pierwotny i wtórny obłoki skażonego powietrza na odległości, w zależności od warunków atmosferycznych, od kilku do kilkudziesięciu kilometrów. Strefy skażeń po zmasowanych uderzeniach bronią chemiczną mogą więc obejmować rejony o powierzchni od kilkudziesięciu do kilkuset kilometrów kwadratowych. W takiej sytuacji wojska będą zainteresowane wyjaśnieniem rzeczywistej sytuacji skażeń, jaka zaistniała po uderzeniach bronią chemiczną. Do wykonania zadań rozpoznania mogą być wyznaczone siły i środki etatowe i nieetatowe. Możliwości bojowe sił etatowych - pododdziałów rozpoznania skażeń w zakresie rozpoznania skażeń chemicznych są analogiczne do przedstawionych w tabeli 2. Można je zwiększyć poprzez przygotowanie śmigłowców do prowadzenia rozpoznania skażeń chemicznych. Śmigłowce przygotowane do rozpoznania skażeń chemicznych powinny wykonywać następujące zadania:

- określać skażenia chemiczne w planowanych rejonach rozmieszczenia wojsk i obiektów tyłowych oraz na kierunkach ich działania;
- wykrywać skażenia chemiczne na drogach marszu oraz dowozu i ewakuacji;
- rozpoznawać skażenia chemiczne w rejonach forsowania i przepraw przez przeszkody wodne;
- rozpoznawać skażenia chemiczne w rejonach trudno dostępnych i nieprzejezdnych dla pojazdów kołowych i gąsienicowych;
- kontrolować trwałość skażeń chemicznych na drogach i w rejonach uprzednio rozpoznanych;
- określać skażenia chemiczne w przyziemnej warstwie powietrza;
- wyjaśniać sytuację skażeń w rejonach użycia broni chemicznej.

1.3. Ocena celowości wyposażenia śmigłowców w sprzęt do wytwarzania zasłon dymnych

Rola i znaczenie dymów jako środków przeciwdziałania systemom rażenia, rozpoznania i naprowadzania na cel

Osiągnięcia ostatnich lat w dziedzinie elektroniki stworzyły możliwość skonstruowania środków rozpoznania o dużym zasięgu i znacznej selektywności oraz środków ogniowych o niespotykanej dotąd celności, zasięgu i sile rażenia. Wojska NATO są wyposażane w "inteligentne" pociski i bomby. W wyniku sprzężenia środków rozpoznania i rażenia powstają systemy rozpoznawczo-uderzeniowe. W nowoczesnych środkach rozpoznania i rażenia coraz częściej wykorzystuje się układy półautomatycznego i automatycznego naprowadzania, pracujące w różnych pasmach widma elektromagnetycznego, przede wszystkim jednak w zakresie promieniowania widzialnego, podczerwieni i mikrofal. W zakresie promieniowania widzialnego i podczerwieni są wykorzystywane fale szczególnie słabo pochłaniane przez atmosferę tzw. "okna atmosferyczne". Należą do nich fale o długościach zawartych w przedziałach: 0,75-1,7 μm ; 3-5 μm ; 8-14 μm . Dzięki zastosowaniu urządzeń, w których wykorzystuje się promieniowanie widzialne, podczerwone i mikrofalowe, stało się możliwe trafienie celu pierwszym pociskiem.

Zrozumiałe, że w tej sytuacji poszukuje się środków i sposobów przeciwdziałania nowoczesnym systemom rozpoznania i naprowadzania. Jednym z takich środków są dymy maskujące. Są one od dawna stosowane jako środki maskowania, oślepienia i pozorowania. Dymy bowiem w sposób istotny obniżają skuteczność klasycznych i jądrowych środków rażenia. Wiadomo, że osłabiają promieniowanie cieplne wybuchu jądrowego o 40-60 procent, zmniejszają celność ognia broni piechoty przy oślepieniu 10-15 razy, przy zamaskowaniu celu dymem 4-5 razy. Szczególnie gwałtownie obniża się skuteczność ognia prowadzonego do ruchomych celów zamaskowanych dymem. W warunkach oślepienia obsługa środków przeciwpancer-

nych prowadzenie skutecznego ognia jest wprost niemożliwe. W wyniku badań poligonowych przeprowadzonych w ZSRR ustalono, że przy prowadzeniu ognia do nieprzyjaciela nacierającego bez użycia dymów zostaje porażonych do 60 % celów, zaś przy prowadzeniu ognia do nieprzyjaciela nacierającego pod przykryciem dymu zostaje porażonych tylko 4-8 % celów.

Wiadomo też, że dymy obniżają efektywność bombardowania od kilku do kilkadziesiątych razy, nawet w tych przypadkach, gdy pociski raketowe i bomby są wyposażone w telewizyjne lub laserowe systemy naprowadzania, zapewniające dużą dokładność trafienia. W warunkach zamaskowania obiektów dymem liczba samolotów niezbędna do porażenia celu zwiększa się 4-krotnie w przypadku wykorzystywania celowników optycznych i 7-krotnie w wypadku wykorzystywania celowników radiolokacyjnych.

Obecnie dąży się do rozszerzenia zakresu tradycyjnych zastosowań dymów o przeciwdziałanie nowoczesnym środkom rozpoznania i rażenia. Możliwości ich zakłócania dymami są zróżnicowane - zależą od rodzaju promieniowania wykorzystywanego w zakłócanym środku /tabela 16/.

Jak wynika z danych w tabeli 16 dymy mogą być z powodzeniem stosowane do przeciwdziałania środkom rozpoznania i rażenia, w których jest wykorzystywane promieniowanie ultrafioletowe, widzialne i częściowo podczerwone. Jeżeli w środkach rozpoznania i naprowadzania na cel wykorzystuje się średnią i daleką podczerwień oraz mikrofałę, przeciwdziałanie dymami wytwarzanymi z etatowych środków dymotwórczych jest mało skuteczne. Dymy mogą być wtedy efektywnie stosowane jedynie łącznie ze środkami maskowania cieplnego lub radiolokacyjnego.

Poglądy na użycie środków dymnych w operacjach

Obecnie przyjmuje się, że wojska przygotowane do użycia dymów mogą stawiać zasłony dymne do zabezpieczenia węzłowych zadań wykonywanych we wszystkich rodzajach działań bojowych i etapach operacji, zarówno w warunkach wojny jądrowej, jak i wojny prowadzonej środkami konwencjonalnymi.

Możliwości przeciwdziałania dymami technicznym środkom rozpoznania
i systemom naprowadzania
/ w różnych zakresach widma promieniowania elektromagnetycznego/

Srodki rozpoznania i naprowadzania na cel	Długość fali μm	Działanie dymów
Zakres promieniowania ultrafioletowego /0,1-0,4 μm/		
Lasery na wodorze molekularnym	0,1161	Maskują skutecznie
Lasery neonowe	0,3324	Jak wyżej
Lasery kryptonowe	0,3507	Jak wyżej
Lasery sodowe	0,37	Jak wyżej
Zakres promieniowania widzialnego /0,4-0,75 μm/		
Systemy rozpoznania i obserwacji z laserem argonowym	0,45	Maskują skutecznie
Główce samonaprowadzających się bomb i rakiet z laserem rubinowym	0,6934	Jak wyżej
Artyleryjskie dalmierze laserowe /oprócz TM-10 i TM-11/ i czołgowe dalmierze laserowe/oprócz TCV/	0,6934	Maskują skutecznie
Systemy rozpoznania i naprowadzania na cel typu SLAAAS i AN/AVD-10	0,6934	Jak wyżej
Przyrządy wizualno-optyczne, aparatura fotograficzna i telewizyjna, celowniki optyczne AN/ASG26, aparatura rozpoznawcza bezpilotowych samolotów rozpoznawczych BQM-34A	0,4-0,75	Jak wyżej
Bliska podczerwień 90,76 - 1,5 μm/		
Przyrządy do fotografowania w podczerwieni	0,76-1,36	Maskują
System rozpoznania i naprowadzania na cel śmigłowca przeciwpancerneho UH-1D AN/ASQ-127 z dalmierzem laserowym na arsenku helu	0,84	Jak wyżej
Dalmierz laserowy do określania współrzędnych celów szybko przemieszczających się	0,91	Jak wyżej
Dalmierze artyleryjskie TM-10, TM-11; dalmierze czołgowe TCV 15, TCV 22, TCV29	1,06	Jak wyżej
Dalmierze instalowane na samolotach i śmigłowcach AN/AVQ-10, AN/CVQ	1,06	Maskują
Celowniki artyleryjskie i strzeleckie T-1, T-7, noktowizory czołgów M60, peryskopy XM-36, M24 XM18	0,76-1,5	Jak wyżej
Noktowizory pasywne AN/PVS-2, AN/TVS-2, AN/TVS-4	0,76-1,5	Jak wyżej

Uwaga: maskowanie dymem ~~urządzeń~~ i przeciwdziałanie urządzeniom pracującym w zakresie średniej podczerwieni jest możliwe przy jednoczesnym maskowaniu cieplnym i radiolokacyjnym.

W operacji zaczepnej wojska armii mogą wykorzystywać dymy do: wprowadzania nieprzyjaciela w błąd, maskowania wojsk w rejonie wyjściowym do operacji oraz zabezpieczania przełamania, forsowania przeszkód wodnych, wprowadzania do bitwy drugiego rzutu, maskowania przeciwuderzeń.

Użycie dymów w celu wprowadzenia nieprzyjaciela w błąd odnośnie ugrupowania wojsk armii i ich działań odbywa się zgodnie z planem maskowania operacyjnego. Nieprzyjaciela wprowadza się w błąd przez pozorowanie ześrodkowania wojsk i ich działań. Rejon ześrodkowania wojsk pozoruje się przy pomocy środków inżynieryjno-technicznych, środków walki radioelektronicznej i dymów maskujących. Przy pozorowaniu rejonu ześrodkowania dywizji o powierzchni 500 km^2 zaleca się wykonanie 10-15 zasłon dymnych o powierzchni $1,6-2 \text{ km}^2$ każda, przy pozorowaniu rejonu ABROT 6-8 podobnych zasłon dymnych. Do wykonania zasłon dymnych w rejonie pozornym dywizji, za pomocą świec dymnych, należy wydzielić 150-300 żołnierzy.

Maskowanie dymem rejonów wyjściowych w toku przygotowania operacji zaczepnej organizuje się w celu wprowadzenia nieprzyjaciela w błąd, co do położenia, ilości sił i zamiarów wykorzystania wojsk oraz zmniejszenia strat od uderzeń środków napaду powietrznego. Do zadymiania można wykorzystać wydzielone w tym celu pododdziały ze związków taktycznych i oddziałów armii oraz przydzielone frontowe pododdziały zadymiania. Na ZTDW 75-85 % wojsk może być zawsze rozmieszczonych w naturalnych ukryciach, dlatego też wystarczy zamaskować dymem 15-25 % rejonu ześrodkowania. Stanowi to w rejonie ześrodkowania dywizji 7-12, a w rejonie wyjściowym armii 35-40 obiektów typu batalion.

W czasie przełamywania obrony nieprzyjaciela istnieje potrzeba użycia dymów do osłepienia nieprzyjaciela i zamaskowania zgrupowania uderzeniowego podczas podejścia i rozwijania się do ataku. Front liniowych maskujących zasłon dymnych zależy od szerokości odcinka przełamania, ilości posiadanych środków dymnych, zamiaru maskowania operacyjnego, warunków meteorologicznych, a także warunków prowadzenia działań.

Przy kierunku wiatru do nieprzyjaciela maskowanie, rozwijanie się i podejście wojsk może się odbywać pod przykryciem zasłon wykonanych za pomocą świec dymnych. Rubieże zadymiania w tym przypadku powinny znajdować się na przednim skraju wojsk, prowadzących działania bojowe w warunkach bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem. Zasłona dymna powinna się już uformować w czasie podejścia wojsk na rubież rozwijania się w kolumny plutonowe. Ponieważ prędkość rozwijania wojsk w tym okresie wyniesie 18-20 km/h zasłony dymne mogą być wykonane na okres 8-10 minut. Zadymianie należy przerwać po podejściu wojsk do rubieży zadymiania. Od tej rubieży wojska powinny wychodzić w kierunku przedniego skraju za zasłoną dymną.

Przy wietrze od nieprzyjaciela zasłony dymne mogą być wykonane siłami artylerii. W tym przypadku wykonuje się oślepiające zasłony dymne na rubieży stanowisk ogniowych przeciwpancernych pocisków kierowanych. Środki przeciwpancerne powinny być oślepiane na całym froncie ataku oraz na skrzydłach.

Użycie dymów w czasie forsowania przeszkód wodnych wykonuje się w celu zamaskowania wojsk na podejściach do przeszkody i na wodzie oraz oślepienia środków ogniowych nieprzyjaciela na przeciwległym brzegu. W pasie działania armii może być 10-12 przepraw wymagających okresowego zadymiania w ciągu 1,5 -2 godzin. Zadymienie przeprawy desantowej lub promowej w ciągu godziny wymaga zużycia 50- 80 świec dymnych. Dla zamaskowania dymem wszystkich przepraw w ciągu 1,5 godziny armia potrzebuje 900-1100 świec dymnych BDSz. Nieprzyjaciela na przeciwległym brzegu można oślepić za pomocą artylerii. Dla oślepienia nieprzyjaciela na odcinku forsowania batalionu przy wietrze bocznym potrzeba 4-5, a przy wietrze czołowym 10-12 baterii. Dywizja swoimi siłami i środkami może zabezpieczyć zadymianie na odcinkach dwóch batalionów pierwszego rzutu. Na pozostałych kierunkach działania oddziałów wydzielonych i awangard zasłony dymne mogą być wykonane siłami lotnictwa.

Po sforsowaniu przeszkody wodnej przez pierwszy rzut może być realizowane maskowanie rzeczywistych i pozornych przepraw. W pasie działania armii mogą być zorganizowane cztery przeprawy mostowe. Na każdy rzeczywisty most powinny przypadać 1-2 mosty pozorne. W sumie w pasie działania armii konieczne będzie zadymienie 8-12 przepraw mostowych. Zaskony dymne w tym wypadku mogą wykonywać pododdziały zadymiania przydzielone z frontu, wydzielone specjalnie pododdziały ogólnowojskowe i śmigłowce przygotowane do wykonywania zasłon dymnych.

Maskowanie wprowadzenia do bitwy drugich rzutów i odwodów ma na celu przede wszystkim uniemożliwienie nieprzyjacielowi prowadzenia obserwowanego ognia przeciw podchodzącym i rozwijającym się wojskom. Wymaga to postawienia kilkukilometrowych zasłon dymnych na skrzydłach i przed przednim skrajem na okres 8-10 minut. Zaskony dymne mogą być wykonane siłami artylerii związków taktycznych będących w bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem oraz przy użyciu lotnictwa myśliwsko-bombowego i śmigłowców ze szczebla operacyjnego.

Zabezpieczenie działań wojsk przy odpieraniu kontrataków i przeciwuderzeń z miejsca, sprowadza się do zamaskowania manewru wykonywanego w celu zajęcia rubieży obrony przez część sił armii. W tym celu stawia się czołowe i skrzydłowe zasłony dymne na kilkukilometrowych rubieżach. Przy odpieraniu przeciwuderzeń i kontrataków z marszu dymy wykorzystuje się podobnie, jak przy wprowadzaniu do bitwy kolejnych związków taktycznych.

W operacji obronnej dymy mogą być wykorzystywane do: maskowania prac przy fortyfikacyjnej rozbudowie obrony, pozorowaniu i maskowaniu manewru wojsk / w tym również w przypadku wykonywania przeciwuderzeń /; maskowania i pozorowania rejonów rozmieszczenia drugich rzutów, odwodów ogólnowojskowych i specjalnych. Łączne potrzeby armii maskowania dymem są podobne do potrzeb w rejonie wyjściowym do operacji zaczepnej.

Potrzeby i możliwości wykonania zasłon dymnych

Z informacji zawartych w poprzednich podrozdziałach wynika, że dymy w przyszłych działaniach bojowych mogą znaleźć szerokie zastosowanie, jako środki pozorowania, oślepienia nieprzyjaciela i maskowania działań i obiektów wojsk własnych. Zapotrzebowanie na wykonanie zasłon dymnych, w toku operacji zaczepnych i obronnych, jest duże.

Możliwości wykonania zasłon dymnych są natomiast ograniczone. Obecnie wojska armii i frontu nie posiadają w swoim składzie etatowych oddziałów i pododdziałów zadymiania. Przewiduje się sformowanie ~~kompanii~~ kompanii zadymiania na szczeblu armii i batalionu na szczeblu frontu. Pododdziały te będą wyposażone w średnie generatory dymne /SGD/, które umożliwią wykonanie zasłony dymnej przez kompanię na powierzchni 1,5-3 km² i batalion na powierzchni 4,5 - 9 km². Odpowiednie długości liniowych zasłon dymnych mogą wynieść odpowiednio 9-15 km i 27 - 45 km. W zestawieniu z długościami i powierzchniami zasłon dymnych, jakie należałoby wykonywać w toku operacji armijnych i frontowych są to możliwości stosunkowo skromne.

Liniowe i powierzchniowe zasłony dymne mogą być także wykonywane przez nieetatowe pododdziały zadymiania. Mogą one stawiać zasłony dymne za pomocą świec dymnych BDSz-5 i DM-11. Wykonanie zasłon dymnych za pomocą tych środków jest pracochłonne i czasochłonne. Konieczne jest przy tym zaangażowanie do wykonania zasłon dymnych dużej ilości żołnierzy. Nie zawsze będzie to możliwe. Obecnie bowiem każdy żołnierz musi wykonywać przede wszystkim obowiązki wynikające z jego stanowiska służbowego.

Z powyższego wynika, że wprowadzenie do wyposażenia wojsk śmigłowców przygotowanych do wykonania zasłon dymnych przyczyni się w sposób istotny do zwiększenia możliwości wojsk wykonania zasłon dymnych w działaniach bojowych i operacjach.

1.4. Ocena celowości wyposażenia śmigłowców w specjalistyczne środki łączności oraz automatyczne urządzenia do zbierania, przetwarzania i przekazywania danych z rozpoznania

Celowość wyposażenia śmigłowców w specjalistyczne środki łączności nie wymaga, zdaniem autorów, głębszych uzasadnień. Wiadomo, że na informacje z rozpoznania skażeń promieniotwórczych i chemicznych oczekują dowódcy i sztaby. Ich wartość będzie tym większa, im wcześniej dotrą one do adresatów. Stąd też informacje powinny być przekazywane ze śmigłowca drogą radiową bezpośrednio po ich uzyskaniu. Śmigłowiec powinien więc być wyposażony w dwie radiostacje. Jedną będzie wykorzystywał pilot do utrzymywania łączności z punktem kierowania znajdującym się na lotnisku /lądowisku/, na którym bazuje klucz śmigłowców rozpoznania skażeń, drugą operator do utrzymywania łączności ze sztabem, w interesie którego wykonywane są zadania rozpoznawcze.

W rozwiązaniu przyszłościowym informacja uzyskana w toku rozpoznania powinna być przekazywana automatycznie bezpośrednio do ośrodka przetwarzania informacji, który będzie zajmował się jej opracowaniem. Celowe jest więc z jednej strony zamontowanie w śmigłowcach przyrządów rozpoznania skażeń promieniotwórczych i chemicznych - dajników informacji - przystosowanych do automatycznego procesu transmisji danych i z drugiej strony zamontowanie odpowiednich urządzeń pośredniczących oraz specjalnej aparatury pozwalającej automatycznie określać współrzędne śmigłowca w momencie odczytywania wskazań przyrządów rozpoznawczych.

1.5. Wnioski

W oparciu o ustalenia zawarte w poprzednich podrozdziałach można sprecyzować następujące wnioski:

1. Armie NATO stale powiększają swój arsenał broni jądrowej, przy czym obok zmian ilościowych następują w nim istotne zmiany jakościowe. Dotyczą one zarówno ładunków jądrowych, jak i środków ich przenoszenia do celu. Podlegają doskonaleniu wszystkie systemy broni jądrowej poten-

cyjnego nieprzyjaciela - strategiczne, eurostrategiczne i taktyczne.

2. Według poglądów zachodnich broń jądrowa może być używana, w zależności od sytuacji w skali nieograniczonej - w ramach globalnego natarcia jądrowego i w skali ograniczonej - w ramach natarcia jądrowego, bądź wsparcia jądrowego wojsk. Wojskom NATO przydziela się takie ilości amunicji jądrowej, które zapewniają zniszczenie od 1/3 do 1/2 sił i środków nieprzyjaciela.

3. Potencjalny nieprzyjaciel ma duże możliwości użycia broni masowego rażenia w Europie, tak przeciwko wojskom przegrupowującym się na front zewnętrzny przez terytorium PRL i NRD, jak i przeciwko wojskom prowadzącym działania bojowe we wszystkich formach i rodzajach tych działań. Na obszarze kraju może być utworzonych kilka rubieży silnych skażeń promieniotwórczych zmuszających wojska do zatrzymywania, rozpoznawania ich i przekraczania w środkach indywidualnej lub zbiorowej ochrony przed skażeniami. W toku operacji armijnych nieprzyjaciel może wykonać w pasie armii do 270 uderzeń jądrowych, w tym ponad 1/4 tej ilości naziemnych i podziemnych. Spowodują one wytworzenie obszernych stref skażeń, które poważnie wpłyną na tok działań bojowych. Sytuacja taka stwarza konieczność ciągłego rozwijania i doskonalenia sprzętu rozpoznania skażeń promieniotwórczych oraz organizacji i sposobów działania systemu wykrywania skażeń.

4. Potrzeby wojsk operacyjnych w zakresie rozpoznania skażeń są zależne od rodzaju i okresu działań. W większości przypadków są one na granicy teoretycznych możliwości pododdziałów naziemnego rozpoznania skażeń. W praktyce, głównie ze względu na trudności organizacyjne nie zawsze mogą być zaspokojone. Podstawowym problemem w dziedzinie rozpoznania skażeń promieniotwórczych jest wykonanie zadań w odpowiednim miejscu i czasie, a więc szybki przerzut sił na wybrane kierunki i drogi oraz do wybranych rejonów, a także szybkość i terminowość otrzymywania wyników z rozpoznania. Problemy te można rozwiązać tylko za pomocą powietrznego rozpoznania skażeń.

5. Armie Stanów Zjednoczonych i innych państw NATO mają rozbudowane systemy broni chemicznej. W arsenałach przechowuje się środki trujące o działaniu uśmiercającym - sarin, VX, iperyt i XR, obezwładniającym - BZ i drażniącym - CS. Zgodnie z należnościami etatowymi wojska NATO dysponują kilkudziesięcioma wzorami sprzętu i amunicji chemicznej. Broń chemiczna może być przenoszona do celu przez wojska lądowe, siły powietrzne i marynarkę wojenną.

6. Stany Zjednoczone i inne państwa NATO wypracowały i zawarły w regulaminach zasady wykorzystania broni chemicznej. Może ona być używana w działaniach zaczepnych i obronnych oraz do rażenia obiektów wojskowych położonych na zapleczu. W rezultacie użycia broni chemicznej przez nieprzyjaciela powstaną skażenia zarówno w terenie, jak i w atmosferze.

7. Zachowanie się środków trujących w terenie i atmosferze zależy w znacznym stopniu od ich właściwości fizyko-chemicznych. Śmigłowce wyposażone w odpowiednie przyrządy i urządzenia mogą z powodzeniem rozpoznawać skażenia chemiczne w terenie i atmosferze po użyciu przez nieprzyjaciela trwałych środków trujących takich jak VX, XR, iperyt oraz sarinu. Niecelowe jest przygotowanie i wykorzystywanie śmigłowców do wykrywania nietrwałych środków trujących.

8. Możliwości użycia broni chemicznej przez wojska NATO i w konsekwencji skażenia terenu i atmosfery zależą od ich narodowej przynależności, składu, ukończenia, przydzielonych środków wsparcia i wzmocnienia oraz od warunków atmosferycznych i terenowych. Bezpośrednie rejony użycia środków trujących zastosowanych siłami korpusów armijnych NATO mogą objąć powierzchnie, w przypadku sarinu od kilku do kilkunastu kilometrów kwadratowych, a w przypadku VX kilkudziesięciu kilometrów kwadratowych. Rejony, nad którymi będą się rozprzestrzeniać pierwotny i wtórny obłoki skażonego powietrza mogą zajmować powierzchnie od kilkudziesięciu do kilkuset kilometrów kwadratowych.

9. Wykorzystanie śmigłowców przystosowanych do rozpoznania skażeń chemicznych może przyczynić się do zmniejszenia dysproporcji między potrzebami i możliwościami wykonania zadań rozpoznania skażeń chemicznych. Należy więc uznać, że wykorzystanie śmigłowców wyposażonych w odpowiednie przyrządy rozpoznania skażeń chemicznych do indykacji środków trujących w atmosferze i terenie jest jak najbardziej celowe.

10. Dymy są skutecznym środkiem przeciwdziałania systemom rażenia, rozpoznania i naprowadzania na cel, opartym na wykorzystaniu promieniowania ultrafioletowego, widzialnego i częściowo podczerwonego. Ich rola na przyszłym polu walki może być znaczna, pod warunkiem, że opracowane zostaną efektywne sposoby ich użycia.

11. Zgodnie z ustaleniami przyjętymi w naszych siłach zbrojnych przewidyuje się szerokie użycie środków dymnych w operacjach zaczepnych i obronnych oraz do maskowania obiektów rozmieszczonych na tyłach. Możliwości wykonania zasłon dymnych za pomocą środków znajdujących się obecnie w wojskach są natomiast ograniczone. Wprowadzenie do wyposażenia śmigłowców przystosowanych do wykonywania zasłon dymnych może służyć przyczynić w sposób istotny do zwiększenia możliwości wykonania przez wojska manewrowych zasłon dymnych.

12. Śmigłowce przystosowane do kompleksowego rozpoznania skażeń i zadymiania powinny być wyposażone w środki łączności zapewniające stałą łączność zarówno ze stanowiskiem dowodzenia lotnictwem, jak i ze sztabem w interesie którego prowadzone jest rozpoznanie. W rozwiązaniu perspektywnym należy przewidywać automatyczne /bez udziału człowieka/ przekazywanie informacji do ośrodka, w którym będzie ona przetwarzana i wykorzystywana.

2. WYMAGANIA TAKTYCZNO-TECHNICZNE W STOSUNKU DO WYPOSAŻENIA ŚMIGŁOWCÓW W-3 W WERSJI CHEMICZNEJ^x

Wymagania taktyczno-techniczne w stosunku do wyposażenia śmigłowców W-3 w wersji chemicznej wynikają z zadań, jakie w tym zakresie będą przez nie wykonywane. Zadania dotyczące rozpoznania skażeń są zróżnicowane, uzależnione od rodzaju rozpoznawanych skażeń. Z ustaleń zawartych w poprzednim rozdziale wynika, że w czasie rozpoznawania skażeń promieniotwórczych załogi śmigłowców w wersji chemicznej powinny wykrywać i określać skażenia promieniotwórcze w planowanych rejonach ześrodkowania wojsk; w planowanych rejonach rozmieszczenia stanowisk dowodzenia, urządzeń tyłowych i rejonach forsowania przeszkód wodnych; wykrywać i określać skażenia promieniotwórcze na drogach marszu oraz drogach dowozu i ewakuacji; prowadzić rozpoznanie rejonów w których występują duże moce dawek promieniowania; określać rozmieszczenie w terenie śladu obłoku promieniotwórczego po naziemnych wybuchach jądrowych; kontrolować spadek mocy dawki na drogach marszu i w rejonach uprzednio rozpoznanych; prowadzić rozpoznanie skażeń promieniotwórczych na terytorium nieprzyjaciela w rejonie przewidywanego desantowania wojsk własnych; określać skażenia promieniotwórcze w przestrzeni powietrznej.)

W ramach rozpoznawania skażeń chemicznych patrole powietrznego rozpoznania skażeń powinny wykrywać środki trujące w przyziemnych warstwach atmosfery oraz terenie. Podobnie, jak w przypadku rozpoznawania skażeń promieniotwórczych, rozpoznanie skażeń chemicznych należałoby prowadzić w planowanych rejonach ześrodkowania wojsk, planowanych rejonach rozmieszczenia stanowisk dowodzenia, stanowisk startowych rakiet taktycznych i operacyjno-taktycznych, urządzeń tyłowych oraz w rejonach forsowania przeszkód wodnych, na drogach marszu oraz drogach dowozu i ewakuacji. W przypadku rozpoznawania skażeń chemicznych bardzo istotne jest ponadto pobieranie próbek skażonej ziemi, wody, roślin-
x rozdział opracował ppłk dr Michał Krauze

ności i innych materiałów. Pobiera się je w celu poddania ich dokładnym badaniom laboratoryjnym.

Zupełnie nowym zadaniem wykraczającym poza dotychczasowy zakres zadań realizowanych przez śmigłowce jest stosowanie dymów. Śmigłowce w wersji chemicznej, ze względu na swoje walory będą wykorzystywane przede wszystkim do manewrowego zadymiania, maskowania obiektów stacjonarnych i znajdujących się w ruchu, przede wszystkim rozmieszczonych i działających w głębi ugrupowania operacyjnego.

Realizacja wymienionych wyżej zadań rozpoznania skażeń i zadymiania będzie możliwa w warunkach wyposażenia śmigłowców w odpowiedni specjalistyczny sprzęt.

2.1. Wymagania taktyczno-techniczne w stosunku do sprzętu rozpoznania skażeń promieniotwórczych

W zakresie wyposażenia śmigłowców w sprzęt do rozpoznania skażeń promieniotwórczych istnieją największe tradycje i osiągnięcia. Jest to wynikiem zajmowania się tym problemem od dłuższego czasu ze względu na wykorzystanie śmigłowców do prowadzenia rozpoznania skażeń promieniotwórczych. Znajdujący się w wyposażeniu śmigłowców rentgenometr lotniczy RL-75, porównywalny z rentgenometrami będącymi w wyposażeniu armii dysponujących najnowocześniejszym sprzętem rozpoznania skażeń, spełnia wymagania taktyczno-techniczne stawiane przed tego rodzaju urządzeniami. Przyrząd ten zapewnia pomiar mocy dawki w terenie i atmosferze z powietrza, w czasie lotu śmigłowca, bez potrzeby dokonywania przeliczeń w celu ustalenia wielkości skażenia promieniotwórczego terenu, co miało miejsce w poprzednio stosowanych rozwiązaniach. Przez to podstawowe wymagania, jakie były precyzowane wobec tego rodzaju urządzeń zostały spełnione. Wystarczający jest także zakres pomiaru mocy dawki promieniowania mieszczący się w przedziale 0,1-10 000 R/h. Można zatem powiedzieć, że dobrze rozwiązane zostały problemy dokonywania pomiaru mocy dawki charakterystycznej dla skażenia promieniotwór-

czego terenu. Dokonywanie tych pomiarów z powietrza, a więc z pewnej odległości od źródła promieniowania, zapewnia załozdze warunki bezpieczeństwa podczas prowadzenia rozpoznania skażeń promieniotwórczych terenu. Sprawa się komplikuje w wypadku rozpoznania skażeń promieniotwórczych przestrzeni powietrznej lub niezamierzonego wejścia śmigłowca w obłok skażonego powietrza. Fakt taki załoga może stwierdzić dopiero wtedy, gdy śmigłowiec znajdzie się w skażonej atmosferze. Jest to bardzo niebezpieczne i grozi napromienieniem załogi powyżej dopuszczalnych norm. W sytuacji takiej załoga pozbawiona jest możliwości podejmowania racjonalnych decyzji dotyczących wyjścia poza strefę zagrożenia, a jej działanie ma charakter przypadkowy. Wskazane jest wobec tego, choć wydaje się, że osiągnięcie takiego efektu jest sprawą dość odległej przyszłości, aby śmigłowiec W-3 w wersji chemicznej wyposażony był w urządzenie do zdalnej detekcji skażeń promieniotwórczych przestrzeni powietrznej.

Analiza warunków działania śmigłowców podczas rozpoznania skażeń promieniotwórczych, potrzeb informacyjnych wojsk o sytuacji skażeń, a także fizycznych właściwości skażeń promieniotwórczych i promieniowania przenikliwego wskazuje, że aparatura dozymetryczna montowana na śmigłowcu powinna zapewnić:

1. Rozpoznanie skażeń promieniotwórczych terenu i przestrzeni powietrznej;
2. Dokonywanie pomiarów w takich warunkach aby nie następowało napromienienie załogi /warunki bezpieczeństwa/;
3. Dostarczenie takich danych z rozpoznania, aby na tej podstawie możliwe było opracowanie rzeczywistej sytuacji skażeń terenu i przestrzeni powietrznej;
4. Sygnalizację /wzrokową i dźwiękową/ promieniowania wewnątrz kabiny śmigłowca według określonych progów mocy dawki w przedziale od 0 do 100 R/h;

5. Maksymalne wyeliminowanie udziału człowieka w czynnościach pomiarowych /pełna automatyzacja procesów z tym związanych/;

6. Możliwość współpracy z urządzeniami przeznaczonymi do automatycznego przekazywania danych z rozpoznania /czas i miejsce pomiaru, współrzędne, wielkość mocy dawki na ziemi/;

7. Pobieranie prób gruntu i innych materiałów z terenu skażonego do badań laboratoryjnych;

8. Perspektywicznie zdalne wykrywanie skażeń promieniotwórczych przestrzeni powietrznej i prowadzenie analiz pobranych prób na pokładzie śmigłowca /bez udziału człowieka/.

W związku z potrzebą doskonalenia istniejących w wyposażeniu śmigłowca przyrządów rozpoznania skażeń promieniotwórczych wskazane jest podjęcie prac naukowo-badawczych i konstrukcyjnych mających na celu:

- zwiększenie funkcjonalności, niezawodności i efektywności istniejących urządzeń poprzez zastosowanie technik mikroprocesorowych i układów scalonych /miniaturyzacja przyrządów, zwiększenie możliwości w zakresie spełnianych funkcji logicznych i obliczeń matematycznych, zmniejszenie poboru mocy itp./;

- oprzęgnięcie przyrządów rozpoznania skażeń promieniotwórczych, zwłaszcza rentgenometru lotniczego RL-75, z urządzeniem automatycznego przekazywania danych na ziemię i włączenie ich w system dajników informacji dla elektronicznej techniki obliczeniowej.

2.2. Wymagania taktyczno-techniczne w stosunku do sprzętu rozpoznania skażeń chemicznych

Rozpoznanie skażeń chemicznych z powietrza przy wykorzystaniu do tego celu śmigłowca W-3 w wersji chemicznej jest problemem złożonym, stosunkowo nowym, praktycznie w zasadzie nie realizowanym. Rozpoznanie to wchodzi w zakres kompleksowego rozpoznania skażeń, do prowadzenia którego ma być przygotowany śmigłowiec W-3. Trudność w tej dziedzinie polega na tym, że brak jest w chwili obecnej takich przyrządów pokłado-

wych umożliwiających rozpoznanie skażeń chemicznych, które odpowiadałyby w pełni wymaganom stawianym w tej dziedzinie.

Rozpoznanie chemiczne prowadzone z wykorzystaniem śmigłowca W-3 związane jest z realizacją dwojakiego rodzaju zadań. Pierwsze to wykrycie i rozpoznanie skażenia w przyziemnej warstwie atmosfery, drugie zaś to określenie sytuacji skażeń chemicznych w terenie.

Prowadzenie rozpoznania skażeń tuż nad powierzchnią ziemi wiązać się będzie najczęściej z wejściem śmigłowca w atmosferę skażoną aerozolem środka trującego. Stanowi to poważne zagrożenie dla życia załogi oraz wiąże się ze skażeniem powierzchni zewnętrznych, a czasem także wewnętrznych śmigłowca i w konsekwencji koniecznością jego odkażania. Odkażenie, ze względu na rodzaj materiału, z którego śmigłowiec jest wykonany, a także liczne ograniczenia występujące przy odkażaniu ważnych mechanizmów i urządzeń decydujących o bezpieczeństwie załogi w czasie lotu oraz jego stosunkowo duże rozmiary, jest przedsięwzięciem skomplikowanym i przy zastosowaniu znajdujących się obecnie w wyposażeniu wojsk zestawów i środków odkażających trudnym do wykonania. Dlatego w miarę możliwości należy unikać działania śmigłowca w obłoku skażonego powietrza, szczególnie wtedy, gdy utrzymują się jeszcze w nim aerozole. Wymaganie takie może być spełnione tylko wtedy, jeżeli stworzone zostaną techniczne warunki do zdalnego wykrywania skażeń chemicznych atmosfery. Na obecnym etapie rozwoju przyrządów przeznaczonych do detekcji skażeń chemicznych jest to wymaganie bardzo trudne do spełnienia, chociaż bardziej pożądane i niezbędne niż wykrywanie zdalne skażeń promieniotwórczych. Urządzenie do zdalnego wykrywania skażeń chemicznych atmosfery powinno zapewnić wykrycie par i aerozoli przede wszystkim fosforoorganicznych i parzących środków trujących oraz toksyn z odległości 5-10 km. W tej sytuacji, jeżeli na kierunku lotu śmigłowca znajdzie się obłok skażonego powietrza będzie możliwy do wykonania przez pilota manewr kierunkiem lub wysokością zapewniający

uniknięcie wejścia w przestrzeń skażoną. Urządzenie powinno pracować nieprzerwanie przez okres 2-3 godzin /czas lotu śmigłowca/, charakteryzować się natychmiastową gotowością do pracy po włączeniu oraz prostotą obsługi i łatwością selektywnej identyfikacji środków trujących. Gabaryty przyrządu i jego ciężar muszą być takie, aby mógł on być z łatwością zamontowany w kabinie śmigłowca lub na zewnętrznej powierzchni kadłuba. Pożądane jest, aby zdalne wykrycie skażenia chemicznego możliwe było nie tylko na kierunku lotu śmigłowca, ale wokół niego / z boków, z tyłu, z góry i z dołu// w promieniu do 10 km od śmigłowca. Wykrycie środka trującego przyrząd powinien sygnalizować sygnałem świetlnym i dźwiękowym.

Obecnie stosowane rozwiązania techniczne, którymi są różnego rodzaju gazosygnalizatory, umożliwiają wykrycie skażeń chemicznych atmosfery dopiero wtedy, gdy śmigłowiec wejdzie w przestrzeń skażoną i to po pokonaniu przez śmigłowiec znacznej nieraz odległości. Podobnie spóźniona reakcja ma miejsce po wyjściu śmigłowca z atmosfery skażonej /sygnalizowanie skażenia przy jego braku/.

Odrębny i równie skomplikowany problem stanowi wykrycie i rozpoznanie z powietrza skażeń chemicznych terenu. Środki trujące mogą być w tym przypadku wykrywane i identyfikowane drogą pośrednią poprzez wykrycie ich par nad powierzchnią terenu lub też przez ich identyfikację bezpośrednio na skażonej ziemi. Detektorem par środków trujących w atmosferze może być automatyczny sygnalizator skażeń, zaś bezpośrednio na powierzchni gruntu środki trujące mogą być wykrywane za pomocą prostych środków detekcji, takich jak proszki wskaźnikowe.

Automatyczny sygnalizator skażeń powinien wykrywać fosforoorganiczne środki trujące i iperyt, przy stężeniach ich par mniejszych od progowych. Oznacza to konieczność wykrywania par środków trujących zawierających fosfor przy stężeniach w powietrzu rzędu 10^{-6} mg/dm³ i zawierających siarkę przy stężeniach 10^{-2} - 10^{-3} mg/dm³. Przyrząd

powinien charakteryzować się bezwładnością wskazań rzędu ułamków sekundy, przy maksymalnym czasie reakcji nie przekraczającym jednej sekundy. Pożądane jest, aby sygnalizator był wyposażony w urządzenie sygnalizujące załodze wykrycie skażenia oraz by istniała możliwość podłączenia go do urządzenia transmisji informacji do ośrodka przetwarzania informacji /OPI/. Wymiary sygnalizatora i jego masa powinny być możliwie jak najmniejsze. Od sygnalizatora wymaga się również:

- gotowości do pracy bezpośrednio po włączeniu w czasie do 5 sekund;
- nieprzerwanej pracy w czasie prowadzenia rozpoznania przez śmigłowiec /2-3 godziny/, przy temperaturach otoczenia spotykanych w naszej szerokości geograficznej i względnej wilgotności powietrza do 100 %;
- prostoty obsługi i łatwości przygotowania do pracy oraz montażu i konserwacji / w tym również w indywidualnych środkach ochrony przed skażeniami/;
- niezawodności działania w warunkach zmieniającego się ciśnienia powietrza;
- dużej odporności na wstrząsy i przeciążenia;
- minimalnego poboru mocy przy zasilaniu prądem elektrycznym z sieci pokładowej.

Do wykrywania par środków trujących w atmosferze można również wykorzystać półautomatyczny przyrząd rozpoznania chemicznego /PPChR/. Powinien się on znajdować na zewnątrz kadłuba śmigłowca. Należałoby przewidzieć jego zamocowanie bezpośrednio przy kadłubie z możliwością odcepienia i opuszczania go za pomocą przewodu o regulowanej długości od 0,5 do 25 m. Konstrukcja urządzenia wyciągowego powinna zapewnić możliwość wciągania przyrządu do wnętrza kabiny śmigłowca, a tym samym odczyt wskazań rurek wskaźnikowych oraz ich wymianę.

Proste środki detekcji /najlepiej w postaci proszku/ powinny zapewnić wykrycie fosforoorganicznych środków trujących i iperytu na powierzchni terenu /urządzeń, przedmiotów/. Urządzenie zamontowane na śmigłowcu

powinno umożliwiać wielokrotne zastosowanie proszku indykacyjnego z zawisu śmigłowca nad powierzchnią ziemi na wysokości 0,5 - 2 m. Zmiana zabarwienia proszku indykacyjnego po zetknięciu ze środkiem trującym powinna być wyraźna, widoczna z kabiny śmigłowca. Wydaje się, że proszek indykacyjny mógłby znajdować się w odpowiednich pojemnikach umieszczonych na zewnątrz śmigłowca. Wyrzucenie proszku z pojemnika i jego rozproszenie na powierzchni skażonej mogłoby nastąpić w wyniku działania sprężonego powietrza lub gazów prochowych. Urządzenie sterujące procesem użycia proszku indykacyjnego powinno być zamontowane wewnątrz kabiny śmigłowca.

W sytuacjach, gdy przy pomocy przyrządów rozpoznania chemicznego nie uda się ustalić rodzaju środka trującego, zaistnieje konieczność pobrania próbki materiału podejrzanego o skażenie. W związku z tym śmigłowiec wykorzystywany do rozpoznania skażeń chemicznych z powietrza należałoby wyposażyć w urządzenie do pobierania próbek powietrza, cieczy, gruntu i roślinności. Urządzenie powinno zapewnić pobieranie próbek wymienionych materiałów bez konieczności opuszczania kabiny śmigłowca, po zawieszeniu go na wysokości do 20 metrów /grunt i woda/i do 5 m /pokrycie terenu/. Przy pomocy urządzenia należałoby pobierać próbki w ilości od 20 do 100 g. Od urządzenia do pobierania próbek wymaga się aby jego masa nie była większa od 2-3 kg. Wymiary liniowe urządzenia powinny umożliwiać jego montaż w kabinie śmigłowca. Jednocześnie konstrukcja urządzenia powinna umożliwiać samoczyszczenie i odkażenie części pobierającej próbkę po każdym jego użyciu. Pobieranie próbek za pomocą przyrządu powinno być czynnością prostą, nie wymagającą uprzednio długotrwałego szkolenia osoby obsługującej urządzenie.

Biorąc pod uwagę właściwości współczesnych środków trujących oraz skażeń chemicznych atmosfery i terenu, zapotrzebowanie wojsk na informacje o sytuacji skażeń chemicznych oraz warunki prowadzenia rozpoznania z wykorzystaniem śmigłowca, przed sprzętem rozpoznania skażeń

chemicznych montowanym na jego pokładzie należy sprecyzować następujące wymagania:

1. Zapewnienie wykrycia i identyfikacji środka trującego skażającego atmosferę /pary, aerozole/ i teren /krople, aerozole/.
2. Zdolność do zdalnego okrężnego wykrywania i rozpoznania skażeń chemicznych atmosfery.
3. Zapewnienie sygnalizacji wzrokowej i dźwiękowej skażenia wnętrza kabiny oraz skażenia zewnętrznych powierzchni śmigłowca.
4. Możliwość prowadzenia rozpoznania skażeń chemicznych terenu po wylądowaniu śmigłowca i opuszczeniu kabiny przez chemika-zwiadowcę /przyrząd wynośny/.
5. Zdolność do pobierania prób skażonej ziemi, wody, roślinności itp oraz do samoczynnego wykonywania analiz chemicznych na pokładzie śmigłowca.

Spełnienie niektórych sprecyzowanych wyżej wymagań będzie możliwe w dalszej perspektywie.

2.3. Wymagania taktyczno-techniczne w stosunku do sprzętu przeznaczonego do wytwarzania zasłon dymnych

Wymagania taktyczno-techniczne w stosunku do sprzętu przeznaczonego do wytwarzania zasłon dymnych są ściśle związane z zadaniami, jakie przewidziane są dla śmigłowców W-3 w wersji chemicznej w zakresie zadymiania. Z zadań tych wynika, że będą one dotyczyły maskowania dymem obiektów powierzchniowych /np. stanowisk dowodzenia, obiektów i urządzeń tyłowych, lotnisk, wojsk w rejonach ześrodkowania itp./ i liniowych /kolumny na drogach marszu, przeprawy przez przeszkody wodne itp/. Jedne i drugie obiekty mogą być ponadto obiektami stacjonarnymi lub ruchomymi /np. wojska na rubieżach rozwinięcia i wprowadzenia do bitwy/. W tej sytuacji dla realizacji jednych zadań wystarczają stacjonarne źródła dymienia /zadymianie odbywa się z jednego miejsca/, dla innych natomiast konieczne jest zadymienie manewrowe /środek zadymiania znajduje się w ruchu/.

Obecnie w naszych siłach zbrojnych stosowane są dwa sposoby użycia dymów przez śmigłowce. Pierwszy polega na manewrowym zadymianiu przy wykorzystaniu świec dymnych BDSz z pokładu śmigłowca Mi-8 przy zastosowaniu wyrzutni dymnej LWD. Drugi sposób polega na manewrowym zadymianiu przy wykorzystaniu wytwornicy dymu, zamontowanej na śmigłowcu lekkim Mi-2. Dotychczas uzyskane doświadczenia wskazują, że dobre efekty zadymiania uzyskuje się za pomocą ^{wytwornicy} dymów zasłonowych. Wytwornica taka, dalej doskonalona, mogłaby zostać zamontowana na śmigłowcu W-3 w wersji chemicznej.

W świetle analizy możliwych do realizacji przez śmigłowce W-3 zadań zadymiania, zapotrzebowania wojsk na ich wykonanie, a także pożądanych taktycznych właściwości zasłon dymnych wytworzonych przy pomocy wytwornicy dymu stanowiącej wyposażenie specjalne śmigłowca W-3 można sprecyzować następujące wymagania taktyczno-techniczne wobec tego sprzętu:

1. Pełna swoboda w zakresie sterowania wytwarzaniem zasłony dymnej /dowolne inicjowanie i przerywanie zadymiania/.
2. Osiąganie gotowości do zadymiania natychmiast po starcie śmigłowca.
3. Zwiększenie czasu nieprzerwanego dymienia do osiągalnego maksimum, jednak nie krócej, niż 30 minut.
4. Zmniejszenie zużycia czynnika dymotwórczego do 0,2 l/s.
5. Możliwość wytwarzania zasłony dymnej w locie z prędkością do 150 km/h /zadymianie manewrowe/ i podczas zawisu /stacjonarne źródło dymu/.
6. Prostota demontażu kanałów dymowych i zbiorników czynnika dymotwórczego /czas nie przekraczający 5 minut/.
7. Sterowanie zadymianiem z kabiny śmigłowca z możliwością zwiększenia i zmniejszenia intensywności wytwarzanej zasłony dymnej. Sygnalizacja zużycia czynnika dymotwórczego.
8. Autonomiczny system pompowania czynnika dymotwórczego do zbiorników śmigłowca.

9. Możliwość automatycznego ustawienia kanałów dymnych w dwu położeniach - bojowym i marszowym.

10. Zmniejszenie gabarytów /wymiarów liniowych i ciężaru/ wytwornicy dymu do wielkości określonej przez konstruktorów śmigłowca W-3.

Wiele z przedstawionych wyżej wymagań jest spełnionych przez stosowaną obecnie, jako wyposażenie śmigłowców Mi-2, wytwornicę dymów zasłonowych WZ. Wytwornica ta jednak, w wyniku odpowiednich udoskonaleń i przeróbek konstrukcyjnych, powinna sprostać wszystkim wymaganiom sprecyzowanym wyżej, a także wszystkie wymagania wynikające z zamontowania jej na nowym sprzęcie, jakim jest śmigłowiec W-3.

2.4. Wymagania taktyczno-techniczne w stosunku do środków łączności i urządzeń informatycznych

Nawet najlepsze rozwiązania techniczne dotyczące przyrządów rozpoznania skażeń promieniotwórczych i chemicznych, w które wyposażony zostanie śmigłowiec W-3 w wersji chemicznej, nie zapewnią uzyskania oczekiwanych efektów rozpoznania, jeżeli nie zostanie zapewniona sprawna transmisja danych na ziemię. W początkowym okresie wdrażania koncepcji powietrznego rozpoznania skażeń promieniotwórczych jednym z możliwych rozwiązań przekazywania danych z rozpoznania było ich dostarczenie zainteresowanym dopiero po wykonaniu przez śmigłowiec zadania i jego powrocie na lotnisko /lądowisko/ bazowania. Obecnie, nie negując całkowicie tego rozwiązania należy stwierdzić, że może być ono brane pod uwagę jedynie jako awaryjne i stosowane w wyjątkowych i sporadycznie występujących przypadkach. Właściwości przyszłych działań bojowych i operacji, a zwłaszcza szybkie i gwałtowane zmiany sytuacji na polu walki i bitwy, potrzeba szybkiego decydowania o dalszym działaniu wojsk, powodują, że informacje o sytuacji skażeń promieniotwórczych i chemicznych w terenie i przyziemnych warstwach atmosfery muszą być przekazywane do decydentów natychmiast po ich wykryciu. Ma to również związek z zagrożeniem wojsk, które działając w strefach

skażeń lub na kierunkach rozprzestrzenienia się skażonego powietrza mogą ponieść duże straty w wyniku napromienienia i skażenia środkami trującymi. Problemu sprawnego przekazywania informacji na ziemię nie rozwiązują również w pełni nawet najnowocześniejsze środki łączności, choć na obecnym etapie ten sposób przekazywania danych wydaje się jedynie realny. Rozwiązaniem perspektywnym, do którego należy usilnie dążyć, jest zapewnienie automatycznej transmisji danych z rozpoznania /informacje o miejscu i czasie wykrycia skażenia, wielkości mocy dawki lub rodzaju wykrytego środka trującego/ w procesie przekazywania której całkowicie wyeliminowany zostanie udział człowieka. Wraz z rozwojem informatycznych technik obliczeniowych i ich wprowadzeniem na użytek wojsk celowe staje się wstępne opracowanie informacji o skażeniach już na pokładzie śmigłowca i przekazanie ich w tej postaci na ziemię, gdzie poddane zostaną pełnej obróbce w wojskowym systemie informatycznym wojsk lądowych. Spełnienie tych bardzo pożądanych i podnoszących zdecydowanie efektywność systemu powietrznego rozpoznania skażeń ^{wymagani} wydaje się być jednak jeszcze dość odległe.

Tymczasem wobec środków łączności znajdujących się w wyposażeniu śmigłowca W-3 w wersji chemicznej należy postawić następujące wymagania taktyczno-techniczne:

1. Zapewnienie nieprzerwanej, dobrej jakości i jednoczesnej łączności w dwu relacjach: śmigłowiec - stanowisko kierowania lotem; śmigłowiec - stacja obliczeniowo-analityczna skażeń armii /frontu/. Jak z tego wynika śmigłowiec powinien być wyposażony w dwie radiostacje - jedną obsługiwaną przez pilota, drugą przez chemika-zwiadowcę.
2. Zasięg radiostacji powinien przekraczać o 30-50% promień taktycznego działania śmigłowca W-3.
3. Radiostacje powinny cechować się prostotą obsługi poprzez zastosowanie układów automatycznego strojenia i przechodzenia na zapasowe częstotliwości.

4. Pożądana jest jednoczesna dwukierunkowa łączność dwupleksowa;

5. Urządzenia łączności zamontowane na śmigłowcu powinny także zapewnić porozumiewanie się pilota i chemika-zwiadowcy /łączność wewnętrzną/.

6. Zdolność współpracy radiostacji z automatycznym urządzeniem do zbierania, przetwarzania i przekazywania danych z rozpoznania.

3. CHARAKTERYSTYKA SPRZĘTU TECHNICZNEGO UŻYWANEGO DO WYPOSAŻENIA ŚMIGŁOWCÓW W WERSJI CHEMICZNEJ ORAZ TENDENCJE JEGO ROZWOJU

Śmigłowce w wersji chemicznej znajdują się zarówno w wyposażeniu armii państw NATO, jak i armii Układu Warszawskiego. Ich przeznaczenie jest różne. W większości przypadków śmigłowce są przystosowane do rozpoznawania skażeń promieniotwórczych lub wykonywania zasłon dymnych. W literaturze spotyka się również informacje o przystosowaniu i wykorzystaniu śmigłowców do rozpoznawania skażeń chemicznych.

Wyposażenie śmigłowca w specjalistyczny sprzęt zależy niewątpliwie od jego przeznaczenia. Śmigłowce W-3 w wersji chemicznej, zgodnie z przyjętym założeniem mają być wykorzystywane do:

- rozpoznawania skażeń promieniotwórczych w terenie i atmosferze;
- rozpoznawania skażeń chemicznych w terenie i atmosferze;
- wykonywania zasłon dymnych.

Wykonanie powyższych zadań będzie możliwe w przypadku wyposażenia śmigłowca i jego załogi w:

- sprzęt do rozpoznawania skażeń promieniotwórczych;
- sprzęt do rozpoznawania skażeń chemicznych;
- sprzęt do wytwarzania zasłon dymnych;
- sprzęt łączności i urządzenia transmisji danych;
- środki ochrony przed skażeniami oraz środki niezbędne do wykonywania zabiegów specjalnych.

Niżej przedstawiono charakterystyki sprzętu, który znajduje lub może znaleźć zastosowanie w śmigłowcach w wersji chemicznej. Dla porównania przedstawiono charakterystyki odpowiedniego sprzętu znajdującego zastosowanie w armiach NATO. Wskazano również kierunki i tendencje rozwoju sprzętu przeznaczonego do rozpoznawania skażeń promieniotwórczych, chemicznych oraz zadymiania.

3.1. Charakterystyka sprzętu do rozpoznania skażeń promieniotwórczych i tendencje jego rozwoju

Używane w wojskach przyrządy przeznaczone do rozpoznania skażeń promieniotwórczych należą do wojskowych przyrządów dozymetrycznych - urządzeń przeznaczonych do wykrywania oraz pomiarów promieniowania jonizującego. Moc dawki promieniowania jonizującego określana jest za pomocą rentgenometrów. Dzielią się one na przenośne /należą do nich rentgenoradiometry/ oraz pokładowe. Te ostatnie mogą być montowane między innymi w wozach bojowych, samochodach, śmigłowcach i na okrętach. W śmigłowcach mogą być zamontowane bądź to rentgenometry pokładowe ogólnego przeznaczenia bądź też specjalistyczne rentgenometry lotnicze.

Rentgenometry pokładowe ogólnego przeznaczenia

Rentgenometry pokładowe ogólnego przeznaczenia montowano na śmigłowcach w minionych latach, w związku z tym, że brak było wtedy specjalistycznych rentgenometrów lotniczych. Zasadnicze charakterystyki taktyczno-techniczne wybranych rentgenometrów pokładowych ogólnego przeznaczenia, które były lub mogą być montowane na śmigłowcach przedstawiono w tabeli ¹⁷...

Rentgenometry pokładowe mogą być wykorzystywane przy locie śmigłowca na wysokości do 500 m. Wskazują one moc dawki promieniowania nie na wysokości 1 m od powierzchni ziemi, lecz na takiej wysokości na jakiej znajduje się przyrząd dozymetryczny. Stąd też operator musi dokonywać przeliczeń zmierzonej mocy dawki mnożąc ją przez współczynnik określający krotność osłabienia mocy dawki promieniowania przez warstwę powietrza. Praca operatora jest w związku z tym trudna. Musi on jednocześnie określać współrzędne punktu pomiaru przez porównanie terenu z mapą, odczytywać wskazania rentgenometru i wysokościomierza, dokonywać przeliczeń mocy dawki w powietrzu i na ziemi, nanosić dane o mocy dawki na mapę i składać meldunek za pomocą radiostacji.

Tabela 17

Zasadnicze dane taktyczno-techniczne wybranych rentgenometrów pokładowych

Lp	Parametry taktyczno-techniczne	Nazwa przyrządu			
		DP-3B	DPS-68	IM-174/PD	PRChR
1.	Zakres pomiarowy /R/h/	0,1-500	0,5-200	1 - 500	0,2 - 150
2.	Błąd pomiarowy / w %/	± 25	± 30	± 25	± 20
3.	Napięcie źródeł zasilania / w V/	26 lub 12	220	8	23-29
4.	Masa przyrządu / w kg/	-	4,6	1,9	29
5.	Temperaturowy zakres pracy przyrządu w °C	- 40 - + 50			
6.	Wilgotność względna powietrza przy której przyrząd pracuje normalnie / w %/	98			
7.	Wyposażenie w środki sygnalizacji	Brak	Jest	Brak	Jest
8.	Producent	ZSRR	Polska	USA	ZSRR

Rentgenometry lotnicze

Próbę uwolnienia operatora od wykonywania niektórych wyalienionych wyżej czynności podjęto poprzez skonstruowanie rentgenometrów lotniczych. Zasada działania takiego rentgenometru polega na pomiarze mocy dawki promieniowania gamma na wysokości lotu i automatycznym mnożeniu tej wielkości przez współczynnik osłabienia promieniowania gamma w warstwie powietrza pomiędzy ziemią i aparatem latającym. W toku prowadzonych prac największą trudność sprawiało rozwiązanie problemu automatycznego uwzględnienia współczynnika osłabienia promieniowania gamma w warstwie powietrza między sondą rentgenometru i ziemią. Współczynnik ten, który zależy głównie od wysokości lotu jest nieliniową funkcją wieku produktów rozszczepienia, ciśnienia atmosferycznego, temperatury, pokrycia i rzeźby terenu. Idealny rentgenometr lotniczy powinien uwzględnić wszystkie parametry wymienione wyżej, ale w praktyce jest to niemożliwe. Dąży się w związku z tym do uwzględnienia przede wszystkim tych parametrów, które mają największy wpływ na dokładność pomiaru. Tak np. w polskim przyrządzie RL-75 w pamięci rentgenometru zakodowano cztery różne funkcje współczynnika osłabienia dla czterech średnich energii produktów rozszczepienia /jedynym zmiennym parametrem jest wysokość lotu/. Parametr ten jest określany za pomocą radiowysokościomierza RW-5. Wyboru odpowiedniej funkcji dokonuje operator za pomocą przełącznika na pulpicie przyrządu, odpowiednio do posiadanych informacji o czasie wybuchu. Przyrząd stwarza też możliwość ręcznego wprowadzenia czterech różnych współczynników poprawkowych, uwzględniających zmiany gęstości powietrza - temperatury i ciśnienia, a także zmiany pokrycia i rzeźby terenu. Obecnie znanych jest kilka konstrukcji rentgenometrów pokładowych. Ich zasadnicze charakterystyki taktyczno-techniczne przedstawiono w tabeli ...¹⁸

Z informacji zawartych w tabeli wynika, że polski rentgenometr lotniczy RL-75 nie ustępuje, a pod niektórymi względami przewyższa

Tabela 18

Zasadnicze dane taktyczno-techniczne rentgenometrów lotniczych

Lp	Parametry taktyczno-techniczne	Nazwa rentgenometru		
		RL-75	RAP-7	AN/ADR-6
1.	Zakres pomiarowy /R/h/	0,2-10 000	0,5-500	1 - 1000
2.	Błąd pomiaru / w %/	± 25	± 30	± 35
3.	Napięcie źródeł zasilania	27	115 /400 kHz/	Sieć po- kładowa
4.	Masa przyrządu /w kg/	2-pulpit 7-sonda	50	25
5.	Temperaturowy zakres pracy przyrządu w °C	- 40 - + 50	- 40 - + 50	- 40 - + 50
6.	Wilgotność względna powietrza, przy której przyrząd pracuje normalnie	98	98	98
7.	Wyposażenie w środki sygnalizacji dźwiękowej lub świetlnej	Brak	Brak	?
8.	Producent	Polska	ZSRR	USA

rentgenometry lotnicze używane w innych armiach. Należy on do najnowocześniejszych przyrządów tego typu. Jest zbudowany na układach scalonych średniej i wielkiej skali integracji. Należy do przyrządów niezawodnych, łatwych w obsłudze i eksploatacji. Umożliwia on pomiar skażenia terenu ze śmigłowca w zakresie mocy dawki od 0,1 do 10000 R/h. Informacja o wielkości mocy dawki przedstawiona jest w postaci cyfrowej, niezależnie od wysokości lotu, bez konieczności dodatkowych przeliczeń. Rentgenometr lotniczy RL-75 może być z powodzeniem użyty w śmigłowcu W-5 jako przyrząd służący do rozpoznania skażeń promieniotwórczych.

Tendencje rozwoju sprzętu do rozpoznania skażeń promieniotwórczych

Można oczekiwać, że rentgenometry lotnicze i sposoby przekazywania informacji z rozpoznania skażeń promieniotwórczych będą nadal doskonałe. Jeżeli chodzi o rentgenometry lotnicze to można oczekiwać ich miniaturyzacji w wyniku zastosowania doskonalszych układów scalonych i innych elementów elektronicznych. Dąży się też do automatyzacji procesu transmisji danych "na ziemię". Rentgenometry lotnicze są już obecnie przystosowane lub przystosowywane do tego celu. Konieczne jest jednak zastosowanie dodatkowych urządzeń pośredniczących między przyrządem i radiostacją oraz specjalnej aparatury pozwalającej automatycznie określić współrzędne aparatu latającego w momencie dokonywania pomiaru mocy dawki promieniowania jonizującego. Obecnie takie urządzenia w praktyce nie są jeszcze stosowane. Tym niemniej można oczekiwać, że w niezbyt odległej przyszłości urządzenia takie pojawią się w wyposażeniu wojsk, co pozwoli zrealizować ideę transmisji informacji do ośrodka przetwarzania informacji /OPI/, a być może bezpośrednio do maszyny cyfrowej, która będzie ją przetwarzać i opracowywać.

3.2. Charakterystyka sprzętu do rozpoznania skażeń chemicznych i tendencje jego rozwoju

W wyposażeniu wojsk znajdują się proste i złożone środki detekcji skażeń chemicznych. Zapewniają one, z różną dokładnością, wykrycie i określenie rodzaju zastosowanego przez nieprzyjaciela środka trującego. W toku rozpoznania skażeń prowadzonego za pomocą śmigłowca mogą znaleźć zastosowanie obydwa rodzaje środków detekcji skażeń chemicznych.

Proste środki detekcji skażeń chemicznych

Do prostych środków detekcji należą proszki wskaźnikowe, papierki wskaźnikowe, kredki wskaźnikowe i rurki wskaźnikowe. Proste środki detekcji zapewniają powszechność rozpoznania skażeń. Znajdują się one coraz częściej w wyposażeniu każdego żołnierza, pojazdu, załogi i obsługi. Przy ich pomocy żołnierz może bezpośrednio ocenić zagrożenie skażeniami chemicznymi i w razie potrzeby podjąć decyzję dotyczącą użycia środków ochronnych przed skażeniami oraz przeprowadzenia częściowych zabiegów sanitarnych i specjalnych. Jest to bardzo istotne, ponieważ w wypadku skażenia człowieka wysokotoksycznymi środkami trującymi w stanie ciekłym /aerozolu/ czas ich neutralizacji decyduje o życiu człowieka. Proste środki detekcji umożliwiają wykrycie najbardziej niebezpiecznych środków trujących, przede wszystkim w tych przypadkach, gdy występują one w postaci cieczy i aerozolu. Natomiast wykrycie par środków trujących za pomocą tych środków jest znacznie trudniejsze, a w wielu przypadkach niemożliwe. Wynik indykacji środków trujących przy pomocy proszków, kredek i papierków jest znany niemal natychmiast po ich zetknięciu się ze środkami trującymi; o wykryciu środka trującego świadczy zmiana zabarwienia zastosowanego środka. Ten sposób detekcji jest jednak na ogół mało specyficzny, z tego względu, że wiele substancji organicznych, jak np. oleje, smary i tłuszcze w zetknięciu z proszkiem, farbą lub papierkiem mogą dawać identyczną barwę lub barwę maskującą zabarwienie

wywołane reakcją ze środkiem trującym. Skład proszków i farb może się znacznie różnić. Podstawową substancją składową proszków jest zwykle drobnoziarniste ciało stałe, takie np. jak: ziemia okrzemkowa, kreda, piasek, skrobia itp. Do tej substancji będącej nośnikiem dodaje się suchego barwnika lub mieszaniny barwników. Po dodaniu do wymieszanych substancji ciała wiążącego /lepiszcza/ otrzymuje się kredkę wskaźnikową, a po rozpuszczeniu wymienionych substancji w odpowiednio dobranym rozpuszczalniku farbę wskaźnikową. Po zetknięciu się proszku, kredki lub farby z kroplą lub aerozolem środka trującego następuje reakcja chemiczna między środkiem trującym i barwnikiem w wyniku czego powstają produkty o charakterystycznym, na ogół intensywnym zabarwieniu. Proste środki detekcji znajdują się obecnie w wyposażeniu armii wielu państw, w tym również w wyposażeniu Wojska Polskiego.

Spśród wymienionych środków w toku rozpoznania prowadzonego za pomocą śmigłowca mogą znaleźć zastosowanie:

- proszki wskaźnikowe - do rozsypywania na powierzchni ziemi w rejonach prawdopodobnego użycia przez nieprzyjaciela broni chemicznej;
- farby lub papierki wskaźnikowe - przyklepne indykatory środków trujących, Rozmieszczone na zewnętrznych powierzchniach śmigłowca, w miejscach widocznych dla załogi, mogą one sygnalizować o skażeniu ^{ich} powierzchni zewnętrznych śmigłowca.

Złożone środki detekcji skażeń chemicznych

Do złożonych środków detekcji skażeń chemicznych należą przyrządy i półautomatyczne przyrządy rozpoznania skażeń oraz automatyczne sygnalizatory skażeń.

Zwyczajne i półautomatyczne przyrządy rozpoznania chemicznego to różnego rodzaju pompki oraz rurki wskaźnikowe przez które przepompowywane jest powietrze. Rurki wskaźnikowe są wypełnione żelem krzemionkowym nasyconym odczynnikiem chemicznym lub odczynnikiem

/-ani/ w ampułkach, które po zetknięciu się ze środkiem trującym dają barwną reakcję. Po obłamaniu końcówek rurki podłącza się ją do pompki i przepompowuje się przez nią kilka litrów powietrza. Z intensywności zabarwienia lub z grubości zabarwionej warstwy wypełniacza można wnioskować o stężeniu środka trującego zawartego w powietrzu. Jeżeli rurka nie jest wycechowana porównuje się ją po użyciu z rurkami standardowo zabarwionymi lub z barwną skalą na kasce, co umożliwia orientacyjne określenie stężenia środka trującego.

Niekiedy do wykrycia środka trującego potrzebne są dwa lub trzy odczynniki chemiczne, które można mieszać dopiero bezpośrednio przed użyciem. W takich wypadkach w rurkach znajduje zastosowanie wypełniacz nasycony jednym odczynnikiem, podczas, gdy drugi odczynnik umieszcza się wewnątrz rurki w małej zatopionej ampułce, którą przed użyciem rurki lub w toku wykrywania rozgniata się. Ciecz zawarte w ampułce wylewa się wtedy na warstwę wypełniacza stwarzając warunki do zaistnienia reakcji chemicznej. Zabarwienie w rurce pojawia się na warstwie żelu krzemionkowego. W związku z tym, że substancje i odczynniki wypełniające rurki wskaźnikowe reagują również często z innymi substancjami takimi np. jak pary benzyny, amoniaku, tlenek azotu, spaliny itp. rurki wskaźnikowe zabezpiecza się przed wymienionymi substancjami za pomocą specjalnych układów zabezpieczających. Zastosowanie warstw lub substancji zabezpieczających znacznie podnosi selektywność rurki. W tabeli ¹⁹ „,„, scharakteryzowano rurki wskaźnikowe przeznaczone do wykrywania fosforeorganicznych, parzących, ogólnotrujących i duszących środków trujących znajdujące się w wyposażeniu przyrządów rozpoznania skażeń.

W skład przyrządów rozpoznania skażeń obok rurek i pompek wchodzi wyposażenie dodatkowe, służące do wykrywania środków trujących na różnego rodzaju powierzchniach /nasadki/, pobierania próbek skażonych materiałów /słoiki, latarki/ oraz oświetlenia w nocy /latarki/.

Charakterystyka rurek wskaźnikowych używanych w przyrządach rozpoznania chemicznego PChR/PPChR/

Sposób oznakowania rurki	Rodzaj środka trującego wykrywanego za pomocą rurki	Stężenie ST wykrywane w atmo- sferze w mg m ³	Liczba ruchów pompki	Zabarwienie wy- pełniacza rurki w obecności ST
Czerwony pierścień i czerwona kropka	Sarin i inne fosforoorganiczne środki trujące	0,0005 0,05	30-60 4-5	Czerwone
Żółty pasek	Iperyt siarkowy	2 - 3	60	Pomarańczowoczerwone
Trzy zielone paski	Fosgen i dwufosgen	5	15	Zielone
	Kwas pruski i chlorocyjan	5		Czerwonofioletowe

W naszych siłach zbrojnych znajdują zastosowanie przyrządy rozpoznania chemicznego PChR-54 i półautomatyczne przyrządy rozpoznania chemicznego PPChR.

Przyrząd rozpoznania chemicznego PChR-54 zapewnia wykrycie środków trujących w powietrzu, w terenie, na sprzęcie bojowym i wszelkiego rodzaju wyposażeniu. Używa się go szczególnie wtedy, gdy zachodzi konieczność rozpoznania skażeń poza pojazdem. Przyrząd może więc stanowić wyposażenie śmigłowca w wersji chemicznej i być używany wtedy, gdy zajdzie konieczność wyjścia ze śmigłowca i rozpoznawania skażeń w pewnej odległości od niego. Obsługa przyrządu /przygotowanie do pracy, przepompowanie skażonego powietrza itp./ odbywa się ręcznie, a więc wymaga zaangażowania do tego celu chemika-zwiadowcy i bezpośredniego kontaktu z terenem skażonym.

Znaczne udoskonalenia, szczególnie pod względem zmniejszenia udziału człowieka w wykrywaniu środków trujących, zastosowano w półautomatycznym przyrządzie rozpoznania chemicznego PPChR. Przyrząd ten jest przeznaczony do wykrywania par środków trujących w powietrzu, określania ich obecności w terenie, na uzbrojeniu, sprzęcie bojowym i różnych przedmiotach oraz oznaczania bezpiecznego dla organizmu ludzkiego stężenia par środków trujących w powietrzu. Przepompowanie skażonego powietrza przez rurki wskaźnikowe odbywa się automatycznie. Przyrząd zasilany jest z sieci pokładowej przez gniazdo pulpitu rozdzielczego bloku zasilania wozu bojowego. Może on również znaleźć zastosowanie jako wyposażenie śmigłowca w wersji chemicznej. Powinien być używany do sondowania atmosfery tuż nad terenem skażonym w celu wykrycia środka trującego w terenie.

Automatyczne sygnalizatory skażeń służą do wykrywania par fosforoorganicznych środków trujących w atmosferze. Wykrycie skażenia przyrządy sygnalizują sygnałami dźwiękowymi i świetlnymi. Układy elektroniczne i systemy ogrzewania przyrządów zasilane są najczęściej

z sieci pokładowej bądź z baterii akumulatorów. Automatyczne sygnalizatory skażeń mają wiele zalet, którymi nie dysponują inne przyrządy rozpoznania skażeń. Najważniejsze jest to, że wykrywają skażenia automatycznie i informują o tym fakcie załogę /obsługę/. Zasadnicze dane taktyczno-techniczne bardziej znanych sygnalizatorów skażeń przedstawiono w tabeli 20.

Z informacji zamieszczonych w tabeli 20 wynika, że działanie takich sygnalizatorów skażeń jak GSP-11, AVJ, GSA-12 oparte jest na reakcji biochemicznej, a działanie sygnalizatorów M8 i PRChR na procesach elektrycznych. W wojskach i obronie cywilnej znajdują również zastosowanie sygnalizatory, których działanie oparte jest na reakcji chemicznej. Takim sygnalizator~~am~~ skażeń jest przyrząd GSP-1. Zasada jego działania jest następująca: badane powietrze jest zasysane za pomocą pompki wirnikowej, przepływa otworem wejściowym przez ładunek ochronny z filtrem, a następnie przez nabój chlorujący i wskaźnik przepływu, przedostaje się do komory reakcyjnej po czym przechodzi przez taśmę zwilżoną odczynnikiem, a następnie za pomocą pompki jest wyrzucane na zewnątrz. Zmianę zabarwienia taśmy w obecności środka trującego rejestrują fotokomórki-porównawcza i robocza. Jednocześnie przyrząd sygnalizuje dźwiękiem i światłem obecność środka trującego. Taśma w przyrządzie przesuwana się co pewien czas /co 5 minut/, po otrzymaniu odpowiedniego impulsu od mechanizmu zegarowego za pomocą przełącznika kierującego.

Analogicznie jak przyrząd GSP-1 działają inne sygnalizatory oparte na reakcji chemicznej i kolorymetrycznej rejestracji zmian zabarwienia przesuwającej się taśmy. Urządzenia tego typu zapewniają wykrycie fosforoorganicznych środków trujących przy ich stężeniu w powietrzu rzędu 10^{-4} mg·dm⁻³. Nie odpowiadają więc wymaganiom, jakie w stosunku do takich przyrządów są precyzowane. Wraz z rozwojem urządzeń automatycznych opartych na biochemicznych, elektrochemicznych i fizycznych metodach wykrywania środków trujących sygnalizatory, w których wykorzystuje

Zasadnicze dane taktyczno-techniczne wybranych sygnalizatorów skażeń

Lp	Parametry taktyczno-techniczne	Nazwa przyrządu				
		M8	GSP-11	AVJ	GSA-12	PPChR
1.	Temperaturowy zakres pracy przyrządu w °C	-40,+50	-40,+40	840,+40	-40,+45	-40,+50
2.	Czas nieprzerwanej pracy przyrządu/w h/ przy jednorazowym napełnieniu środkami wskaźnikowymi: - na I podzakresie - na II podzakresie	12-96 -	2 10-12	4 24	8 24	- -
3.	Czas cyklu pracy przyrządu: - na I podzakresie - na II podzakresie	brak danych	24 [±] 2 s 2m [±] 30s	30 [±] 2 s 30m [±] 2s	2m [±] 10s 16m [±] 1m	-
4.	Czas od chwili przepłynięcia przez przyrząd skażonego powietrza do chwili podania sygnału o obecności środków trujących: - na I podzakresie - na II podzakresie	30 s -	60-80s 5-8 m	42-57s 3m27s	4m30s 4m30s	do 40s
5.	Czas przygotowania przyrządu do pracy w min	Kilka	20-30	20	do 20	do 20
6.	Masa przyrządu w kg	6,8	12	19	57,9	29
7.	Napięcie źródeł zasilania w V	24	12	12lub24	12,24	23-29
8.	Liczba żołnierzy potrzebnych do obsługi	1	1	1	1	1
9.	Zasada działania przyrządu	Zjawisko reakcja elektrycz.	reakcja biochem	Reakcja biochem	Reakcja biochem	Zjawisko elektr.
10.	Stężenie ST wykrywane przez przyrząd w mg dm ⁻³	10 ⁻⁵	10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	10 ⁻⁴
11.	Producent sygnalizatorów	USA	ZSRR	Węgry	ZSRR	ZSRR

się chemiczne metody wykrywania środków trujących straciły na znaczeniu.

Najbardziej rozpowszechnione są obecnie sygnalizatory skażeń, których działanie jest oparte na metodzie biochemicznej. Typowym przedstawicielem tego typu urządzeń są sygnalizatory GSP-11. Zasada działania sygnalizatora skażeń GSP-11 jest oparta na pomiarze fotokolorymetrycznym, podobnie jak w przypadku przyrządu GSP-1. Badaniu fotokolorymetrycznemu podlega taśma wskaźnikowa po zwilżeniu odczynnikami i przejściu przez nią analizowanego powietrza. Powietrze atmosferyczne zasysane do sygnalizatora przez pompkę wirnikową przepływa przez dyfuzor z grzejnikiem powietrznym i nabój ochronny, a następnie przez odcinek taśmy wskaźnikowej zwilżony odczynnikami bezbarwnym / z wkraplacza/, filtr z aktywowaną krzemionką i wskaźnik przepływu, po czym jest wyrzucane na zewnątrz. W czasie pracy przyrządu taśma wskaźnikowa podlega kilku operacjom. Najpierw jest zwilżana roztworem nr 1 /bezbarwnym/, potem następuje przepływ analizowanego powietrza przez taśmę, a następnie po odczekaniu badany odcinek taśmy jest zwilżany roztworem nr 2 /czerwonym/. Równocześnie włącza się układ fotokolorymetryczny i analizowane jest zabarwienie taśmy. Jeżeli w powietrzu są pary lub aerozole środka trującego to czerwone zabarwienie taśmy nie zmienia się, jeżeli zaś ich nie ma zmienia się na żółte. Do podania sygnałów o obecności środków trujących służy układ fotoelektryczny, który w czasie analizowania taśmy rejestruje obecność czerwonej plamki na badanym odcinku taśmy i przez układ sterowania powoduje włączenie sygnalizacji dźwiękowej lub świetlnej. Przyrządy pracujące w oparciu o biochemiczne metody wykrywania środków trujących wykrywają je w znacznie mniejszym stężeniu, rzędu 10^{-6} - 10^{-7} mg dm⁻³. Natomiast czas od chwili przepłynięcia przez przyrząd skażonego powietrza do chwili podania sygnału o obecności środków trujących jest stosunkowo długi bo wynosi przynajmniej kilkadziesiąt sekund.

W ostatnich latach do wyposażenia wojsk coraz częściej trafiają przyrządy oparte o fizykochemiczne metody wykrywania środków trujących.

Takimi przyrządami są np. analizatory skażeń ME i PRChR. Ich zasada działania zostanie przedstawiona na przykładzie przyrządu PRChR montowanego w wozach bojowych. W wymienionym przyrządzie do wykrywania fosforoorganicznych środków trujących służy komora jonizacyjna o ciągłym przepływie analizowanego powietrza. Powietrze do analizy jest zasysane z zewnątrz pojazdu za pomocą pompki. Następnie przechodzi ono przez rotometr i filtr przeciwdymny do przepływowej komory jonizacyjnej. Tutaj następuje jonizacja analizowanego powietrza w wyniku działania preparatu promieniotwórczego emitującego promieniowanie alfa. Powietrze z domieszką fosforoorganicznego środka trującego wywołuje zmianę prądu jonizacji w obwodzie komory. Zmiana ta narusza równowagę elektryczną układu, która jest rejestrowana przez miernik oraz urządzenia sygnalizacyjne. Sygnalizatory typu PRChR charakteryzują się znacznie krótszym czasem podania sygnału o obecności środków trujących, w porównaniu z sygnalizatorami, których działanie oparte jest na metodzie biochemicznej. Nie reagują jednak na małe stężenia środków trujących - podają sygnał o obecności środków trujących dopiero przy stężeniu rzędu 10^{-4} mg/dm^3 .

Tendencje rozwoju przyrządów przeznaczonych do rozpoznania skażeń chemicznych

Tendencje i kierunki rozwoju przyrządów wykorzystywanych do polowej detekcji skażeń chemicznych w atmosferze i terenu wynikają z wymagań jakie się przed nimi stawia. Wymaga się, aby przyszłościowy system rozpoznania chemicznego charakteryzował się wysoką wykrywalnością, selektywnością, a nawet specyficznnością, szybkością uzyskiwania analitycznego efektu i niezawodnością działania. Ponadto system powinien funkcjonować automatycznie, zarówno przy analizowaniu jak i przekazywaniu informacji, być prostym w obsłudze i tanim w eksploatacji. Parametr wykrywalności oznacza, że polowe środki rozpoznania powinny wykrywać i analizować z odpowiednią dla siebie szybkością określone wymaganiami bezpie-

czeństwa stężenia środków trujących. W szczególności polowe automatyczne środki indykacji powinny wykrywać w czasie nie dłuższym od minuty takie stężenia bojowych środków trujących, które wywołują pierwsze symptomy zatrucia drogą inhalacyjną po upływie 8 godzinnej ekspozycji, czyli jakby najwyższe dopuszczalne stężenia środków trujących w powietrzu na stanowisku bojowym. Wynoszą one odpowiednio dla: iperytu siarkowego $3 \cdot 10^{-6}$ mg/dm³, sarinu - $1 \cdot 10^{-7}$ mg/dm³, somanu - $3 \cdot 10^{-8}$ mg/dm³ VX - $1 \cdot 10^{-8}$ mg/dm³. Takie wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń środków trujących wynikają z konieczności działania wojsk przez dłuższy czas w skażonej atmosferze przy zachowaniu przez nie pełnej sprawności bojowej. Natomiast czynnik czasowy wymagany dla podsystemu sygnalizacji uwarunkowany jest wysoką toksycznością współczesnych środków trujących, wzrostem strumienia i szybkości przepływu informacji ogólnowojskowych oraz wzrostem ilości informacji niezbędnych dla oceny sytuacji chemicznej.

W świetle powyższych wymagań można sprecyzować następujące tendencje rozwojowe przyrządów rozpoznania skażeń chemicznych:

1. Automatyzacja procesu wykrywania, alarmowania o sytuacji i transmisji informacji.
2. Zwiększenie wykrywalności, selektywności i specyficzności oraz skrócenie czasu detekcji środków trujących.
3. Skonstruowanie przyrządów do zdalnego wykrywania skażeń chemicznych.

Automatyzację procesu wykrywania środków trujących zamierza się osiągnąć poprzez wprowadzenie doskonalszych niezawodnych konstrukcji, nie wymagających stałego nadzoru obsługi i alarmujących ją sygnałami świetlnymi i dźwiękowymi o wykrytych środkach trujących. Przyrządy służące rozpoznaniu skażeń chemicznych, podobnie jak w przypadku przyrządów do rozpoznania skażeń promieniotwórczych, powinny być przystosowane do automatycznego przekazywania danych do ośrodka przetwarzania informacji /OPI/.

Zwiększenie wykrywalności, selektywności, specyficzności, skrócenie czasu detekcji mogą być osiągnięte przez zastosowanie nowych doskonalszych metod analitycznych, a w szczególności: chromatografia gazowa, spektrometria w podczerwieni, spektrometria płomieniowa, spektrometria emisyjna, spektrometria masowa, neutronowa analiza aktywacyjna i innych. Zastosowanie powyższych metod może znacznie usprawnić proces wykrywania środków trujących. Należy jednak pamiętać, że w chwili obecnej i w najbliższej perspektywie nie będzie prawdopodobnie systemu czy urządzenia, za pomocą którego można by w warunkach polowych wykryć lub oznaczyć na żądanym poziomie i w wymaganym czasie wszystkie istniejące bojowe środki trujące. Warto zaznaczyć, że przy wyborze metody czy sposobu wykrywania konieczny jest niekiedy kompromis np. wysoka wykrywalność może nie dać się pogodzić z krótkim czasem analizy. Ponadto obniżenie wykrywalności sprzętu łączy się z komplikacjami natury technicznej i medycznej, które uniemożliwiają miniaturyzację i zmniejszają niezawodność działania.

Problematyka wykrywania skażeń chemicznych na odległość znajduje się obecnie w centrum zainteresowania naukowców w wielu krajach. Myślą oni o wykorzystaniu najnowszych osiągnięć fizyki do celów detekcji skażeń chemicznych, w tym promieniowania podczerwonego i laserowego. Pierwsze takie urządzenia zostały już skonstruowane. Są one konstrukcjami perspektywicznymi, które w przyszłości podlegać będą dalszemu doskonaleniu i upowszechnieniu. Do bardziej znanych należą urządzenia do zdalnej detekcji o nazwie Lopaír i Lidar.

Lopaír / skrót od long path infrared/ jest przyrządem opartym na wykorzystaniu promieniowania podczerwonego. Przeznaczony jest do wykrywania fosforoorganicznych środków trujących w atmosferze. Przyrząd składa się z dwóch części: nadajnika promieniowania podczerwonego wraz z detektorem oraz lustra na statywie umieszczonego w odległości 400 m od detektora. Ciężar nadajnika wraz z detektorem wynosi około 20 kg, a lustro około 7,5 kg. Urządzenie obsługuje dwóch żołnierzy.

Działanie przyrządu jest oparte na następującej zasadzie: promieniowanie podczerwone zostaje skierowane przez badaną warstwę powietrza na lustro, a po odbiciu wraca do układu detekcyjnego. Jeżeli powietrze jest skażone fosforoorganicznymi środkami trującymi to cząstki tych związków absorbują promieniowanie podczerwone o określonej długości fal. Falą analityczną jest pasmo o długości 9,8 μm , pochłaniane przez wiązanie chemiczne P-O-C, które występuje we wszystkich środkach trujących o działaniu paralityczno-drgawkowym. Promieniowanie podczerwone po przejściu przez skażone powietrze padają na detektor, który sygnałem dźwiękowym reaguje na osłabienie pasma 9,8 μm . Uruchomienie urządzenia i wykonanie pomiaru trwa około 5 minut. Zaletą urządzenia Lopaair, poza szybkością wykrywania skażeń, jest duża czułość oraz możliwość prowadzenia rozpoznania bez wchodzenia w teren skażony. Ponadto takie zanieczyszczenia powietrza jak spaliny samochodów, dymy barwne, maskujące itp. nie przeszkadzają w rozpoznaniu skażeń. Zasadniczą wadą przyrządu jest niewątpliwie to, że konieczne jest używanie luster, co praktycznie eliminuje możliwości stosowania urządzenia w manewrowych formach walki.

W literaturze istnieją informacje o opracowaniu udoskonalonego przyrządu nazwanego Nair. Udoskonalenie polega na tym, że zastosowano w nim układ podczerwieni, w którym źródło promieniowania działa w sposób impulsowy z ustaloną częstotliwością. Umożliwia to detektorowi odróżnianie własnego wysyłanego promieniowania od przypadkowych źródeł podczerwieni. Przewiduje się, że w przyszłości urządzenia o podobnej zasadzie działania znajdą się w wyposażeniu armii NATO. Ma być opracowany przez firmę Honeywell zdalny wykrywacz środków trujących typu XM21. Przyrząd ma składać się ze źródła zasilania i samoczynnie przeszukującego przestrzeń czujnika podczerwieni /interferometru Michelsona/. Czujnikowy blok przetwarzania jest montowany na trójnogu i przeszukuje teren w wycinku 60° , co w praktyce pokrywa szerokość odcinka obrony kompanii. Efektywny zasięg wykrywania fosforoorganicznych środków trujących

ma wynosić 3-5 km. Przyrząd XM 21 będzie mógł działać nieprzerwanie przez 24 godziny. Będzie się znajdował w wyposażeniu każdej kompanii.

Obok urządzeń opartych na wykorzystaniu promieniowania podczerwonego do zdalnej detekcji środków trujących w atmosferze wykorzystuje się również urządzenie o nazwie Lidar / skrót od Light detection and ranging/, oparte na wykorzystaniu lasera i zjawiska Ramana. Zasada pracy urządzenia jest następująca: laser wytwarza i emituje promieniowanie o określonej długości fali. Po napotkaniu na obłok zawierający cząstki aerozolu lub par środka trującego następuje między innymi rozproszenie tego promieniowania. Zgodnie z prawem Ramana, w wyniku rozproszenia światła laserowego, następuje zmiana długości fali. W widmie światła rozproszonego oprócz długości fali takiej samej jak światła padającego występują linie widma ramanowskiego, rozłożone symetrycznie po obu jego stronach. Ich liczba i położenie zależą od budowy cząstek substancji rozpraszającej, co jest wykorzystywane do identyfikacji substancji trującej w widmie odbiorczym. Urządzenie składa się z bloku odbiorczego, układu filtrów i wzmacniaczy oraz wskaźnika. Przewiduje się, że urządzenia typu Lidar będą mogły pracować w systemie obserwacji stacjonarnej oraz w działaniach manewrowych. Ma ono w przyszłości się znaleźć w wyposażeniu pojazdów przeznaczonych do wykrywania skażeń chemicznych, w tym również śmigłowców i samolotów. Za pomocą urządzenia będzie można wykryć środki trujące z odległości kilku lub kilkunastu kilometrów. Dostarczy ono również informacji o rodzaju środka trującego, jego stężeniu i kierunku przemieszczenia się obłoku skażonego powietrza.

3.3. Charakterystyka sprzętu do wytwarzania zasłon dymnych i tendencji jego rozwoju

W ostatnich latach obserwujemy proces niezwykle szybkiego rozwoju lotnictwa wojsk lądowych. Zmienia się jego rola i właściwości bojowe oraz poszerza zakres zadań. Coraz częściej używa się je do stawiania zasłon dymnych, w tym również na korzyść wojsk lądowych,

Obecnie w naszych siłach zbrojnych do wykonywania zasłon dymnych wykorzystuje się śmigłowce transportowe Mi-8 oraz śmigłowce Mi-2. Pierwsze wyposaża się w lotnicze wyrzutnie dymne LWD, drugie natomiast w wytwornice dymów zasłonowych WDZ.

Charakterystyka śmigłowców Mi-8 wyposażonych w wyrzutnie dymne LWD

Przystosowanie śmigłowca transportowego Mi-8 do stawiania zasłon dymnych sprowadza się do wyposażenia go w wyrzutnię LWD, składającą się z pochylni, urządzenia stopującego i urządzenia zrzucającego. Wyrzutnię LWD przymocowuje się do podłogi kabiny ładunkowej. Na wyrzutni umieszcza się osiem świec dymnych BDSz-5 przygotowanych do zapalenia mechanicznego lub elektrycznego. Dodatkowo w ładowni śmigłowca Mi-8 można rozmieścić 16 świec dymnych BDSz-5. Przed startem śmigłowca świece przygotowuje się do zapalenia umieszczając w szklance zapalnik elektryczny lub mechaniczny. Prace związane z przygotowaniem wyrzutni i świec oraz z postawieniem zasłony dymnej wykonywane są przez obsługę składającą się z trzech osób: starszego operatora, operatora i ładowacza. Starszy operator odpowiada za zapalenie i zrzut kolejnych świec. Operator przygotowuje świece do zapłonu oraz uruchamia urządzenie stopujące, które przesuwają kolejne świece w kierunku łuku zrzutu. Ładowacz uzupełnia świece na wyrzutni.

Zapalone na wyrzutni świece dymne są wyrzucane przez otwarty luk ładunkowy śmigłowca. Odstępy czasowe między zrzutem dwu kolejnych świec są uzależnione od prędkości śmigłowca i ustalonych odległości między świecami /zależnych od warunków atmosferycznych/. W praktyce świece są wyrzucane co 3-21 sekund./w zależności od prędkości śmigłowca/. W czasie wykonywania zasłony dymnej śmigłowiec powinien wykonywać lot na wysokości do 50 m. Przy zrzucaniu świec z większej wysokości mogą wystąpić przypadki deformacji korpusów świec, a w rezultacie zapalenia lub nawet eksplozji świecy. Ustalono, że optymalne warunki lotu śmigłowca Mi-8 podczas zrzutu świec BDSz-5 wynoszą:

- prędkość lotu - 50-60 km/h; - wysokość lotu - 30 - 40 km/h.

Parametry zasłony dymnej wykonanej przez śmigłowiec są uzależnione od warunków atmosferycznych. Z doświadczeń wynika, że jeden śmigłowiec Mi-8, posiadający na pokładzie 24 świece dymne BDSz-5 może w sprzyjających warunkach, w ciągu 2-3 minut postawić zasłonę dymną na 4-5 km froncie. Przygotowanie takiej zasłony siłami naziemnymi wymaga zaangażowania przynajmniej plutonu żołnierzy i dwóch samochodów ciężarowych na okres 1-2 godzin. Korzyści wynikające z wykorzystania śmigłowca z LWD są więc ewidentne.

Charakterystyka śmigłowców Mi-2 wyposażonych w wytwornicę dymów zasłonowych

Wytwornica dymów zasłonowych WDZ-80 jest przeznaczona do zabudowy na śmigłowcu Mi-2 w celu przystosowania go do wytwarzania mgły olejowej /dymu zasłonowego/ w czasie lotu przy ziemi lub nad wodą. Wytwornica działa na zasadzie wykorzystania ciepła gazów wylotowych silników śmigłowcowych do odparowania czynnika dymotwórczego. Gazy wylotowe o temperaturze 400-500 °C z rur wydechowych przepływają do parowników, mieszają się z rozpylonym na drobne krople czynnikiem dymotwórczym i powodują jego odparowanie. Pozostała część czynnika dymotwórczego odparowuje w kanałach dymowych. Kanały dymowe posiadają izolację termiczną, dzięki czemu zapobiegają kondensacji czynnika podczas przepływu, a gorące ścianki powodują odparowanie osadzających się na nich kropeł.

Wytwornicę zabudowuje się na okuciach zewnętrznych kadłuba śmigłowca Mi-2. Kompletna wytwornica składa się z następujących zespołów:

- kanały dymowe z parownikiem;
- zespół tłoczący;
- zbiorniki czynnika dymotwórczego;
- pulpit sterowania w kabinie;
- instalacja pneumatyczna i elektryczna do sterowania wytwornicą.

Parametry taktyczno-techniczne śmigłowca z wytwornicą WDZ są następujące:

- prędkość maksymalna śmigłowca, przy której może być wykonywana zasłona dymna - do 150 km/h;
- prędkość śmigłowca, przy której powstaje najintensywniejsza ruchoma zasłona dymna - do 80 km/h;
- rodzaj czynnika dymotwórczego - olej napędowy DS-1 lub olej maszynowy;
- zużycie czynnika dymotwórczego - 0,4 l/s;
- czas nieprzerwanego dymienia: z jednym zbiornikiem - 10 minut, z dwoma zbiornikami - 20 minut.
- ciśnienie czynnika dymotwórczego - 0,3-0,5 MPa;
- ciśnienie robocze powietrza do zasilania silników odchylenia kanałów - 2,8 MPa;
- pojemność zbiorników czynnika dymotwórczego 2 x 0,238 m³;
- typ agregatu pompującego - POE-30M;
- zasilanie - prąd zmienny - 208 V, moc pobierana 3 kW;
- masa wytwornicy - 125 kg;
- temperatura w parowniku - 400-500 °C;
- czas podnoszenia lub opuszczania przedniej części kanału dymowego - 5 s.

Wytwornice produkowane seryjnie mogą być montowane na śmigłowcach znajdujących się w eksploatacji w warunkach polowych, po wykonaniu na śmigłowcach zmian w instalacji elektrycznej i pneumatycznej. Uruchomienia wytwornicy dokonuje pilot. Włączenie włącznika "Kanały dymowe" powoduje podnoszenie kanałów w położenie robocze. Włączenie włącznika "Pompa" powoduje uruchomienie pompy podającej czynnik dymotwórczy do parowników. W czasie przebazowania lub dolotów śmigłowców do rejonu zadymiania wytwornicę ustawia się w pozycji opuszczonej. Zabudowa wytwornicy na śmigłowcu nie powoduje ograniczeń w zakresie użytkowania w locie śmigłowca.

W porównaniu z lotniczą wyrzutnią dymną LWD wytwornica dymów zasłonowych jest niewątpliwie rozwiązaniem doskonalszym. Podobne rozwiązanie może znaleźć zastosowanie na śmigłowcu w wersji chemicznej budowanym na bazie śmigłowca W-3.

3.4. Charakterystyka sprzętu łączności i urządzeń informatycznych oraz tendencje jego rozwoju

Śmigłowce znajdujące się w wyposażeniu naszych sił zbrojnych są wyposażone w radiostacje pokładowe. Ich zasadnicze dane taktyczno-techniczne przedstawiono w tabeli 2

Radiostacje pokładowe śmigłowców są wykorzystywane przez pilotów do utrzymywania łączności z punktami kierownia lotami. Współpracują one z lotniczymi radiostacjami naziemnymi, zapewniając niezawodną łączność w relacji śmigłowiec-ziemia.

Załoga śmigłowca W-3 w wersji chemicznej powinna dodatkowo utrzymywać łączność ze stacją obliczeniowo-analityczną skażeń/SOAS/, znajdującą się na stanowisku dowodzenia armii /frontu/. Śmigłowiec w wersji chemicznej powinien więc być wyposażony w dodatkową radiostację, za pomocą której chemik-zwiadowca będzie mógł utrzymywać łączność z SOAS. Obecnie stacje obliczeniowo-analityczne skażeń armii i frontu są wyposażone w radiostacje R-118, które w przyszłości mają być zastąpione przez radiostacje R-140. Radiostacja pokładowa śmigłowca powinna więc pracować w zakresie wykorzystywanym przez radiostacje R-118 /1-7,5MHz/ i R-140 / zakres fal 1,5-30 MHz/. Warunkom takim odpowiada radiostacja pokładowa R-130 o zakresie fal 1,5-10,99 MHz, o zasięgu /na ziemi/ do 75 km i masie 44 kg. Zapewnia ona łączność telefoniczną i telegraficzną. Może być brana pod uwagę jako środek łączności dla chemika-zwiadowcy.

W przyszłości do utrzymywania łączności w relacji śmigłowiec-SOAS będzie można wykorzystać doskonalsze radiostacje. Obserwuje się bowiem tendencje doskonalenia radiostacji, sprowadzające się do: przystosowania radiostacji do automatycznego przestrajania się na wcześniej ustalone fale zapasowe / w razie stosowania przez nieprzyjaciela zakłóceń radiowych/; zwiększenie ich uniwersalności poprzez rozszerzenie zakresu fal; miniaturyzacja w wyniku zastosowania układów scalonych oraz innych doskonalszych elementów elektronicznych; uodpornienie ich na

Zasadnicze dane taktyczno-techniczne radiostacji pokładowych śmigłowców

Typ radio- stacji	Przeznaczenie	Zakres fal w MHz	Liczba fal	Liczba wzajemnie nastrojonych fal	Zasięg w km	Masa w kg	Typ śmigłowca w którym rdst jest montowana	Uwagi
R-842	Zapewnia łączność tele- foniczną z modulacją amplitudy	2-8	Seperacja fal co 4 kHz i co 8 kHz	10	1000	20	Mi-4 Mi-8 Mi-2	
R-860	Jak wyżej	118-135			700	9	Mi-2 Mi-4 Mi-6 Mi-8	
R-807	Radiostacja korespon- dencyjna, zapewnia łączność foniczną i telegraficzną, modu- lację i manipulację amplitudy	2-18,1 0,2-1,5	Płynne stroje- nie	11 na na- dajniku	1500	80	Mi-6	Posiada odbiornik US-9
R-833	Zapewnia łączność te- lefoniczną	231-281	1000	20	do 700	12,5	Mi-4M	Perspekty- wiczna

BZIAŁANIE impulsu elektromagnetycznego oraz promieniowania neutronowego wybuchu jądrowego.

W śmigłowcu w wersji chemicznej celowe jest zastosowanie urządzeń informatycznych do automatycznej, bez udziału człowieka, transmisji informacji od mierników skażeń promieniotwórczych, chemicznych, czasu i współrzędnych do ośrodka przetwarzania informacji. Zastosowanie urządzeń do transmisji informacji będzie jednak możliwe w dalszej perspektywie. Obecnie wojska dysponują co prawda urządzeniami do transmisji danych, które pozwalają przekazywać dane drogą telefoniczną. Są to: urządzenie UTD-2A-1200 przeznaczone do przesyłania danych cyfrowych przez telefoniczne łącza trwałe i komutowane w układzie jednotorowym lub dwutorowym oraz urządzenie UTD-2M przeznaczone do przesyłania informacji alfanumerycznej poprzez telefoniczne łącza trwałe w układzie jednotorowym lub dwutorowym oraz przez łącza komutowane w układzie jednotorowym. Obydwa urządzenia mają duże rozmiary i masę i nie nadają się w związku z tym do instalowania w śmigłowcach.

3.5. Wnioski

W oparciu o charakterystyki i oceny sprzętu technicznego, który jest lub może być wykorzystywany do wyposażania śmigłowców w wersji chemicznej, zawarte w niniejszym rozdziale, można sprecyzować następujące wnioski:

1. Rentgenometry pokładowe używane w przeszłości do pomiaru mocy dawek promieniowania ze śmigłowca utraciły swoje znaczenie, w związku z pojawieniem się specjalistycznego sprzętu - rentgenometrów lotniczych.

Rentgenometry lotnicze wskazują moc dawki promieniowania gamma na wysokości 1 m nad powierzchnią ziemi, niezależnie od wysokości lotu śmigłowca, co powoduje uproszczenie pracy operatora.

Polski rentgenometr lotniczy RL-75 nie ustępuje, a pod niektórymi względami przewyższa parametrami taktyczno-technicznymi rentgenometry lotnicze innych armii.

Rentgenometry lotnicze podlegają doskonaleniu, przy czym dąży się do ich miniaturyzacji oraz przystosowania do automatycznego przekazywania danych na ziemię bez udziału człowieka.

2. Sprzęt do rozpoznania skażeń chemicznych obejmuje obecnie zarówno proste, masowe środki detekcji jak i złożone automatyczne sygnalizatory i monitory.

Spośród prostych środków detekcji do rozpoznania skażeń ze śmigłowca mogą znaleźć zastosowanie: proszki wskaźnikowe - do detekcji środków trujących na powierzchni ziemi w rejonach użycia broni chemicznej oraz przyklepne indykatory środków trujących do sygnalizowania załodze skażenia zewnętrznych powierzchni śmigłowca.

Sygnalizatory i monitory pracujące na zasadzie reakcji biochemicznej zapewniają wykrywanie fosforoorganicznych środków trujących w stężeniach nanogramowych w dm^3 powietrza. Wadą tych przyrządów jest zbyt długi czas uzyskiwania sygnału analitycznego, zużywanie dużych ilości odczynników i energii elektrycznej, brak możliwości wykrywania aerozoli środków trujących oraz złożona obsługa. Sygnalizatory pracujące na zasadzie fizykochemicznej nie wykazują szeregu tych wad. Ich szybkość działania jest wysoka, sięga niekiedy kilku sekund, uzyskiwana jest jednak kosztem obniżenia wykrywalności. Sygnalizatory tej grupy wykazują też wady, z których ważniejsze to niewykrywanie aerozoli środków trujących, brak specyficzności i niekiedy długi czas zaniku sygnału analitycznego. Ogólną ujemną cechą sygnalizatorów jest to, że wykrywają one obecność środków trujących tylko w miejscu rozmieszczenia.)

W obecnej chwili nie istnieje żaden system czy urządzenie, za pomocą którego można by w warunkach polowych wykryć czy oznaczyć na żądanym poziomie i w odpowiednim czasie, bezpośrednio lub porównawczo, wszystkie istniejące bojowe środki trujące lub czynniki chemiczne oddziaływujące na organizm człowieka. Częściowe spełnienie tych warunków jest możliwe tylko za pomocą określonych metod, technik i środków.

Sprzęt rozpoznania skażeń chemicznych podlega procesowi doskonalenia, przy czym jest on ukierunkowany na: automatyzację procesu wykrywania, alarmowania o sytuacji i transmisji danych; zwiększenie wykrywalności, selektywności i specyficzności oraz skrócenie czasu detekcji środków trujących; skonstruowanie przyrządów do wykrywania skażeń chemicznych na odległość.

3. Spośród dwu rozwiązań śmigłowych systemów zadymienia, znajdujących zastosowanie w naszych siłach zbrojnych doskonalszym jest system oparty na wytwarzaniu dymu za pomocą wytwornicy dymów zasłonowych. Należałoby rozpatrzyć możliwości adaptacji tego systemu do śmigłowca W-3 w wersji chemicznej.

4. Dla zapewnienia łączności w relacji chemik-zwiadowca - stacja obliczeniowo-analityczna skażeń powinna być wykorzystana, zamontowana dodatkowo na śmigłowcu, radiostacja pokładowa. Może to być radiostacja R-130 zdolna do współpracy z radiostacjami, w które są wyposażone stacje obliczeniowo-analityczne skażeń armii i frontu.

4. KONCEPCJA WYKORZYSTANIA I DZIAŁANIA ŚMIGŁOWCÓW W-3 W WERSJI CHEMICZNEJ W TOKU OPERACJI FRONTOWYCH I ARMIJNYCH^x

4.1. Koncepcja wykorzystania śmigłowców w toku operacji frontowych i armijnych

Ogólna koncepcja, a także mieszczące się w niej szczegółowe zasady oraz sposoby wykorzystania i działania śmigłowców W-3 w wersji chemicznej wynikają z wielu uwarunkowań właściwych dla przyszłego pola walki i bitwy. Jednym z ważniejszych i przez to zasługującym na głębsze rozpatrzenie jest przewidywany charakter przyszłych działań bojowych i operacji.

Według istniejących opracowań zmiany w taktyce i sztuce operacyjnej, z jakimi należy się liczyć na przełomie obecnego i przyszłego stulecia mogą być znaczne.^x Dotyczyć one będą prawdopodobnie wielu elementów - materialnych i pozamaterialnych - przyszłych działań bojowych i operacji. Dla przykładu można wymienić chociażby tylko takie, jak: struktury organizacyjne różnych rodzajów sił zbrojnych, rodzajów wojsk i wojsk specjalnych; szeroko rozumianą technikę wojskową, a w tym środki rażenia; warunki, zasady i sposoby prowadzenia przyszłych działań bojowych i operacji; dowodzenie wojskami itd. Przewidywane zmiany właściwe dla przyszłego pola walki i bitwy są zatem problemem szerokim i złożonym. Dla niniejszej pracy studyjnej istotne jest wyselekcjonowanie z całego pakietu ewentualnych oczekiwanych zmian, tych przede wszystkim zdarzeń, które będą miały wpływ na organizację systemu zabezpieczenia chemicznego, a w tym zwłaszcza na koncepcję prowadzenia powietrznego kompleksowego rozpoznania skażeń i manewrowego stosowania dymów przy pomocy śmigłowców W-3 w wersji chemicznej.

^x Traktują o tym następujące opracowania:
Prognostyka przyszłych działań wojennych / w tym operacji i działań bojowych / oraz roli poszczególnych rodzajów sił zbrojnych, wojsk i służb, praca zbiorowa wykonana pod kierownictwem płk prof. A. Madejskiego nr bibl. ASG WP Pf 1503

Ogólna charakterystyka przyszłych ewentualnych działań wojennych i bojowych, materiał opracowany przez ogólnoakademicki zespół prognostyczny 1980 r.

rozdział opracował ppłk dr Michał Krauze

Jest sprawą oczywistą, że właściwo^{wojny oraz}ści działań bojowych i operacji w ramach niej prowadzonych zależą od zastosowanych środków rażenia. Cechami charakterystycznymi dla zmasowanego użycia na polu walki i bitwy, a także w szerszej skali, broni jądrowej i chemicznej mogą być przede wszystkim: powstałe w krótkim czasie ogromne straty w ludziach i sprzęcie; nieodwracalne lub długotrwałe zmiany w pasach prowadzonych działań bojowych i operacji oraz na całym teatrze działań wojennych; skomplikowane sytuacje skażeń promieniotwórczych i chemicznych na dużych obszarach; pojawienie się znacznej ilości dodatkowych i jednocześnie bardzo złożonych zadań związanych z rozpoznaniem skażeń; złożone warunki planowania, organizacji i prowadzenia likwidacji skutków powstałych w wyniku użycia BMR. Już tylko te charakterystyczne cechy właściwe dla przyszłych działań bojowych i operacji prowadzonych w warunkach użycia broni jądrowej i chemicznej sprawiają, iż wątpliwa staje się możliwość kontynuowania aktywnych działań. W wypadku, gdy zmasowane uderzenie BMR nastąpi w okresie poprzedzającym lub w trakcie operacyjnego rozwijania wojsk, rozpoczęcie zaplanowanych operacji zaczepnych stanie się prawdopodobnie niemożliwe. W tej złożonej sytuacji jednym z najważniejszych zadań będzie szybkie podjęcie akcji ratowniczej w rejonach porażenia bronią jądrową i chemiczną. Totalny charakter następstw spowodowanych użyciem tych środków rażenia pozwala sądzić, że akcje ratownicze przyjmą charakter wielkich operacji. Wezmą w nich udział różnorodne siły i środki. W tej fazie działań dużą rolę do spełnienia będą miały wojska chemiczne, realizujące szereg zadań. Dla przykładu, zadaniem o znaczeniu operacyjnym, co ma związek z potrzebą zaangażowania do jego realizacji odpowiednich sił i środków, stanie się rozpoznanie rejonów porażenia i określenie /rozpoznanie/ sytuacji skażeń w pasach /rejonach/ działania związków operacyjnych /armii i frontów/. Podstawowymi kryteriami oceny sprawności powietrznego rozpoznania skażeń w warunkach przyszłego pola walki i bitwy będą: dyspozycyjność elementów powietrznego

rozpoznania skażeń, krótki czas realizacji zadań rozpoznania oraz związana z nim manewrowość i szybkość działania, zdolność do kompleksowej realizacji zadań rozpoznania skażeń promieniotwórczych i chemicznych na ziemi i w powietrzu.

O innych wymaganiach, które powinny być uwzględnione w koncepcji wykorzystania śmigłowców W-3 w wersji chemicznej decydować będą zmiany w taktyce i sztuce operacyjnej, charakterystyczne dla pola walki i bitwy w okresie poprzedzającym użycie broni masowego rażenia. W wyniku prawdopodobnego wystąpienia wielu zdarzeń przyczynowych^x pojawić się mogą nowe rodzaje operacji, w których zajdzie potrzeba utrzymania jeszcze bardziej ścisłych więzi pomiędzy działaniami prowadzonymi na lądzie i w powietrzu. Obok konwencjonalnych operacji powietrznych, powietrzno-lądowych i przeciwpowietrznych, mogą również wystąpić operacje lądowo-powietrzne, w których obok rzutu lądowego i lotnictwa wsparcia pojawi się także rzut powietrzny wojsk lądowych. Wojska lądowe w końcu XX wieku, na skutek tych przeobrażeń, przyjmą prawdopodobnie charakter wojsk lądowo-powietrznych. W nowych strukturach organizacyjnych i przy zmodyfikowanych zasadach działania wojsk staną się bardzo przydatne różne powietrzne elementy realizujące zadania specjalistyczne. W dziedzinie zabezpieczenia chemicznego, w zakresie rozpoznania skażeń i stawiania zasłon dymnych, rolę taką z powodzeniem mogą spełnić śmigłowce W-3 w wersji chemicznej.

Na skutek lądowo-powietrznego charakteru przyszłych działań bojowych i operacji zaznaczy się z jeszcze większą ostrością ich rozmach przestrzenny, duża, czasem zaskakująca, gwałtowność rozwoju, a także zmiany sytuacji taktycznej i operacyjnej, brak ciągłych frontów i "liniowego" ugrupowania wojsk, duża ilość bitew i walk rozrzuconych na znacznej

x Np. rozwój i upowszechnienie tzw. "broni inteligentnych i precyzyjnych", upowszechnienie w wojskach lądowych różnych środków transportu i walki powietrznej oraz jakościowy i ilościowy rozwój lotnictwa, szeroka "elektronizacja", wynikająca stąd automatyzacja środków walki, rozpoznania, łączności i dowodzenia itp.

powierzchni, jakby izolowanych, choć powiązanych z sobą wspólnym celem i wynikających z jednolitego planu.

Ze względu na stosowanie wysoce manewrowych środków walki, złagodzenia barier ogniowych /zasięg rażenia, skuteczność ognia, manewr ogniem itp./ zacierać się będą stopniowo różnice, jakie tradycyjnie istnieją pomiędzy natarciem, a obroną. Wzrośnie wyraźnie rola działań o charakterze rajdowym, prowadzonych w ugrupowaniu nieprzyjaciela, jednocześnie w wielu jego miejscach. Ze względu na "wszechogarniający i wielowymiarowy" charakter przyszłych działań bojowych i operacji, zaznaczy się jeszcze bardziej potrzeba zastosowania kompleksowych rozwiązań taktyczno-operacyjnych, uwzględniających między innymi współdziałanie w każdym działaniu różnych rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk.

Pojawienie się już obecnie i dalsze wdrażanie nowych rozwiązań w zakresie prowadzenia rozpoznania, naprowadzania różnych rodzajów środków rażenia na cel oraz wzrost zagrożenia wojsk ogniem artylerii i środków przeciwpancernych, a także sukcesywne zwiększanie się stopnia trudności wykonywania przez nie określonych zadań /np. nawiązywanie z nieprzyjacielem bezpośredniej styczności i przełamywanie jego obrony, forsowanie lub przeprawa przez przeszkody wodne itp./ spowoduje, że w przyszłych działaniach bojowych i operacjach wzrośnie ranga użycia dymów. Wszystkie charakterystyczne właściwości walki i bitwy, o których mowa wyżej, zadecydują także o potrzebie szerokiej realizacji zadań manewrowego stosowania dymów. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że zapotrzebowanie wojsk na zabezpieczenie działań przy pomocy dymów wzrośnie. Już obecnie, w oparciu o dotychczasowe doświadczenia, można powiedzieć, że perspektywicznym środkiem manewrowego stosowania dymów są śmigłowce wyposażone w wytwornice dymu.

Przedstawione rozważania dotyczące przewidywanego charakteru przyszłych działań bojowych i operacji wskazują jednoznacznie, że w koncepcji

wykorzystania śmigłowców W-3 w wersji chemicznej należy przewidywać dla nich dwie grupy zadań zabezpieczenia chemicznego - kompleksowe rozpoznanie skażeń i manewrowe stosowanie dymów. Stąd wynika cel wyposażenia wojsk i użycia na przyszłym polu walki i bitwy śmigłowca W-3. Można go sprecyzować następująco: celem wyposażenia wojsk i wykorzystania w walce i operacji śmigłowców W-3 w wersji chemicznej jest po pierwsze - dostarczenie w jak najkrótszym czasie dowódcom i sztabom oraz zainteresowanym organom /zarządom, szefostwom, oddziałom, wydziałom itp./ danych o szczegółowej sytuacji skażeń promieniotwórczych i chemicznych w rejonach rozmieszczenia i pasach działania wojsk oraz w rejonach ważnych pod względem politycznym, militarnym i ekonomicznym, a także określenie rzeczywistej sytuacji skażeń przestrzeni powietrznej dla zapewnienia ochrony personelu latającego i wojsk przewożonych transportem powietrznym; po drugie - manewrowe stosowanie dymów w skali operacyjnej dla utrzymania lub przedłużenia żywotności ważnych obiektów stacjonarnych oraz zabezpieczenia działań bojowych wojsk lądowych i lotnictwa.

Planowanie i organizowanie użycia śmigłowców W-3 w wersji chemicznej jest obowiązkiem dowódców i sztabów dysponujących tymi środkami. Specjalistycznym organem w omawianej dziedzinie są szefowie wojsk chemicznych armii i frontu, którzy działają zgodnie z decyzją dowódcy, w ścisłym współdziałaniu z poszczególnymi ^{organami} organizacyjnymi sztabów ogólnowojskowych /oddziałami, zarządami/ oraz szefami rodzajów wojsk i służb.

Do obowiązków szefów wojsk chemicznych w tym zakresie należy:

- opracowywanie propozycji organizacji kompleksowego powietrznego rozpoznania skażeń oraz użycia dymów i przedstawianie ich dowódcy;
- określanie treści i zakresu zadań rozpoznania i zadymiania w poszczególnych etapach operacji oraz sił i środków do ich wykonania;
- udział w planowaniu użycia pododdziałów /załóg/ śmigłowców w wersji chemicznej;

- precyzowanie zadań i kierowanie powietrznym rozpoznaniem skażeń i zadymianiem w toku operacji;
- organizacja współdziałania z pododdziałami naziemnego rozpoznania skażeń oraz odbioru i wymiany informacji z rozpoznania powietrznego;
- organizacja współdziałania z pododdziałami zadymiania, artylerią stosującą dymy itp. /podział zadań zadymiania, określanie czasu i miejsca użycia dymów itp/;
- uogólnianie wyników rozpoznania i opracowywanie wniosków oraz ocena skuteczności użycia dymów; ~~w wersji chemicznej;~~
- utrzymywanie stałego kontaktu z pododdziałami powietrznego rozpoznania skażeń i zadymiania.

Planowane zadania w zakresie powietrznego rozpoznania skażeń i zadymiania przedstawia się graficznie w planie zabezpieczenia chemicznego. Treść zadań, siły i środki oraz terminy realizacji zadań w poszczególnych etapach operacji podaje się w zarządzeniu zabezpieczenia chemicznego.

Podstawę do planowania i organizacji użycia śmigłowców W-3 w wersji chemicznej stanowią:

- zarządzenia zabezpieczenia chemicznego szczebla nadrzędnego;
- zatwierdzone przez dowódcę propozycje szefa wojsk chemicznych oraz wytyczne do organizacji bojowego zabezpieczenia działań;
- aktualny stan oraz możliwości bojowe sił i środków powietrznego rozpoznania skażeń i zadymiania

Zadania powietrznego rozpoznania skażeń i zadymiania realizuje się na szczeblu armii i frontu na korzyść własnych /armijnych i frontowych/ elementów ugrupowania operacyjnego. W określonych sytuacjach można je także realizować na korzyść podległych związków taktycznych i oddziałów, a także dla zabezpieczenia potrzeb szczebla nadrzędnego.

Wykonywanie zadań taktyczno-specjalnych na korzyść podległych ogniw dowodzenia może mieć formę wsparcia lub czasowego przydziału. Treść zadań rozpoznania powietrznego i zadymiania, czas oraz sposób wykorzysta-

tania sił i środków określa się w zarządzeniu zabezpieczenia chemicznego, z którego odpowiednie wyciągi otrzymują podległe ogniwa dowodzenia.

Analiza ilości zadań /potrzeb/ rozpoznania i zadymiania w operacjach armijnych i frontowych w konfrontacji z możliwościami, jakimi w tych dziedzinach dysponują armia i front wskazuje, że pomiędzy potrzebami i możliwościami /tak w zakresie rozpoznania skażeń, jak i zadymiania/ występują znaczne dysproporcje. Dlatego podczas organizacji działań załóg śmigłowców W-3 w wersji chemicznej należy uwzględnić:

- zasadę ekonomicznego wykorzystania posiadanych sił i środków przez wypracowanie kompleksowej koncepcji rozpoznania i zadymiania z uwzględnieniem wszystkich posiadanych sił i środków /rozpoznania i zadymiania naziemnego i powietrznego/;
- koncentrację wysiłku na wykonanie zadań o zasadniczym znaczeniu w danym etapie operacji /gradacja zadań według ważności/;
- potrzebę pełnego wykorzystania walorów taktyczno-technicznych śmigłowców oraz stopnia wyszkolenia załóg;
- konieczność zapewnienia załogom maksymalnych warunków bezpieczeństwa, zwłaszcza podczas działania nad terenem skażonym i w skażonej przestrzeni powietrznej.

Przedsięwzięciem bardziej złożonym i wymagającym wobec tego szerszego rozpatrzenia w ogólnej koncepcji wykorzystania i działania śmigłowców W-3 w wersji chemicznej jest kompleksowe powietrzne rozpoznanie skażeń. Może ono być prowadzone pojedynczymi śmigłowcami lub grupami śmigłowców /para, klucz/. Ilość wydzielonych sił i środków zależy od ich możliwości bojowych oraz rodzaju, zakresu i czasu wykonywania zadań. Czas realizacji jednego zadania nie powinien być dłuższy od czasu trwania jednego wylotu. Łączny czas przebywania załogi w powietrzu określa dowódca lotniczy.

W czasie planowania i organizowania powietrznego rozpoznania skażeń, a także w toku realizacji konkretnych zadań w rejonach skażonych należy uwzględniać aktualne i przewidywane napromienienie załogi podczas wykonywania bieżących i kolejnych zadań. Dopuszczalne dawki promieniowania dla załogi śmigłowca, właściwe także dla całego personelu latającego, wynoszą: jednorazowo w ciągu 4 dób - 25 R; w ciągu 3 miesięcy - 100 R, sumaryczne w ciągu jednego roku - 150 R. W zależności od aktualnego stanu napromienienia załóg należy ustalić dawki na poszczególne doby działań.

Generalną zasadą działania śmigłowca W-3 w rejonach skażonych bojowymi środkami trującymi /skażenie terenu i przyziemnej warstwy powietrza/ jest niedopuszczenie do skażenia załogi. Dlatego w wypadku braku pełnej hermetyzacji kabiny, załogi będą musiały wykonywać zadania w indywidualnych środkach ochrony przed skażeniami /maska przeciwgazowa i odzież ochronna/. Dotyczy to także prowadzenia rozpoznania skażeń promieniotwórczych, choć w tym przypadku stopień zagrożenia skażeniami jest mniejszy. Wynika to także stąd, że rozpoznanie skażeń rejonów /dróg/ na śladzie obłoku po naziemnym /podziemnym/ wybuchu jądrowym prowadzi się po zakończeniu opadania substancji promieniotwórczych. Czas rozpoczęcia rozpoznania określany jest na podstawie danych o kierunku i prędkości rozprzestrzeniania się obłoku promieniotwórczego oraz odległości od miejsca wybuchu planowanych do rozpoznania rejonów i dróg, z uwzględnieniem czasu formowania się obłoku i opadania substancji promieniotwórczych. W ciągu pierwszej godziny po wybuchu, zgodnie z ustaleniami instrukcyjnymi^x nie należy wykonywać przelotów przez obłok i powietrzną strefę opadu promieniotwórczego.

Prowadząc rozpoznanie skażeń promieniotwórczych i chemicznych, załogi śmigłowców realizują jeszcze dodatkowe zadanie, a mianowicie dokonują orientacyjnej oceny strat, zniszczeń i pożarów, a także
^x Instrukcja o powietrznym rozpoznaniu skażeń, sygn. Chem 306/82

określają najdogodniejsze kierunki działania sił ratowniczo-ewakuacyjnych oraz drogi i rejony ewakuacji ludzi i sprzętu. Przyjęcie optymalnej koncepcji realizacji zadań kompleksowego powietrznego rozpoznania skażeń ma ścisły związek z oceną potencjału przeznaczonych do tego celu sił i środków. Chodzi przy tym nie tylko o ilość śmigłowców, jakimi dysponują poszczególne szczeble dowodzenia, choć jest to bardzo istotne, ale również o taktyczne i techniczne przygotowanie załóg do kompleksowego rozpoznania skażeń. Jak już wcześniej wspomniano doświadczenia z ćwiczeń oraz ocena możliwości stosowania broni masowego rażenia przez nieprzyjaciela wskazują, że na ewentualnym przyszłym polu walki i bitwy potrzeby rozpoznania powietrznego będą zazwyczaj znacznie przekraczały możliwości, jakimi aktualnie dysponują elementy powietrznego rozpoznania skażeń szczebli taktycznych i operacyjnych. Dlatego musi być prowadzona selekcja zadań rozpoznania powietrznego według ich ważności i kolejności realizacji. Siłami powietrznego rozpoznania skażeń wykonywane będą zadania najważniejsze, posiadające znaczenie przede wszystkim operacyjne. Pozostałe zadania realizować będą elementy naziemnego rozpoznania skażeń. Zakres zadań rozpoznania powietrznego i możliwości ich realizacji określać będą warunki, w jakich ono może być prowadzone. Chodzi głównie o częstotliwość wylotów śmigłowców, czas ich działania nad terenem skażonym oraz całkowity czas, w jakim mogą być uzyskane wyniki z powietrznego rozpoznania skażeń. Posiadanie kilku śmigłowców w wersji chemicznej na szczeblach ^{operacyjnych} armia, front/ może dość wyraźnie zmienić warunki działania poszczególnych załóg. Warunki działania załóg zmieniają się także w tym sensie, iż niezbędne będzie dokonanie podziału zadań rozpoznania oraz ustalenie zasad współdziałania w czasie ich realizacji.

Warunki prowadzenia kompleksowego powietrznego rozpoznania skażeń determinowane są ponadto przez techniczne właściwości śmigłowca

jako środka rozpoznania oraz zamontowanych na jego pokładzie przyrządów rozpoznania skażeń. Decydują one o możliwych do przyjęcia sposobach działania załóg śmigłowców w czasie rozpoznania skażeń. Od tego w jaki sposób rozwiązane zostaną problemy ochrony załóg przed skażeniami zależeć będą warunki prowadzenia kompleksowego rozpoznania skażeń. Dla przykładu hermetyzacja śmigłowca umożliwi załodze działanie bez indywidualnych środków ochrony przed skażeniami. Zastosowanie odpowiednich urządzeń do pobierania próbek skażonych materiałów pozwoli na wykonanie tej czynności bezpośrednio z pokładu śmigłowca. Zapewnienie zdalnego wykrywania skażeń chemicznych umożliwi orientacyjne określenie rejonów skażonych /skażonej przestrzeni powietrznej/ na odległość / z miejsc nie objętych skażeniami itp. / W przypadku odpowiedniego wyposażenia śmigłowca pod względem technicznym, w stosunku do czego wymagania sprecyzowane zostały w rozdziale drugim pracy, zmieniają się radykalnie warunki działania ^{elementar} powietrznego rozpoznania skażeń. Wpłyne to na sposób prowadzenia rozpoznania oraz jego efektywność.

Dla powietrznego rozpoznania skażeń chemicznych istotne są dwa problemy: po pierwsze - określenie sytuacji skażeń w terenie; po drugie - rozpoznanie skażeń w przyziemnej warstwie atmosfery. Będą to dwa podstawowe zadania realizowane przez elementy powietrznego rozpoznania skażeń niezależnie od taktycznego charakteru zadania /np. rozpoznanie skażeń w rejonie ześrodkowania, dróg marszu, ważnych rubieży itp./. Warunki prowadzenia rozpoznania w obu sytuacjach są różne. Śmigłowiec prowadzący rozpoznanie skażeń terenu będzie musiał zniżyć swój lot do takiej wysokości, na której znajdzie się w obłoku skażonego powietrza i to w tej jego części, w której istnieje znaczne, możliwe do szybkiego wykrycia, stężenie par środka trującego. Rozpoznanie skażeń przestrzeni powietrznej może być prowadzone na większych wysokościach tzn. takich, na których przy

znacznie mniejszym stężeniu par będzie możliwa indykacja skażenia. Dlatego duże znaczenie dla przyjętych rozwiązań w zakresie działania śmigłowca nad terenem skażonym ma zachowanie się obłoku skażonego powietrza w postaci par i aerozolu. Ważna jest przede wszystkim wysokość jego wzniesienia się nad powierzchnię ziemi. Wpływie to bowiem na wysokość lotu śmigłowca w czasie prowadzenia rozpoznania skażeń chemicznych w przyziemnej warstwie atmosfery /podczas jej sondowania/ oraz determinuje możliwość skażenia jego powierzchni zewnętrznych. Wysokość wzniesienia się obłoku skażonego powietrza nad powierzchnią ziemi może wynosić: przy inwersji - 0,01 zasięgu obłoku, przy izotermii - 0,03 i przy konwekcji 0,14 zasięgu obłoku. Biorąc pod uwagę, że w przeciętnych warunkach atmosferycznych zasięg obłoku skażonego powietrza może wynosić 10-20 km, wysokość jego wznoszenia się charakteryzują wielkości liczbowe rzędu: przy inwersji - 100-200 m, przy izotermii - 300-600 m, przy konwekcji - 1400-2800 m.

Jak wynika z przedstawionych danych największą wysokość obłok skażonego powietrza może osiągnąć w warunkach konwekcji. Ponieważ konwekcja nie jest stanem pionowej stateczności powietrza dogodnym do stosowania środków trujących /następuje odrywanie się obłoku od powierzchni ziemi i szybkie jego rozpraszanie w atmosferze/ stan ten jako mało reprezentatywny można pominąć w dalszych rozważaniach. W warunkach izotermii i inwersji obłok skażony wzniesie się na mniejszą wysokość. Śmigłowiec rozpoznający skażenia chemiczne w tym wypadku powinien wykonywać lot na wysokościach nie większych od wymienionych wyżej.

Specyfika skażeń chemicznych, a szczególnie ich nieduże rozmiary powierzchniowe, wywiera wpływ na prędkość śmigłowca w czasie prowadzenia rozpoznania. Śmigłowiec lecąc z prędkością 120-160 km/h w ciągu minuty pokonuje odległość 2-3 km. Biorąc pod uwagę fakt, że rozmiary liniowe rejonów użycia środków trujących są często mniejsze, czas przelotu śmigłowca nad terenem skażonym wyniesie poniżej 1 minuty.

Jest to czas zbyt krótki, aby w oparciu o wskazania przyrzędu określić dokładnie miejsce i granice skażenia. Zmniejszenie prędkości śmigłowca poniżej 100 km może tylko częściowo ~~poprawić~~ polepszyć warunki prowadzenia rozpoznania skażeń. Stąd też w czasie lotu możliwe będzie prawdopodobnie jedynie wykrywanie skażeń chemicznych przestrzeni powietrznej. Rozpoznanie skażeń chemicznych terenu może mieć miejsce w czasie krótkich zawisów śmigłowca nad terenem skażonym.

Znaczny wpływ na sposoby działania śmigłowców podczas prowadzenia powietrznego rozpoznania skażeń wywierają warunki terenowe i meteorologiczne. Pokrycie terenu i różnorodne przedmioty terenowe np. napowietrzne linie sieci energetycznej i telefonicznej, wysokie budowle, lasy, przydrożne drzewa itp. utrudniają prowadzenie rozpoznania skażeń na małych wysokościach. W niektórych przypadkach, ze względu na zwarte pokrycie terenu rozpoznanie skażeń na powierzchni ziemi, pobieranie próbek skażonych materiałów może być utrudnione lub wręcz niemożliwe. W takiej sytuacji będzie możliwe jedynie sondowanie przyziemnych warstw powietrza i na tej podstawie określanie sytuacji skażeń chemicznych.

W czasie prowadzenia powietrznego rozpoznania skażeń musi być brane pod uwagę ukształtowanie terenu. Nierówności terenowe będą wpływać nie tyle na sposoby rozpoznawania skażeń, ile na technikę pilotażu. Prowadzenie rozpoznania skażeń w takim terenie będzie ponadto utrudnione, ze względu na nietypowe zachowanie się środków trujących.

W warunkach zimowych, ze względu na zmniejszoną lotność środków trujących, przydatność śmigłowców do prowadzenia rozpoznania skażeń chemicznych powstałych po użyciu środków trujących VX i iperyt jest problematyczna. Mogą one być brane ewentualnie pod uwagę, gdy zajdzie potrzeba szybkiego rozpoznania skażeń chemicznych terenu /ustalenie rodzaju użytego środka, pobrania próbek skażonych materiałów itp./.

Istnieje też małe prawdopodobieństwo, aby zadania powietrznego rozpoznania skażeń mogły być realizowane w nocy i warunkach złej widoczności. Jest to spowodowane głównie koniecznością działania śmigłowców na bardzo małych wysokościach, co nie gwarantuje zachowania niezbędnych warunków bezpieczeństwa. W sporadycznych wypadkach, gdy będzie to niezbędne ze względów taktyczno-operacyjnych, można rozpatrywać możliwość i ewentualnie prowadzić rozpoznanie skażeń chemicznych w przyziemnych warstwach atmosfery poprzez jej sondowanie, zachowując przy tym konieczne warunki bezpieczeństwa.

Wychodząc z przedstawionych informacji dotyczących ogólnej koncepcji wykorzystania śmigłowców W-3 w wersji chemicznej i warunków wykonywania właściwych dla nich zadań, w kolejnych podrozdziałach pracy studyjnej możliwe będzie bardziej szczegółowe rozpatrzenie zasad i sposobów działania śmigłowców w czasie rozpoznania skażeń promieniotwórczych i chemicznych oraz wykonywania zasłon dymnych.

4.2. Działanie śmigłowców w czasie rozpoznania skażeń promieniotwórczych i chemicznych

Działanie śmigłowców w czasie rozpoznawania skażeń promieniotwórczych

Rozpoznawanie skażeń promieniotwórczych za pomocą śmigłowców jest przedsięwzięciem, które w naszych siłach zbrojnych posiada wieloletnią tradycję. Prowadzone jest w oparciu o obowiązujące ustalenia zawarte w instrukcji.^x Przedstawiony w niej materiał w sposób wszechstronny i w zupełności wyczerpujący określa zasady oraz sposoby działania załóg śmigłowców /samolotów/ podczas realizacji różnych zadań związanych z rozpoznawaniem skażeń promieniotwórczych. Stanowi przez to podstawę do praktycznego działania elementów powietrznego rozpoznania skażeń. Nie ma podstaw by twierdzić, aby obowiązujące zasady i sposoby prowadzenia powietrznego rozpoznania

x Instrukcja o powietrznym rozpoznaniu skażeń, sygn. Chem 306/82

skażeń promieniotwórczych miałyby być weryfikowane w wypadku wyposażenia wojsk w nowy śmigłowiec W-3 w wersji chemicznej. Dlatego też w pracy przedstawione zostaną jedynie podstawowe zagadnienia dotyczące przygotowania załogi śmigłowca i jej działania w czasie prowadzenia rozpoznania skażeń promieniotwórczych.

Podstawę do rozpoznania skażeń promieniotwórczych stanowi zadanie postawione załodze śmigłowca^x zawczasu lub bezpośrednio przed wylotem. W zadaniu podaje się wszelkie niezbędne dane umożliwiające sprawne przeprowadzenie rozpoznania tzn. rodzaj działań bojowych i ogólne położenie wojsk; informacje o uderzeniach jądrowych w rozpoznawanym rejonie; parametry lotu podczas wykonywania zadania; kierunek i prędkość średniego wiatru; rejon lub drogi, które należy rozpoznać oraz prognozowane granice stref skażeń; wyjściowy punkt trasy rozpoznania /WPTR/; zwrotny punkt trasy rozpoznania /ZPTR/; dane radiowe; orientacyjny czas rozpoczęcia i zakończenia rozpoznania oraz czynniki wpływające na bezpieczeństwo lotu.

Przygotowanie śmigłowca i załogi do rozpoznania

W czasie przygotowania do wylotu na rozpoznanie dowódca załogi wyjaśnia zadanie, przygotowuje mapę pilota, organizuje współdziałanie wewnątrz śmigłowca oraz sporządza plan lotu.

Przygotowanie mapy pilota polega na:

- wrysowaniu trasy lotu;
- wrysowaniu punktów trasy rozpoznania: wyjściowego /WPTR/, zwrotnych /ZPTR/ i końcowego /KPTR/;
- oznaczeniu kółkami punktów orientacyjnych w wyznaczonym do rozpoznania rejonie lub na drodze marszu;
- wrysowaniu rejonów zestrzeżonych;
- wpisaniu, po prawej stronie trasy lotu, kątów uchylenia magnetycznego oraz odległości, czasu i kursów lotu, a także niebezpiecznych

^x Przyjęto, że załogę śmigłowca w wersji chemicznej stanowi dowódca /pilot/ i chemik-zwiadowca nazywany dotąd operatorem dozymetrystą.

wzniesień i innych przeszkód terenowych.

Przygotowanie mapy powietrznego rozpoznania skażeń chemika-zwiadowcy polega na:

- zakodowaniu mapy według ustalonych zasad;
- wrysowaniu i opisaniu uderzeń wykonanych bronią masowego rażenia oraz osi śladów i zewnętrznych granic prognozowanych stref skażonych w przewidywanym rejonie działania;
- oznaczeniu nakazanego do rozpoznania rejonu /strefy, drogi/;
- opracowaniu trasy rozpoznania;
- oznaczeniu wyjściowego, zwrotnych i końcowego punktu trasy rozpoznania oraz punktów orientacyjnych w rejonie działania;
- wrysowaniu trasy lotu i wybranych punktów pomiaru mocy dawki;
- zakodowaniu współrzędnych punktów pomiaru mocy dawki i ich opisaniu;
- opisaniu - jak na mapie pilota - odległości, czasu i kursów lotu;

W niektórych wypadkach załoga może otrzymać zadanie w postaci opracowanej mapy powietrznego rozpoznania skażeń.

Załogi śmigłowców podczas wykonywania zadań bojowych związanych z rozpoznaniem skażeń promieniotwórczych i chemicznych działają jako patrole powietrznego rozpoznania skażeń.

Prowadzenie rozpoznania skażeń promieniotwórczych^x

W czasie prowadzenia rozpoznania skażeń promieniotwórczych terenu obowiązuje ścisły podział obowiązków pomiędzy członkami załogi. Pilot utrzymuje śmigłowiec na zaplanowanej trasie lotu, zachowując nakazaną w zadaniu prędkość i wysokość. Prędkość lotu w czasie rozpoznania powinna wynosić 120 - 160 km/h, wysokość lotu 40-60 m od powierzchni ziemi. Dla zachowania warunków bezpieczeństwa powietrzne rozpoznanie

x W przedstawionej koncepcji działania śmigłowca W-3 w wersji chemicznej przyjęto, że w jego wyposażeniu znajdować się będzie następujący sprzęt przeznaczony do rozpoznania skażeń promieniotwórczych: rentgenometr lotniczy RL-75 wraz z automatycznym urządzeniem uwzględniającym wysokość lotu - wysokościomierzem RW-5, rentgeneradiometr DP-77, sygnalizator PRChR, zestaw czerpaków do pobierania prób gruntu oraz wody powierzchniowej.

skażeń promieniotwórczych może być prowadzone nie bliżej niż 3 km od linii styczności bojowej, a przy większych wysokościach lotu /100-200 m i więcej/ nie bliżej niż 4-5 km. Chemik-zwiadowca korzystając z pomocy pilota określa punkty orientacyjne oraz ustala miejsca pomiaru mocy dawki w terenie. Przy pomocy rentgenometru lotniczego dokonuje odczytu mocy dawki w ustalonych miejscach. Uzyskane wyniki pomiarów odnotowuje na mapie i przekazuje drogą radiową do punktu odbioru danych z rozpoznania. Najczęściej będzie to stacja analityczno-obliczeniowa skażeń /SOAS/.

Skażenia promieniotwórcze na drogach marszu rozpoznaje się przeleatując wzdłuż osi drogi, mierząc moc dawki promieniowania w ustalonych punktach na całej jej długości, głównie w rejonach przepraw, osiedlach położonych przy drogach, a także w rejonach przewidywanych odpoczynków. W większości wypadków odległości między punktami pomiarowymi mocy dawki będą wynosiły 1-3 km. Podczas rozpoznawania dróg marszu w terenie bezpośrednio przyległym do rejonu wybuchu odległości te powinny być mniejsze. W razie wykrycia dużej mocy dawki promieniowania na rozpoznawanej drodze marszu lub w rejonie planowanego odpoczynku należy w drodze powrotnej na lotnisko rozpoznać zapasowe drogi lub rejony.

W czasie rozpoznania skażeń rejonów /odcinków terenu/ załoga śmigłowca, lecąc trasą przecinającą rozpoznawany rejon /odcinek/, dokonuje pomiaru mocy dawki promieniowania zwracając uwagę na rejony zamieszkałe, przewidywane do rozmieszczenia wojsk i urządzeń tyłowych. W zależności od wielkości mocy dawki w terenie skażonym oraz odległości rozpoznawanego rejonu od miejsca wybuchu jądrowego rozpoznanie skażeń w każdym wypadku może mieć inne właściwości.

Do rozpoznawania niewielkiego rejonu znajdującego się w dużej odległości od miejsca wybuchu jądrowego może wystarczyć tylko jeden śmigłowiec, a trasy przelotu mogą być planowane w większej odległości

od siebie. Częstotliwości dokonywanych pomiarów mogą być mniejsze. Powietrzne rozpoznanie skażeń rejonu przyległego do miejsca wybuchu jądrowego prowadzi się tak samo, jedynie trasy przelotu nad rozpoznawanym odcinkiem powinny być bardziej zagęszczone oraz zachowana większa wysokość lotu/szczególnie w bezpośredniej bliskości rejonu wybuchu/. Ponieważ wielkości mocy dawki zmieniają się szybko na stosunkowo krótkich odcinkach trasy i wymagają przez to częstej kontroli, wykonywane pomiary należy "dowiązywać" do punktów orientacyjnych w terenie według czasu lotu /metodą określania przebytej drogi w danym czasie/. Ilość pomiarów należy zwiększyć podając z rejonu rozpoznania tylko niektóre, najważniejsze informacje. Pozostałe dane uzupełniające sytuację skażeń promieniotwórczych, jeżeli taka potrzeba zaistnieje, przekazuje się po wyjściu z rejonu skażonego, w czasie powrotu załogi na lotnisko /ładowisko/. W ten sposób możliwe jest dokonywanie pomiarów w odstępach około 400-500 metrów, co zapewnia uzyskanie dokładniejszej charakterystyki sytuacji skażeń. Rejon /odcinek terenu/ skażony w wyniku kilku naziemnych wybuchów jądrowych powinny rozpoznawać 2-3 załogi, przy czym dla każdej z nich przydziela się oddzielny odcinek do rozpoznania.

Działanie załogi śmigłowca po wykonaniu zadania

Powrót na lotnisko lub ładowisko powinien się odbywać zgodnie z wyznaczoną trasą lotu. Śmigłowiec rozpoznania skażeń ląduje w ściśle wydzielonym i oznakowanym miejscu. Jeżeli istnieją przesłanki wskazujące, że zewnętrzne powierzchnie śmigłowca mogły zostać skażone /np. w wyniku przelotu przez obłok promieniotwórczy lub strefę opadu pyłu promieniotwórczego/ załoga lub obsługa techniczna po sprawdzeniu stopnia skażenia i upewnieniu się, że zostały przekroczone dopuszczalne normy prowadzi dezaktywację. Po wykonaniu tego zabiegu śmigłowiec ustawia się w innym miejscu.

Działanie śmigłowców w czasie rozpoznawania skażeń chemicznych

Problem rozpoznawania skażeń chemicznych, przy wykorzystaniu do tego celu śmigłowców wymaga opracowania teoretycznego i przeprowadzenia doświadczeń praktycznych. Pierwsza próba przedstawienia rozwiązań praktycznych w tym zakresie, od strony teoretycznej, została podjęta w "Tymczasowej instrukcji prowadzenia powietrznego rozpoznania skażeń chemicznych" sygn. Lot 1557/73. Inne wydawnictwa, choć wśród zadań powietrznego rozpoznania skażeń wymieniają także rozpoznanie skażeń chemicznych, nie rozwijają tego problemu. Wypracowana koncepcja powinna niewątpliwie bazować na sprecyzowanych wcześniej wymaganiach taktyczno-technicznych w stosunku do śmigłowców i urządzeń rozpoznania na nich montowanych oraz uwarunkowaniach występujących w czasie rozpoznawania skażeń chemicznych. Działanie patrolu na śmigłowcu, podobnie jak w przypadku rozpoznawania skażeń promieniotwórczych, wskazane jest rozpatrzyć w trzech etapach:

- przygotowania śmigłowca i załogi do rozpoznania;
- prowadzenia rozpoznania skażeń chemicznych;
- czynności załogi śmigłowca po wykonaniu zadania.

Przygotowanie śmigłowca i załogi do rozpoznania

Przygotowanie załogi śmigłowca do prowadzenia powietrznego rozpoznania skażeń chemicznych sprowadza się do:

- analizy zadania i warunków jego wykonania w oparciu o ocenę obszaru rozpoznania na podstawie mapy;
- opracowania mapy pilota i chemika-zwiadowcy;
- przygotowania przyrządów i urządzeń do rozpoznania skażeń oraz środków do likwidacji skażeń;
- sprawdzenia i przygotowania do użycia indywidualnych środków ochrony przed skażeniami.

W czasie analizy zadania załoga precyzuje wnioski odnośnie sposobu działania. Znajdują one odzwierciedlenie na mapach pilota i chemika-zwiadowcy.

Mapa pilota / w skali 1: 200 000 lub 1 : 100 000/ powinna zawierać niezbędne elementy nawigacyjne zapewniające przez to pilotowi możliwość wykonania lotu na rozpoznanie zgodnie z treścią otrzymanego zadania. W warunkach, gdy znana jest prognozowana sytuacja skażeń, również i jej niektóre elementy powinny znaleźć odzwierciedlenie na mapie pilota. Takimi elementami mogą być: granice terenu skażonego oraz kierunki i rejony rozprzestrzeniania się obłoku skażonego powietrza. Informacje te pomocne będą pilotowi w czasie pilotowania śmigłowca podczas dolotu do rejonu skażonego i w trakcie rozpoznania skażeń.

Mapa chemika-zwiadowcy / 1:100 000 lub 1:200 000/ jest niezbędnym dokumentem, według którego prowadzi się powietrzne rozpoznanie skażeń chemicznych. Na mapę tę, w czasie przygotowania do lotu, nanosi się

- trasę dolotu do rejonu rozpoznania;
- granice rejonu lub drogę /drogi/ marszu podlegające rozpoznaniu;
- trasy lotu w rejonie rozpoznania z uwzględnieniem punktów zwrotnych i orientacyjnych;
- ponumerowane punkty, w których może być prowadzone sondowanie atmosfery, prowadzona indykacja środka trującego na powierzchni ziemi lub mogą być pobierane próbki skażonej ziemi, wody, roślinności itp.
- orientacyjne granice rejonu skażonego oraz kierunki i granice rozprzestrzeniania się obłoku skażonego powietrza / w oparciu o prognozę/.

Mapą posługuje się chemik-zwiadowca, który obsługuje jednocześnie przyrządy rozpoznania skażeń chemicznych oraz drogą radiową przekazuje meldunki z rozpoznania.

W ramach przygotowania do rozpoznania obsługi naziemne lotów oraz chemik-zwiadowca powinni sprawdzić działanie kolektorowego urządzenia filtrowentylacyjnego , przygotowują przyrządy rozpoznania skażeń do pracy oraz sprawdzają ich działanie. Nawiązana zostaje także

Złączość z punktem kierowania lotami i sztabem w interesie którego prowadzone jest rozpoznanie skażeń.

W zakres przygotowania śmigłowca i załogi do lotu wchodzi również postępowanie z indywidualnymi środkami ochrony przed skażeniami. Jako zasadę należy przyjąć, że wyruszając na rozpoznanie załoga powinna posiadać indywidualne środki ochrony przed skażeniami /maski i odzież w pozycji bojowej. Rygory te mogłyby zostać złagodzone w wypadku zapewnienia hermetyzacji śmigłowca W-3 w wersji chemicznej.

Prowadzenie rozpoznania skażeń chemicznych

Rozpoznanie chemiczne będzie prowadzone w celu wykrycia skażeń w przestrzeni powietrznej oraz na powierzchni terenu. Może ono być prowadzone w warunkach posiadania wstępnych informacji o skażeniach lub ich braku. Uwarunkowanie to będzie w sposób istotny wpływać na sposób prowadzenia rozpoznania skażeń.

Biorąc pod uwagę wyposażenie śmigłowca w urządzenie przeznaczone do detekcji skażeń chemicznych powietrzne rozpoznanie skażeń powinno odbywać w następującej kolejności:

1. Rozpoznanie skażeń chemicznych przestrzeni powietrznej poprzez sondowanie przyziemnych warstw powietrza;
2. Rozpoznanie skażeń chemicznych terenu poprzez sondowanie powietrza tuż nad terenem skażonym /do 0,5 m/;
3. Pobieranie próbek skażonej ziemi, wody, roślinności itp. /o ile nie uda się ustalić rodzaju użytego przez nieprzyjaciela środka trującego/.

Sposób działania śmigłowca może być następujący: po zrealizowaniu czynności przygotowawczych, zgodnie z treścią otrzymanego

x W przedstawionej koncepcji działania śmigłowców W-3 w wersji chemicznej przyjęto, że w jego wyposażeniu znajdować się będzie następujący sprzęt przeznaczony do rozpoznawania skażeń chemicznych: sygnalizatory skażeń GSA-12 i PRChR, półautomatyczny przyrząd rozpoznania chemicznego PPChR z kompletem rurek wskaźnikowych, przyklepne indykatory BST, zestaw czepaków do pobierania próbek gruntu oraz wody powierzchniowej, urządzenie do pobierania prób zanieczyszczeń powietrza.

zadania, załoga śmigłowca wykonuje lot do rejonu, który ma być rozpoznany. Lot ten powinien odbywać się po ustalonej trasie zgodnie z nakazanymi jego parametrami /prędkość, wysokość, a w razie potrzeby także profil lotu/. Dolot do rejonu prowadzenia rozpoznania może być wykonywany na większych wysokościach /ponad 600 m/, co zabezpiecza załogę przed ewentualnym działaniem w skażonej przestrzeni powietrznej, po uderzeniach, które nie podlegają rozpoznaniu. Jeżeli w zadaniu, jakie otrzyma załoga nakazane zostanie także prowadzenie rozpoznania skażeń w czasie dolotu do rejonu rozpoznania, wówczas do tego celu powinny być wykorzystane gazosygnalizatory GSA-12 i PRChR. Lot w tym wypadku powinien odbywać się na mniejszych wysokościach /poniżej 500 m/.

W czasie zbliżania się do planowanego rejonu rozpoznania źródłem pierwszych informacji o skażeniach powinny być gazosygnalizatory. Wykrycie skażenia atmosfery jest jednocześnie dla załogi sygnałem stanowiącym podstawę do włączenia kolektorowego urządzenia filtrowentylacyjnego i rozpoczęcia wykonywania zadania w pełnym reżimie bojowym. Dokładniejsze określenie sytuacji skażeń w rozpoznawanym rejonie w przyziemnej warstwie atmosfery odbywać się może poprzez sondowanie atmosfery przy pomocy gazosygnalizatora. W czasie sondowania śmigłowiec powinien zawisnąć nad wyznaczonymi kolejnymi punktami terenowymi na wysokości rzędu 3-5 m i dokonywać indykacji skażenia. Sondowanie atmosfery w rejonie skażenia ma na celu ustalenie orientacyjnych granic skażenia w przyziemnej warstwie atmosfery, wysokości wzniesienia się obłoku skażonego powietrza, kierunku jego rozprzestrzeniania się oraz zasięgu. Sondowania atmosfery w pierwszej kolejności dokonywać należy nad punktami terenowymi określonymi w zadaniu. Jeżeli punkty te /ich ilość oraz lokalizacja/ nie pozwalają na określenie sytuacji skażeń w przyziemnych warstwach powietrza, załoga śmigłowca powinna dokonać sondowania w innych, dodatkowych

punktach starając się zlokalizować skażenia. Ten sposób działania należy uznać jako przydatny w czasie prowadzenia rozpoznania skażeń przestrzeni powietrznej po pojedynczych uderzeniach chemicznych.

W sytuacji, gdy po zmasowanym zastosowaniu środków trujących w jednym rejonie skażenia chemiczne obejmą większe powierzchnie terenu rozpoznanie skażeń w przyziemnej warstwie atmosfery może mieć miejsce w czasie lotu śmigłowca. Lot śmigłowca powinien odbywać się wzdłuż tras prostopadłych, lub zbliżonych do prostopadłych, do kierunku wiatru w warstwie przyziemnej. Zmiany kierunku lotu należałoby dokonywać po wyjściu śmigłowca ze skażonej przestrzeni powietrznej. "adzielenie gazosygnalizatora /pojawienie się sygnału akustycznego i świetlnego/ wskazuje początek, a zanikanie tych efektów koniec skażenia. W ten sposób ustalone będą punkty orientacyjne, w oparciu o które określona zostanie sytuacja skażeń w rozpoznawanym obszarze.

Należy w tym miejscu zaznaczyć, że niedoskonałość znajdujących się w wyposażeniu śmigłowców urządzeń rozpoznania skażeń chemicznych /stosunkowo długi czas reakcji na obecność ST, utrzymywanie się sygnałów wskazujących na skażenie przez pewien okres czasu po wyjściu z przestrzeni skażonej, ciągle jeszcze zbyt mała czułość urządzeń itp./ w konfrontacji z dość dużą prędkością lotu śmigłowca, nie gwarantuje uzyskania w pełni wiarygodnych danych o granicach rejonów skażonych.

Najbardziej złożonym zadaniem rozpoznania powietrznego jest określenie skażeń chemicznych terenu. Ustalenie granic terenu skażonego, szczególnie na styku powierzchni bezpośrednio skażonej i powierzchni nad którą rozprzestrzenia się obłok skażonego powietrza /skażenie wtórne/ jest z powietrza utrudnione. Orientacyjne rozpoznanie granicy bezpośredniego skażenia od strony nawietrznej może być prowadzone poprzez sondowanie warstw powietrza bezpośrednio przyległych do ziemi za pomocą półautomatycznego przyrządu rozpoznania skażeń chemicznych.

Czynności te załoga powinna wykonywać w czasie zawisu śmigłowca nad punktami terenowymi w stosunku do których, na podstawie wcześniej dokonanej obserwacji wzrokowej i sondowania w przyziemnej warstwie atmosfery istnieje podejrzenie o bezpośrednie skażenie terenu. Dla potwierdzenia uzyskanych wyników można zastosować w kilku miejscach proszek indykacyjny "wyrzucany" pod ciśnieniem na powierzchnię terenu. Uzyskanie orientacyjnej granicy terenu skażonego z rejonem rozprzestrzeniania się par środka trującego wydaje się być na obecnym etapie możliwe jedynie przy wykorzystaniu proszków indykacyjnych. Działanie takie można uznać za celowe nawet wtedy, jeżeli symptomy skażenia nie będą widoczne gołym okiem.^x

W razie trudności w zidentyfikowaniu środka trującego, braku możliwości przeprowadzenia rozpoznania w miejscu skażenia itp., załoga pobiera próby skażonej ziemi, wody, śniegu, roślinności i innych materiałów. W tym celu śmigłowiec wykonuje zawis na wysokości nie przekraczającej 20 m nad terenem skażonym, a chemik-zwiadowca zestawem czerpaków pobiera próbki gruntu lub wody powierzchniowej. Pobrane próbki są poddawane analizie dopiero po powrocie śmigłowca z rozpoznania w specjalnych polowych laboratoriach chemicznych.

Przekazywanie danych z rozpoznania powinno odbywać się w czasie jego prowadzenia przy wykorzystaniu łączności radiowej. Dane w postaci meldunku o miejscu i czasie wykrycia skażenia przestrzeni powietrznej i terenu oraz rodzaju zidentyfikowanego środka trującego powinny dotyczyć tylko tych punktów terenowych, które wcześniej oznaczono umownymi numerami i w których nakazano prowadzić rozpoznanie. Wszelkie inne dane o sytuacji skażeń chemicznych w rejonie objętym rozpoznaniem i na trasie przelotu załoga przekazuje po wykonaniu zadania.

W czasie prowadzenia rozpoznania mogą mieć miejsce różnego rodzaju sytuacje awaryjne, polegające na przedostaniu się par

środków trujących do wnętrza śmigłowca, przymusowym lądowaniu w terenie skażonym, opuszczanie śmigłowca przez załogę w warunkach skażeń itp. O skażeniu przestrzeni wewnętrznej śmigłowca załoga powinna być alarmowana w wyniku zadziałania sygnalizacji dźwiękowej i wzrokowej sygnalizatora skażeń oraz specjalnego czujnika.

Nie należy wykluczać sytuacji, w których chemik-zwiadowca prowadził będzie rozpoznanie skażeń chemicznych terenu na zewnątrz śmigłowca, po jego wylądowaniu. Wówczas zmuszony będzie do opuszczenia śmigłowca. Konsekwencją takiego działania może być także skażenie wewnętrznych powierzchni śmigłowca poprzez "wniesienie" środka trującego przez chemika-zwiadowcę działającego pieszo w terenie skażonym. Pewnym zabezpieczeniem w tej sytuacji może być posiadanie i nakładanie przed opuszczeniem śmigłowca dodatkowo pończoch ochronnych i ich zdejmowanie przed zajęciem miejsca w śmigłowcu.

Czynności załogi po wykonaniu zadania

Powrót na lotnisko lub lądowisko odbywa się zgodnie z wyznaczoną trasą lotu. Śmigłowiec winien lądować w ściśle wydzielonym i oznakowanym miejscu. Jeżeli istnieją przesłanki wskazujące, iż zewnętrzne powierzchnie śmigłowca zostały skażone /wykrycie ST w czasie prowadzenia rozpoznania, zmiana zabarwienia przyklepanych indykatorów BST umieszczonych na kadłubie śmigłowca, lądowanie w terenie skażonym itp./ załoga lub obsługa naziemna powinna przystąpić do realizacji czynności mających na celu likwidację skażenia. Do tego celu może być wykorzystany, znajdujący się w wyposażeniu śmigłowca zestaw odfekający ZO-1. Po odfekowaniu śmigłowca powinien on być umieszczony w miejscu nieskażonym. Jeżeli istnieje podejrzenie, że skażone zostały środki ochrony indywidualnej lub umundurowanie załoga powinna przeprowadzić odfekanie tych przedmiotów za pomocą pakietów przeciwcemicznych. Jeżeli zaistnieje możliwość, zabiegi specjalne śmigłowca i sanitarne załogi powinny być przeprowadzone siłami specjalistycznych pododdziałów wojsk chemicznych.

4.3. Działanie śmigłowców w czasie wykonywania zasłon dymnych

Zadania zadymiania dla śmigłowców w wersji chemicznej planowane są zawczasu i ujmowane w planie zadymiania opracowywanym na szczeblu armii i frontu lub też stawiane są załogom doraźnie, stosownie do potrzeb aktualnej sytuacji taktyczno-operacyjnej. Mogą być one postawione załodze w miejscu bazowania śmigłowca /lotnisko, lądowisko/ najczęściej poprzez techniczne środki łączności.

Ze względu na operacyjny charakter zadań zadymiania realizowanych przez śmigłowce W-3 w wersji chemicznej, środki te będą najczęściej wykorzystywane w sposób scentralizowany, według decyzji dowódcy związku operacyjnego - armii lub frontu. Jako wyjątkowe można uznać sytuacje, w których część sił przeznaczonych do powietrznego manewrowego zadymiania oddana zostanie okresowo do dyspozycji dowódcy niższego szczebla dowodzenia np. związku taktycznego.

Załogę śmigłowca W-3 w wersji chemicznej wykonującego zadania zadymiania stanowi jego etatowa obsługa, podobnie jak to ma miejsce w czasie realizacji zadań ~~zadymiania~~ rozpoznania tzn. dowódca, którym jest pilot i chemik-zwiadowca wykonujący w tym przypadku zadania operatora wytwornicy dymu. Możliwe i dopuszczalne jest także manewrowe użycie dymu tylko przez jednego członka załogi śmigłowca tzn. pilota. Wynika to z prostoty obsługi wytwornicy dymu.

Treść zadań na zadymianie może być następująca:

- krótkie wiadomości o nieprzyjacielu, a zwłaszcza możliwości jego oddziaływania na śmigłowce w czasie wykonywania przez nie zadania;
- cel użycia dymów;
- rubieże /rejon/ stosowania dymów;
- czas rozpoczęcia zadymiania i podtrzymywania zasłony dymnej;
- trasa dolotu do rubieży /rejonów/ zadymiania i powrotu na lądowisko;
- problemy współdziałania i dowodzenia;
- warunki meteorologiczne / zwłaszcza prędkość i kierunek wiatru w przyziemnej warstwie atmosfery w rejonie stosowania dymów.

Dowódca pododdziału /klucza śmigłowców/ lub dowódca pojedynczej załogi, jeżeli zadanie wykonuje jeden śmigłowiec, analizuje otrzymane zadanie ocenia sytuację i określa sposób jego realizacji. Jeżeli rejon zadymiania znajduje się w większej odległości od miejsca bazowania śmigłowców, wcześniej określony sposób wykonania zadania może być skorygowany przez dowódcę w rejonie użycia dymów, stosownie do panujących tam warunków meteorologicznych.

O sposobie działania załogi śmigłowca podczas zadymiania decydują przede wszystkim charakter postawionego zadania i warunki meteorologiczne w rejonie użycia dymów. Przy pomocy śmigłowców mogą być stawiane zasłony dymne w celu maskowania obiektów liniowych i powierzchniowych oraz óślepienia nieprzyjaciela. Obiekty liniowe może maskować jeden śmigłowiec lub grupa śmigłowców działających w określonych odstępach czasu jeden po drugim w celu podtrzymania zasłony dymnej w dłuższym okresie czasu. Obiekty powierzchniowe maskuje jednocześnie kilka śmigłowców na rubieżach równoległych, oddalonych od siebie w odległościach, w których zasłona dymna pochodząca od śmigłowca znajdującego się od strony zewnętrznej nie zatraciła jeszcze swoich właściwości maskujących, a jednocześnie nie jest gęsta na tyle, aby ^{nie} umożliwiała to załodze śmigłowca prowadzenie obserwacji ziemi. Śmigłowiec, którego załoga posiada najlepsze warunki obserwacji wykonuje lot na możliwie najmniejszej wysokości, natomiast wysokość lotu każdego następnego ze względu na zachowanie warunków bezpieczeństwa jest większa. Opisany sposób działania śmigłowców W-3 w wersji chemicznej w czasie maskowania dymem obiektów powierzchniowych ma miejsce wtedy, gdy kierunek wiatru jest prostopadły lub skośny do trasy lotu śmigłowca. W tym przypadku zadymianie może się odbywać w czasie lotu śmigłowca w obu kierunkach /początek-koniec rubieży-początek/. Maskowanie dymem obiektów stałych jest także możliwe w wypadku wiatru czołowego w stosunku do

trasy lotu śmigłowca. Jednak w takiej sytuacji do wykonania zadań zadymiania niezbędna jest większa ilość śmigłowców. Wytwarzanie zasłony dymnej jest możliwe tylko podczas lotu w jednym kierunku /pod wiatr/ oraz utrudnione staje się jej podtrzymywanie w sposób nieprzerwany przez dłuższy czas.

Oślepienie nieprzyjaciela w czołowych punktach oporu /przedni skraj obrony, rubież obrony na przeciwległym brzegu przeszkody wodnej itp./ jest możliwe tylko w przypadku wiatru w kierunku pozycji nieprzyjaciela, a także zapewnienia śmigłowcom warunków bezpieczeństwa. Rubież zadymiania wybiera się wówczas nad ugrupowaniem wojsk własnych znajdujących się w bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem. Użycie śmigłowców do zadymiania powinno być poprzedzone siłnym obezwładnieniem ogniem artylerii punktów oporu i środków ogniowych nieprzyjaciela oraz ich oślepieniem na czas przelotu. Oślepiająca nieprzyjaciela i maskująca jednocześnie wojska własne, wytworzona w tym czasie przez śmigłowce zasłona dymna przesuwana się wraz z wiatrem w kierunku pozycji nieprzyjaciela. Nacierające wojska powinny postępować za nią. W pierwszej fazie oślepienia ona nieprzyjaciela i umożliwia wojskom własnym "bezpieczne" zbliżenie się do jego pozycji, w drugiej zaś stanowi tło, na którym dobrze widoczne są cele nieprzyjaciela, co ułatwia ich zwalczanie. Należy w tym miejscu zaznaczyć, iż wykonywanie przez śmigłowce w wersji chemicznej zadań zadymiania w pobliżu rubieży styczności bojowej, ze względu na duże zagrożenie śmigłowców, nie będzie zadaniem typowym i realizowanym zbyt często. Aby to mogło nastąpić działanie śmigłowców powinno być odpowiednio zabezpieczone przez lotnictwo, artylerię i czołowe pododdziały ogólnowojskowe.

Śmigłowce do rubieży /rejonu/ zadymiania podchodzą z dyżurowania w powietrzu lub bezpośrednio z lotnisk /lądowisk/. Rubież zadymiania może być oznaczona świecami sygnalizacyjnymi /dymu kolorowego/ lub innymi środkami. Podczas zadymiania grupowego poszczególnym śmigłowcom

wyznacza się sektory zadymiania, których wielkość, a także odstępy między śmigłowcami w szyku zależą od warunków meteorologicznych. Po wykonaniu nalotu na początkowy punkt zadymiania /sygnalizowany lub będący charakterystycznym przedmiotem terenowym/ załoga /chemik-zwiadowca lub pilot/ uruchamia wytwornicę dymu powodując wytworzenie zasłony dymnej. Po osiągnięciu końcowego punktu rubieży zadymiania następuje wyłączenie wytwornicy dymu. W zależności od kierunku wiatru /warunków zadymiania/ załoga po osiągnięciu zwrotnego punktu trasy i wykonaniu manewru zwrotnego prowadzi zadymianie w odwrotnym kierunku do pierwotnego lub po pewnym czasie powtarza wykonany wcześniej manewr. /nalot na początkowy punkt rubieży zadymiania i zadymianie wzdłuż zaplanowanej rubieży/.

Traktując jako podstawowe manewrowe formy realizacji zadań zadymiania przez śmigłowce nie należy wykluczyć możliwości stosowania dymów z zawisu śmigłowca. Tak jedne, jak i drugie formy użycia dymów z wykorzystaniem do tego celu śmigłowców W-3 w wersji chemicznej wymagają praktycznego sprawdzenia w konkretnych ćwiczeniach w zróżnicowanych sytuacjach taktyczno-operacyjnych i różnych warunkach meteorologicznych

4.4. Wnioski

1. Charakterystyczne właściwości przyszłych działań bojowych i operacji /działanie w warunkach użycia broni masowego rażenia, skomplikowane sytuacje skażeń promieniotwórczych i chemicznych, duży rozmach przestrzenny, manewrowość, prowadzenie działań na samodzielnych kierunkach itp./ decydują o tym, że w zakresie rozpoznania skażeń i stosowania dymów liczyć się będą przede wszystkim środki, które charakteryzuje: duża dyspozycyjność, manewrowość i szybkość działania /krótki czas realizacji złożonych zadań/ oraz zdolność do kompleksowego rozwiązywania podstawowych problemów właściwych dla zabezpieczenia chemicznego. Funkcje takich środków mogą spełnić śmigłowce W-3 w wersji chemicznej, przystosowane do prowadzenia rozpoznania skażeń

promieniotwórczych i chemicznych oraz zadymiania.

2. Koncepcja użycia śmigłowców W-3 w wersji chemicznej powinna być podporządkowana spełnieniu dwu zasadniczych celów. Cel pierwszy - dostarczenie dowódcom i sztabom w krótkim czasie wiarygodnej i pełnej informacji o rzeczywistej sytuacji skażeń promieniotwórczych i chemicznych w pasach i rejonach działania wojsk; cel drugi - utrzymanie lub przedłużenie żywotności ważnych obiektów stacjonarnych oraz zabezpieczenie działań bojowych wojsk lądowych i lotnictwa poprzez manewrowe użycie dymów.

3. Śmigłowce W-3 w wersji chemicznej są częścią składową sił i środków wchodzących w skład systemu zabezpieczenia chemicznego związków operacyjnych. Wykorzystuje się je zgodnie z decyzją dowódcy armii lub frontu i według koncepcji wypracowanej przez odpowiednich szefów wojsk chemicznych zawartej w zarządzeniu zabezpieczenia chemicznego. Za wykonanie zadania i przyjęcie właściwego sposobu jego realizacji odpowiada dowódca lotniczy.

4. O sposobie użycia śmigłowców do rozpoznania skażeń i zadymiania decyduje wiele czynników, a przede wszystkim: aktualna sytuacja taktyczno-operacyjna na polu bitwy, treść otrzymanego zadania, warunki meteorologiczne i topograficzne w rejonie działania śmigłowców, stan oraz możliwości sił i środków wydzielonych do realizacji zadania, możliwości w zakresie bojowego zabezpieczenia działań śmigłowców w czasie realizacji przez nie zadań rozpoznania i zadymiania.

5. Dotychczasowe zasady działania śmigłowców podczas prowadzenia rozpoznania skażeń promieniotwórczych nie straciły swojej aktualności i mogą być w pełni wykorzystane przez załogi działające na śmigłowcach W-3 w wersji chemicznej. Działanie śmigłowców w czasie rozpoznania skażeń chemicznych i stosowania dymów zostało przedstawione w odpowiednich podrozdziałach pracy studyjnej /4.2 i 4.3./ i ma charakter eksperymentalny.

5. ASPEKTY EKONOMICZNE ZASTOSOWANIA ŚMIGŁOWCÓW W WERSJI CHEMICZNEJ^x

5.1. Aspekty ekonomiczne aktualnego stanu zastosowania śmigłowców w wersji chemicznej

Jak wynika z treści poprzednich rozdziałów dotychczas używane są do rozpoznania skażeń promieniotwórczych i zadymiania śmigłowce Mi-2. Najważniejszą pozycją nakładów na wykonanie tych przedsięwzięć są koszty samych śmigłowców. Nakłady te można zatem oszacować poprzez zsumowanie kosztów poszczególnych śmigłowców przewidzianych do wykonywania zadań rozpoznania skażeń i zadymiania. Obecnie przewiduje się, że do wykonania zadań rozpoznania i zadymiania będą wykorzystywane:

- na szczeblu dywizji - jeden śmigłowiec z klucza rozpoznawczo-łącznikowego;
- na szczeblu armii - trzy śmigłowce /klucz/ z eskadry rozpoznawczo-łącznikowej;
- na szczeblu frontu - sześć śmigłowców /dwa klucze/.

Ponadto śmigłowce przewidziane do rozpoznania skażeń i zadymiania znajdują się w innych rodzajach sił zbrojnych. Szacunkową ich liczbę otrzymamy po przeanalizowaniu struktur organizacyjnych związków taktycznych i operacyjnych.

Związki taktyczne - dywizja zmechanizowana, pancerna, powietrzno-desantowa i rezerwowa mają po jednym śmigłowcu przystosowanym do rozpoznania skażeń. Ponadto brygada rakiet operacyjno-taktycznych dysponuje kluczem śmigłowców /trzy śmigłowce/, z których przynajmniej jeden może być również wykorzystany do rozpoznania skażeń.

Związki operacyjne - armia, front, - nie posiadają stałego składu i dlatego do określenia ilości śmigłowców używanych do rozpoznania skażeń i zadymiania należy posłużyć się ówczesną strukturą organizacyjną. Do naliczeń przyjęto organizację armii założoną w ćwiczeniu Lato 84. Występowały w nim dwie armie ogólnowojskowe różniące się, w sposób istotny składem oraz armia pancerna.. Liczby śmigłowców znajdujących się w związkach taktycznych tych armii oraz podporządkowania

^x rozdział opracował płk dr hab. inż. Jan Pięta

armijnego przedstawiono w tabeli 22.

Tabela 22

Liczba śmigłowców przystosowanych do rozpoznania skażeń w armiach ogólnowojskowych i armii pancernej

Związki taktyczne, oddziały	Liczba śmigłowców w		
	1 A	2 A	APenc
Dywizje zmechanizowane	3	3	2
Dywizje pancerne	2	-	3
Brygada rakiet operacyjno-taktycznych	1	1	1
Lotnictwo armijne	3	3	3
Razem	9	7	9

Wyższy związek operacyjny - front - również nie posiada stałego składu. Zgodnie z wariantem organizacyjnym przyjętym w ćwiczeniu Lato 84 w jego składzie znajdowały się trzy wymienione wyżej armie, trzy samodzielne dywizje - rezerwowa, powietrzno-desantowa i desantowa oraz szereg samodzielnych jednostek. Dane dotyczące składu frontu / w interesującym nas zakresie / oraz liczby śmigłowców przystosowanych do rozpoznania skażeń i zadymiania, znajdujących się w poszczególnych związkach taktycznych i operacyjnych wyliczone w oparciu o tę strukturę organizacyjną zestawiono w tabeli 23.

Tabela 23

Liczba śmigłowców przystosowanych do rozpoznania skażeń i zadymiania na szczeblu frontu

Związki taktyczne, oddziały oraz związki operacyjne	Liczba śmigłowców w szt.
Armie ogólnowojskowe i pancerna	25
Dywizje - rezerwowa, desantowa i powietrzno-desantowa	3
Brygady rakiet operacyjno-taktycznych	1
Wojska lotnicze	6
Razem	35

Do naliczenia liczby śmigłowców przystosowanych do rozpoznania skażeń i zadymiania w wojskach lotniczych przyjęto strukturę organizacyjną lotnictwa operacyjnego z ćwiczenia Lato 84. Wojska te wydzielają 6 śmigłowców dla potrzeb szefostwa wojsk chemicznych frontu, a ponadto do własnych potrzeb dysponują również sześcioma śmigłowcami.

Marynarka wojenna dysponuje aktualnie dwoma śmigłowcami rozpoznania skażeń, a wojska obrony powietrznej kraju - sześcioma [REDAKTOWANE], łączną liczbę śmigłowców przystosowanych do rozpoznania skażeń w skali sił zbrojnych przedstawiono w tabeli 23

Tabela 23

Liczba śmigłowców przystosowanych do rozpoznania skażeń w siłach zbrojnych

Rodzaj sił zbrojnych	Liczba śmigłowców
Wojska lądowe	35
Wojska lotnicze	6
Marynarka wojenna	2
Wojska OPK	6
Razem	49

Orientacyjny koszt jednego śmigłowca wraz z wyposażeniem specjalnym wynosi 20 milionów złotych. /17 mln śmigłowiec + 3 mln wyposażenie chemiczne i łączności/. Koszt 49 śmigłowców wyniesie więc 980 milionów złotych.

5.2. Aspekty ekonomiczne wyposażenia wojsk w śmigłowce W-3

Wyposażenie wojsk w śmigłowce W-3 może polegać na zamianie śmigłowców dotychczasowych /Mi-2/ na śmigłowce W-3 wyposażone w aparaturę specjalną bez zmian ilościowych tych śmigłowców w poszczególnych związkach taktycznych i operacyjnych lub też na zwiększeniu ich liczby do odpowiadającej potrzebom wojsk. Koszt przedsięwzięcia w wariantcie pierwszym byłby sumą kosztów łącznych śmigłowców Mi-2 i W-3. Koszt śmigłowca W-3 wraz z wyposażeniem wynosi około 60 milionów złotych. Sumaryczny koszt wynosi zatem 314 milionów złotych, a różnica 196 milionów złotych. Należy przy tym podkreślić, że wymienione

nakłady nie wiążą się tylko z wykonaniem zadań wojsk chemicznych. Śmigłowce bowiem nadal będą mogły wykonywać inne zadania. Ponadto nakładów na modernizację sprzętu lotniczego nie unikniemy nawet w tym przypadku, gdy zrezygnujemy ze śmigłowca w wersji chemicznej. Chodzi o to, że modernizacja i rotacja sprzętu odbywać się musi niezależnie od tego czy śmigłowce będziemy przygotowywać do wykonania zadań rozpoznania skażeń i zadymiania czy też nie.

W przypadku zwiększenia liczby śmigłowców wyposażonych w sprzęt specjalny do pułapu potrzeb wojsk koszt przedsięwzięcia byłby większy od wyliczonego. Potrzeby wojsk przedstawiono w tabeli 25.

Tabela 25

Przewidywane potrzeby w zakresie wyposażenia w śmigłowce W-3 w wersji chemicznej

Rodzaj sił zbrojnych	Potrzebna liczba śmigłowców
Wojska lądowe	96
Wojska lotnicze	24
Marynarka wojenna	6
Wojska OPK	18
Razem	144

Wyszczególnione w tabeli potrzeby naliczono wychodząc z założeniem, że wszystkie śmigłowce łącznikowo-rozpoznawcze będące w wyposażeniu wojsk lądowych zostaną wyposażone w aparaturę specjalną, umożliwiającą wykorzystanie ich do rozpoznania skażeń i zadymiania. W wojskach lotniczych proponuje się wprowadzić śmigłowce tego typu do każdej dywizji i samodzielnego pułku. W marynarce wojennej i wojskach OPK proponuje się zwiększyć liczbę tych śmigłowców w takich samych proporcjach jak w wojskach lądowych.

W wyniku analogicznego postępowania jak w punkcie 5.1 można obliczyć, że koszt takiego przedsięwzięcia wyniósłby 8,6 miliarda zł, a różnica pomiędzy kosztem produkcji śmigłowców w wersji dotychczasowej i nowej wyniesie około 5,8 miliarda zł.

PODSUMOWANIE

Całokształt przeprowadzonych badań naukowych pozwala udzielić jednoznacznych odpowiedzi na pytania problemowe sprecyzowane we wstępie do niniejszej pracy studyjnej, które traktować również należy jako uogólnienie uzyskanych rezultatów wnioskowania szczegółowego. Można zatem stwierdzić, że:

1. Posiadanie w wyposażeniu wojsk i operatywne wykorzystanie na przyszłym polu walki i bitwy śmigłowców w wersji chemicznej jest ze wszech miar celowe i znajduje wielopłaszczyznowe uzasadnienie. Podstawowe elementy motywacji celowości posiadania i stosowania tego rodzaju sprzętu są następujące:

- jest obecnie znaczny i ciągle rośnie potencjał jądrowy i chemiczny przeciwnika. Systematycznie zwiększać się będzie zagrożenie wojsk skażeniami promieniotwórczymi i chemicznymi;
- należy wobec tego oczekiwać, że zwiększy się zdecydowanie zakres zadań rozpoznania skażeń oraz przewartościowaniu ulegną wymagania w stosunku do jego efektywności /czas i tempo rozpoznania, zakres, jakość i wiarygodność informacji itp./;
- funkcjonujący obecnie system rozpoznania skażeń i działające w jego składzie elementy sieci wykrywania, nie będą w stanie zapewnić dostatecznie pełnej i szybkiej informacji o sytuacji skażeń na dużych obszarach i w odległych rejonach;
- zachodzi wobec tego konieczność przyjęcia i realizacji większości zadań rozpoznania, zwłaszcza o znaczeniu operacyjnym, przez elementy rozpoznania powietrznego. Zadania tego rodzaju dobrze mogą spełnić śmigłowce W-3 w wersji chemicznej;
- wzrośnie także na przyszłym polu walki i bitwy zapotrzebowanie wojsk na maskowanie obiektów stacjonarnych i ruchomych dymem. Musi to być jednocześnie użycie dymów wysoce efektywne i w sposobie rozwiązania tego problemu zbliżone do sposobów i właściwości dzia-

łania wojsk /natychmiastowa gotowość, szybkość, manewrowość, zaskoczenie itp./. I w tym przypadku masowe użycie dymów na szeroką skalę przez śmigłowce w wersji chemicznej, może zdecydowanie poprawić sytuację w tej dziedzinie;

- dodatkowych i bardzo istotnych argumentów potwierdzających celowość wykorzystania śmigłowców w wersji chemicznej dostarczyła analiza aspektów ekonomicznych realizacji zadań zabezpieczenia chemicznego, jakimi są rozpoznanie skażeń i zadymianie.

2. Sprzęt specjalistyczny montowany na śmigłowcu W-3 w wersji chemicznej powinien zapewnić:

- prowadzenie kompleksowego powietrznego rozpoznania skażeń promieniotwórczych i chemicznych terenu oraz przyziemnej warstwy atmosfery w locie i z zawisu śmigłowca;
- pobieranie prób skażonego gruntu, wody i roślinności oraz innych materiałów do analizy chemicznej;
- automatyczne przekazywanie danych z rozpoznania na ziemię;
- ochronę członków załogi przed skażeniami;
- manewrowe sterowanie stosowanie dymów zasłonowych z efektywnością przewyższającą możliwości wszystkich istniejących urządzeń naziemnego zadymiania.

3. Stosując się do szczegółowych wymagań stawianych wobec wyposażenia specjalistycznego śmigłowców W-3 należy mieć na uwadze perspektywiczne rozwiązania w tym zakresie, traktując je jako warunek skutecznej i wysoce efektywnej realizacji zadań, zwłaszcza rozpoznania skażeń w przyszłości / zdalne wykrywanie skażeń promieniotwórczych i chemicznych, automatyczna transmisja wstępnie opracowanych danych na ziemię, zapewnienie załozdze "komfortu" działania w rejonach skażonych polegającego na nie stosowaniu środków indywidualnej ochrony przed skażeniami itp./.

4. Spośród istniejących i będących w dyspozycji przyrządów i urządzeń służących do rozpoznania skażeń promieniotwórczych i chemicznych oraz zadymiania w wyposażeniu śmigłowca W-3 powinny się znaleźć:

- środki rozpoznania skażeń promieniotwórczych - rentgenometr lotniczy RL-75 z radiowysokościomierzem RW-5 oraz rentgenoradiometr DP-77;
- środki rozpoznania skażeń chemicznych - sygnalizatory skażeń typu PRChR i GSA-12, półautomatyczny przyrząd rozpoznania chemicznego PPChR, przyklepne indykatory bojowych środków trujących oraz proszki wskaźnikowe wraz z urządzeniem do ich rozsypywania, urządzenie do pobierania prób gruntu i wody powierzchniowej, urządzenie do pobierania prób zanieczyszczeń powietrza;
- środki do zadymiania - wytwornica dymów zasłonowych;
- środki łączności i transmisji danych - radiostacja pokładowa R-130 oraz autonomiczne urządzenie do zbierania, przetwarzania i przekazywania informacji z rozpoznania / moc dawki lub rodzaj środka trującego, współrzędne pomiaru i czas pomiaru/;
- inne środki - kolektorowe urządzenie filtrowentylacyjne, indywidualne środki ochrony przed skażeniami, zestaw indywidualnych pakietów przeciwichemicznych oraz zestaw odkażający ZO-1.

5. Śmigłowce W-3 w wersji chemicznej są najbardziej przydatne i w związku z tym powinny być przede wszystkim wykorzystywane na szczeblach operacyjnych /armia, front/. O użyciu śmigłowców decydują dowódcy ogólnowojskowi, a koncepcję ich wykorzystania stosownie do aktualnej sytuacji taktyczno-operacyjnej na polu bitwy, wypracowuje odpowiedni szef wojsk chemicznych /armii i frontu/. On też kieruje rozpoznaniem i zadymianiem w toku operacji.

6. Sprecyzowane wstępnie w pracy zasady użycia i sposoby działania śmigłowców W-3 podczas realizacji zadań rozpoznania skażeń chemicznych i zadymiania wymagają weryfikacji w oparciu o wnioski z ćwiczeń i prób /badań/ poligonowych.

BIBLIOGRAFIA

1. CB weapons today, wydanie SIPRI, Stockholm 1972 r.
2. Działanie systemu wykrywania skażeń w wojskach operacyjnych, podręcznik, sygn. Chem 268/77, wyd. MON, Warszawa 1978 r.
3. Franke S., Lehrbuch der Militarchemie, wyd. Militärverlag der DDR, Berlin 1977 r.
4. Ignasiak L., Zasady powietrznego rozpoznania skażeń chemicznych, Przegląd Wojsk Lotniczych i OPK nr 4/1974 r.
5. Instrukcja o powietrznym rozpoznaniu skażeń, sygn. Chem 306/82 wyd. MON, Warszawa 1976 r.
6. Kalitajew A.N., Chemieskoje oruziye wierojatnogo protivnika, wyd. WKACHZ, Moskwa 1977 r.
7. Kercz W., Wykorzystanie śmigłowców do stawiania maskujących zasłon dymnych, Myśl Wojskowa /tajna/ nr 2/1982 r.
8. Kranze M., Powietrzne rozpoznanie skażeń - kierunki i tendencje rozwoju, Myśl Wojskowa nr 9/1984 r.
9. Kompendium sił zbrojnych państw NATO, sygn. Szt. Gen. 1035/83 wyd. MON, Warszawa 1980 r.
10. Lewandowski Cz. i inni, Problemy taktyczno-techniczne wykorzystania śmigłowców do kompleksowego rozpoznania skażeń, praca studyjna, Warszawa 1981 r.
11. Mack K., Przyszłe tendencje rozwojowe śmigłowców wojskowych, Wehrtechnik nr 8/1978 r str. 44-54
12. Makles Z., Problem rozpoznania skażeń chemicznych, Biuletyn Wojskowego Instytutu Chemii i Radionetrii nr 1/11/84 r.
13. Nowak I., Obrona przed bronią masowego rażenia w siłach zbrojnych USA i RFN, skrypt, wydanie ASG WP, Warszawa 1984 r.
14. Metodyka oceny sytuacji chemicznej, sygn. Chem 299/81, wyd. MON Warszawa 1977 r.
15. Regulamin polowy sił lądowych Stanów Zjednoczonych FM-100-5, Działania bojowe sił lądowych /tłumaczenie z angielskiego/, sygn. Szt. Gen 939/79, wyd. MON, Warszawa 1979 r.
16. Regulamin sił zbrojnych PRL, pułk-brygada-dywizja, wyd. ASG WP, Warszawa 1984 r.

17. Sokołowski A., Uwagi o manewrowym zadymianiu obiektów, Myśl Wojskowa /tajna/ nr 3/1981 r.
18. Sokołowski A., Perspektywiczne problemy maskowania obiektów dymami, Myśl Wojskowa /tajna/ nr 2/1980 r.
19. Tymczasowa instrukcja prowadzenia powietrznego rozpoznania skażeń chemicznych, instrukcja, sygn. Lot 1557/73, wyd. Dowództwo Wojsk Lotniczych, Poznań 1974 r.
20. Zbiorowe, Operacja zaczepna armii, podręcznik, wyd. ASG WP, Warszawa 1978 r.

Wyk. w 3 egz.

Egz. 1-2 - Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego Świdnik

Egz. 3 - Biblioteka Tajna ASG WP

Wyk. płk J. Pięta /tel. 50065/

Druk. TS dnia 6 12 1984 r.

Nr ks. masz. 054/KTWChem

