

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

**WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA TAKTYKI WOJSK CHEMICZNYCH**

JAWNE



Egz. Nr

Ppłk dr inż. Ireneusz NOWAK
Ppłk dr inż. Jan PIĘTA
Mjr dr Michał KRAUZE

**OCENA TAKTYCZNA MOŻLIWOŚCI SKAŻENIA
WNĘTRZ WOZÓW BOJOWYCH I SAMOCHODÓW
ŚRODKAMI TRUJĄCYMI**

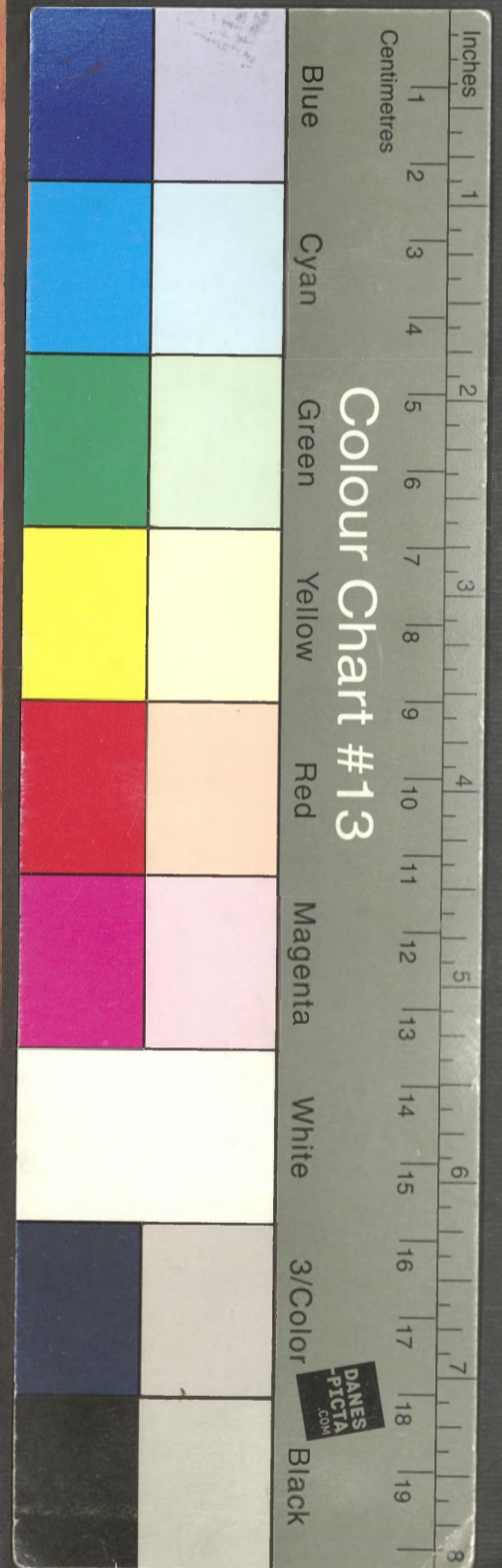
Praca studyjna



60657

WARSZAWA

1980



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA TAKTYKI WOJSK CHEMICZNYCH

JAWNE



Egz. Nr

Pplk dr inż. Ireneusz NOWAK
Pplk dr inż. Jan PIĘTA
Mjr dr Michał KRAUZE

OCENA TAKTYCZNA MOŻLIWOŚCI SKAŻENIA WNĘTRZ WÓZÓW BOJOWYCH I SAMOCHODÓW ŚRODKAMI TRUJĄCYMI

Praca studyjna




WARSZAWA

1980

150306 Anna KOLEK
Kodol. prof. prof. Nowak 648
2 dm. 24.02.2006

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA TAKTYKI WOJSK CHEMICZNYCH

JAWNE


~~WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO WP~~
Nr PF1354
3 LISTOPAD 1980
19 r.



~~ZASTRZEŻONE
POUFTNE~~

Egz nr 1

ppłk dr inż. Ireneusz NOWAK
ppłk dr inż. Jan PIĘTA
mjr dr Michał KRAUZE

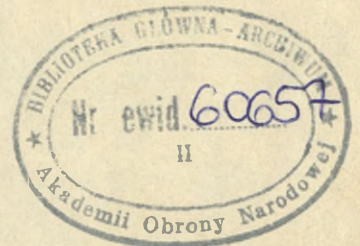


Indicium

OCENA TAKTYCZNA MOŻLIWOŚCI SKAŻENIA WNEȚRZ WÓZÓW BOJOWYCH
I SAMOCHODÓW ŚRODKAMI TRUJĄCYMI

Praca studyjna

Indicium
~~„ZASTRZEŻONE”~~
17.01.2001
ppłk H. Kozłowski



SPIS TREŚCI

	Str.
WSTĘP	4
1. OCENA ZAGROŻENIA WOJSK LĄDOWYCH BRONIĄ CHEMICZNĄ.....	7
1.1. Stan przygotowania armii NATO do użycia broni chemicznej	7
1.2. Zasady użycia broni chemicznej przez wojska NATO.....	11
1.3. Możliwości wojsk NATO w zakresie użycia broni chemicznej	16
1.4. Szacunkowa ocena liczby skażonych wozów bojowych i samochodów w pułku, dywizji i armii.....	22
1.5. Wnioski	26
2. MOŻLIWOŚCI SKAŻENIA WNĘTRZ WOZÓW BOJOWYCH I SAMOCHODÓW W ŚWIETLE PRZEWIDYWANYCH SKAŻEŃ CHEMICZNYCH.....	28
2.1. Ocena stanu przygotowania wozów bojowych i pojazdów samochodowych Wojska Polskiego do działań w warunkach użycia broni chemicznej	28
2.2. Warunki i okoliczności sprzyjające skażeniu wewnątrz wozów bojowych i samochodów	32
2.3. Możliwości skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów przez otwarte luki i otwory strzelnicze	34
2.4. Możliwości skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów przez przenikanie par, aerozoli i kropli	39
2.5. Możliwości skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów przez wniesienie środka trującego	42
2.6. Wnioski	43
3. PRAWDOPODOBIEŃSTWO SKAŻENIA WNĘTRZ WOZÓW BOJOWYCH I SAMOCHODÓW W PODSTAWOWYCH RODZAJACH DZIAŁAŃ BOJOWYCH	46
3.1. Prawdopodobieństwo skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów w czasie marszu	48
3.2. Prawdopodobieństwo skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów w działaniach zaczepnych	54

3.3.	Prawdopodobieństwo skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów w działaniach obronnych	59
3.4.	Wnioski	62
4.	WNIOSKI KOŃCOWE	64
	LITERATURA	66
	<u>ZAŁĄCZNIKI:</u>	
1.	Właściwości fizyko-chemiczne środków trujących znajdujących się w wyposażeniu wojsk NATO	67
2.	Właściwości toksyczne środków trujących używanych przez armie NATO	68
3.	Dane taktyczno-techniczne amunicji chemicznej armii NATO	69
4.	Podstawowe dane taktyczno-techniczne środków przenoszenia amunicji chemicznej do celu	73
5.	Możliwości wojsk NATO w zakresie skażenia atmosfery i terenu środkami trującymi sarin i Vx	76
6.	Typowe obiekty przewidywane do porażenia bronią chemiczną	82
7.	Jednorazowe możliwości dywizji i korpusów NATO w zakresie skażenia naszych wojsk środkami trującymi	83
8.	Wybrane normy taktyczno-operacyjne obowiązujące w siłach zbrojnych NATO i w Wojsku Polskim	88
9.	Przewidywane skażenia chemiczne wozów bojowych i samochodów w pułku	89
10.	Przewidywane skażenia chemiczne wozów bojowych i samochodów w dywizji	90
11.	Przewidywane skażenia chemiczne wozów bojowych i samochodów w armii	91
12.	Przygotowanie wozów bojowych i samochodów do działań w warunkach użycia broni chemicznej	92
13.	Stan wyposażenia wozów bojowych i samochodów w urządzenia filtrowentylacyjne w oddziałach, związkach taktycznych i w armii	93
14.	Szacunkowa ocena przewidywanych skażeń chemicznych wewnątrz wozów bojowych i samochodów w pułku	94
15.	Szacunkowa ocena przewidywanych skażeń chemicznych wewnątrz wozów bojowych i samochodów w dywizji	95

WSTĘP

Mimo wielu międzynarodowych porozumień i zakazów, w ewentualnej przyszłej wojnie użycia broni chemicznej^X nie można wykluczyć. Wynika to stąd, że nasz potencjalny przeciwnik jest dobrze przygotowany do jej stosowania. W swoich arsenałach posiada wysokotoksyczne środki trujące oraz środki ich przenoszenia do celu. Może więc użyć środki trujące w każdym etapie walki i operacji.

W wyniku zastosowania przez nieprzyjaciela środków trujących nastąpi porażenie siły żywej znajdującej się w rejonie ich użycia oraz w strefie rozprzestrzeniania się pierwotnego i wtórnego obłoku skażonego powietrza. W tych zaś przypadkach, gdy nieprzyjaciel użyje trwałych środków trujących skażone zostaną dodatkowo sprzęt, umundurowanie, oporządzenie i środki ochrony indywidualnej. Wiadomo na pewno, że skażone zostaną zewnętrzne powierzchnie wozów bojowych i samochodów. Należy oczekiwać, że w pewnych sytuacjach środek trujący przeniknie lub zostanie wniesiony do wnętrza wozu bojowego /samochodu/. W tym miejscu nasuwa się bardzo istotne pytanie: czy zjawisko skażenia wewnątrz będzie miało charakter masowy czy też marginalny?

Znalezienie odpowiedzi na to pytanie ma istotne znaczenie dla praktyki. Gdyby bowiem okazało się, że skażenia wewnątrz wozów bojowych mają charakter masowy, należałoby zbadać możliwości i znaleźć sposoby pozwalające na przeprowadzenie ich odkażania. I odwrotnie - gdyby okazało się, że zjawisko ma charakter marginalny, nie zajdzie potrzeba prowadzenia tego rodzaju prac badawczych.

Prawdoodobieństwo skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów pozostaje w ścisłym związku z zagrożeniem naszych wojsk bronią chemiczną.

^X Pod pojęciem broni chemicznej autorzy rozumieją takie środki bojowe, których rażące działanie oparte jest na wykorzystaniu toksycznych właściwości środków trujących.

W związku z tym autorzy w pierwszym rozdziale pracy studyjnej dokonali oceny przewidywanych skażeń chemicznych terenu, powietrza i wojsk na szczeblu taktycznym i operacyjnym, w tym również wozów bojowych i samochodów. Ocenę oparto na analizie zasad i możliwości użycia broni chemicznej przez potencjalnego przeciwnika. W efekcie otrzymano wskaźniki ilościowe skażeń wozów bojowych i samochodów w oddziale, związku taktycznym i operacyjnym.

W rozdziale drugim oceniono stan przygotowania wozów bojowych i samochodów do działań w warunkach użycia broni chemicznej oraz ustalono warunki i możliwości skażenia ich wnętrza. Wszystkie wozy bojowe i samochody podzielone zostały umownie na dwie grupy, przy czym jako kryterium zaliczenia wozu bojowego lub samochodu do grupy przyjęto jego przygotowanie do działań w warunkach użycia broni chemicznej. Następnie według przyjętych grup dokonano przeglądu ilościowego pojazdów w oddziałach, związkach taktycznych i związku operacyjnym. W rozdziale tym przeanalizowano również warunki i okoliczności mające wpływ na możliwość powstania skażeń wnętrza wozów bojowych i samochodów. W oparciu o przeprowadzoną analizę oceniono możliwości wystąpienia skażeń wnętrza. W rezultacie ustalono jednostkowe sytuacje, w których może wystąpić tego rodzaju zjawisko.

W rozdziale trzecim rozpatrzono prawdopodobieństwo skażenia wnętrza wozów bojowych i samochodów w czasie marszu oraz w działaniach zaczepnych i obronnych. Punktem wyjścia do określenia prawdopodobieństwa skażeń wnętrza obiektów ruchomych były ustalenia zawarte w rozdziałach poprzednich oraz specyfika wykorzystania wozów bojowych i pojazdów samochodowych w różnych rodzajach działań. Opierając się na tych przesłankach zbadano jakie

są możliwości wystąpienia zjawiska skażenia wnętrz wozów bojowych w różnych sytuacjach pola walki, ze szczególnym uwzględnieniem warunków najbardziej dogodnych dla nieprzyjaciela do zastosowania broni chemicznej. Takie podejście do rozpatrywanej problematyki stało się punktem wyjścia do przeprowadzenia szacunkowej oceny skażeń wnętrz wozów bojowych i samochodów w oddziałach, związkach taktycznych i operacyjnych. Dane, które uzyskano dały odpowiedź na zasadnicze pytanie postawione na wstępie niniejszej pracy: czy zjawisko skażenia wnętrz wozów bojowych i samochodów będzie miało charakter masowy czy też marginalny, a w związku z tym czy istnieje konieczność ich odkażania.² W ten sposób osiągnięto zasadniczy cel niniejszej pracy studyjnej.

1. OCENA ZAGROŻENIA WOJSK LĄDOWYCH BRONIĄ CHEMICZNĄ

1.1. Stan przygotowania armii NATO do użycia broni chemicznej

Poglądy kierowniczych kół wojskowych i politycznych NATO odnośnie użycia broni chemicznej w ewentualnej wojnie znajdują swoje odzwierciedlenie w praktycznej działalności. W armiach NATO istnieje od lat i jest nieustannie doskonalony cały system broni chemicznej. Obejmuje on środki trujące, amunicję chemiczną i przyrządy wylewcze oraz środki ich przenoszenia.

Najbardziej rozwinięty system broni chemicznej istnieje w armii amerykańskiej. Wiele rodzajów amerykańskiej amunicji chemicznej, przyrządów i środków przenoszenia znajduje się w wyposażeniu innych armii NATO. Należy więc sądzić, że w wypadku wojny z użyciem broni chemicznej partnerzy USA z NATO będą posiadać w swoim arsenale środki napadu chemicznego, podobne lub nawet analogiczne do amerykańskich.

Środki trujące znajdujące się w wyposażeniu NATO, według amerykańskiej nomenklatury, dzielą się na śmiertelne, czasowo obezwładniające, policyjne i ćwiczebne.

Do śmiertelnych środków trujących zalicza się: Vx, soman /GD/, sarin /GB/, iperyt /HD/, fosgen /CG/, chlorocjan /CK/ i kwas pruski /AC/.

Do środków czasowo obezwładniających Amerykanie zaliczają środek oznaczony kryptonimem BZ.

Do policyjnych środków trujących zalicza się: CS, chloroacetylofenon /CN/ i adamsyt /DM/.

Spośród wymienionych wyżej środków trujących tabelarycznymi głównymi są: Vx, sarin, iperyt destylowany, BZ i CS. Pozostałe środki trujące są tabelarycznymi zapasowymi. Prawdopodobieństwo użycia w działaniach bojowych środków tabelarycznych zapasowych jest stosunkowo niewielkie. W USA i innych krajach

NATO produkuje się co prawda znaczne ilości takich środków trujących jak fosgen, chlorocjan i kwas pruski, lecz służą one przede wszystkim jako półprodukty w procesach syntezy chemicznej. Ani Amerykanie, ani ich partnerzy z NATO nie dysponują, według posiadanych danych, amunicją wypełnioną fosgenem, chlorocjanem lub kwasem pruskim. Dzieje się prawdopodobnie tak dlatego, że toksyczność wymienionych wyżej środków jest znacznie mniejsza w porównaniu z toksycznością fosforoorganicznych środków trujących ~~czy nawet iperytu~~. W związku z tym, że prawdopodobieństwo zastosowania wyżej wymienionych środków jest niewielkie autorzy uważają za celowe pominięcie tych środków w toku dalszych rozważań. Główna uwaga zostanie natomiast zwrócona na środki tabelaryczne główne: Vx, sarin, iperyt, BZ i CS. Właściwości fizyko-chemiczne i toksyczne tych środków przedstawiono w załącznikach 1 i 2.

Z danych cyfrowych w nich zawartych wynika, że zarówno właściwości fizyko-chemiczne jak i toksyczność wymienionych środków są znacznie zróżnicowane. Istniejące różnice między właściwościami fizyko-chemicznymi poszczególnych środków trujących są przyczyną różnego ich zachowania się w jednakowych warunkach zewnętrznych. Właściwości te muszą więc być uwzględnione w toku oceny możliwości skażenia wnętrza wozów bojowych poszczególnymi środkami trującymi.

Środki trujące z grupy tabelarycznych głównych są używane do napełniania pocisków chemicznych, głowic rakiet taktycznych i taktyczno-operacyjnych, bomb i kaset lotniczych, przyrządów wylewczych, fugasów chemicznych, granatów i naboju chemicznych oraz zbiorników ^{generatorów} aerozoli. Dane taktyczno-techniczne amunicji chemicznej oraz przyrządów używanych przez armie NATO przedstawiono w załączniku 3.

Z danych zawartych w załączniku 3 wynika, że nasz potencjalny przeciwnik dysponuje bogatym arsenałem amunicji chemicznej i przyrządów do stosowania środków trujących.

Artyleria NATO dysponuje amunicją chemiczną wypełnioną iperytem, środkiem Vx, sarinem i środkiem CS. Nie ma natomiast pocisków wypełnionych środkiem BZ. Amunicja chemiczna przeznaczona dla poszczególnych kalibrów jest wypełniona różnymi środkami trującymi. I tak dla 106.7 mm moździerzy istnieje amunicja chemiczna wypełniona iperytem i środkiem CS. Dla artylerii kalibru 105 mm przewidziane są pociski chemiczne wypełnione sarinem, iperytem i środkiem CS. Dla haubic kalibru 203.2 mm i 115 mm wielolufowych wyrzutni raketowych przewidziane są pociski wypełnione środkiem Vx i sarinem, natomiast dla 155 mm haubic artyleria NATO posiada pociski chemiczne wypełnione sarinem i iperytem oraz środkami Vx i CS.

Główce chemiczne dla rakiet taktycznych i operacyjno-taktycznych NATO są głowicami typu kasetowego. Wypełnione są elementami kasetowymi - sferycznymi bombami małego kalibru napełnionymi sarinem.

Lotnictwo nieprzyjaciela w swoim wyposażeniu posiada cztery typy bomb chemicznych dużego kalibru. Trzy z nich wypełnione są sarinem, jedna środkiem trującym CS. Oprócz tego w jego wyposażeniu znajduje się kilka typów kaset wypełnionych sarinem, BZ i CS. Środek trujący Vx lotnictwo może stosować przy pomocy przyrządów wylewczych TMU-28B i Aero-14.

Istotną rolę w systemie broni chemicznej wojsk NATO spełniają fugasy chemiczne i różnego rodzaju generatory. Przeciwnik posiada dwa typy fugasów chemicznych: fugasy ABC-M23 napełnione środkiem trującym Vx i fugasy M1 napełnione iperytem. Generatory aerozoli środków trujących zarówno o działaniu

mechanicznym jak i termicznym przeznaczone są do wytwarzania aerozoli takich środków trujących jak CS, chloroacetofenon i adamsyt. Generatory aerozoli mogą być używane do skażenia atmosfery w warunkach bezpośredniej styczności z wojskami przeciwnika.

Amunicja chemiczna - pociski artyleryjskie, głowice rakiet taktycznych i operacyjno-taktycznych, bomby i kasety mogą być przenoszone do celu przez systemy artyleryjskie, raketowe i lotnictwo. Dane taktyczno-techniczne zasadniczych środków przenoszenia amunicji chemicznej przedstawiono w załączniku 4.

Artyleria polowa jest głównym środkiem przenoszenia broni chemicznej w wojskach lądowych. Znaczną jej część stanowi artyleria samobieżna charakteryzująca się wysoką manewrowością i żywotnością w warunkach użycia broni masowego rażenia. Wielolufowe wyrzutnie raketowe są efektywnym środkiem użycia broni chemicznej, jednakże ich zasięg, jak wynika z załącznika 4 jest stosunkowo niewielki / około 10 km/.

Spośród rakiet, najbardziej współczesnym i perspektywicznym środkiem jest system raketowy Lance, mający w porównaniu z pozostałymi znacznie lepsze parametry taktyczno-techniczne.

Zasadniczym środkiem przenoszenia bomb chemicznych do celu są samoloty bombowe i myśliwsko-bombowe. Z załącznika 4 wynika, że najwięcej bomb mogą zabrać samoloty B-52, FB-111 i F-111A. Najwięcej przyrządów wylewczych można podwiesić na samolot F-111A.

Przedstawiony wyżej stan przygotowania armii NATO do użycia broni chemicznej, którego istotą jest posiadanie dużej ilości środków trujących o zróżnicowanych właściwościach fizyko-chemicznych i toksycznych oraz szerokich możliwości praktycznego ich zastosowania w różnych sytuacjach pola walki wskazuje, że

założenia doktrynalne wyrażone w poglądach i lansowanych koncepcjach użycia środków trujących, w ewentualnych przyszłych konfliktach zbrojnych, mogą być w pełni zrealizowane. Skażenie wojsk i terenu działań bojowych może wystąpić w różnych odległościach od linii styczności bojowej, w czasie realizacji przez wojska różnorodnych zadań, przy czym w zależności od sposobu użycia i rodzaju zastosowanych środków trujących może mieć zróżnicowany charakter. Te właściwości skażeń chemicznych, wynikające z technicznego i taktyczno-operacyjnego przygotowania przeciwnika do zastosowania broni chemicznej, będą miały także duży wpływ na warunki powstania i specyfikę skażeń wewnątrz wozów bojowych i samochodów. O rozmiarach i rodzaju tych skażeń decydują szeroko rozumiane możliwości wojsk NATO w zakresie skażenia atmosfery, terenu i wojsk.

1.2. Zasady użycia broni chemicznej przez wojska NATO

Kierownicze koła wojskowe i polityczne NATO i USA uważają broń chemiczną za ważny środek "sił odstraszenia". Według nich może ona być z powodzeniem użyta w charakterze środka szantażu i politycznego nacisku oraz skutecznego środka rażenia. Broń chemiczna zgodnie z ich poglądami może być używana w wojnach globalnych i lokalnych, zarówno w operacjach zaczepnych jak i obronnych, z użyciem lub bez użycia broni jądrowej. Szczególną rolę może ona odegrać w wojnach lokalnych, a także w tych okresach wojny, które prowadzone są bez użycia broni jądrowej.

Broń chemiczna może być używana w celu rażenia siły żywej bezpośrednio na polu walki, a także w celu obezwładnienia obiektów na głębokim zapleczu. W wypowiedziach osób z kierownictwa NATO i Pentagonu niejednokrotnie zwracano uwagę na zalety broni chemicznej, w porównaniu z innymi środkami rażenia. Podkreślano, że przy pomocy broni chemicznej można razić siłę żywą bez

jednoczesnego niszczenia różnego rodzaju obiektów, których zachowanie jest celowe z wojskowego, politycznego lub ekonomicznego punktu widzenia. Broń chemiczną można z powodzeniem używać do porażenia niewielkich i niedostatecznie rozpoznanych celów, na których wykonanie uderzeń jądrowych jest niecelowe. Nie powoduje ona pożarów i zniszczeń, które utrudniają działania nie tylko wojsk nieprzyjaciela ale i wojsk własnych. Amunicja chemiczna charakteryzuje się, w porównaniu z amunicją odłamkowo-burzącą, większą siłą rażącego działania, szczególnie przy rażeniu siły żywej ukrytej i rozśrodkowanej na dużym obszarze, większym okresem rażącego działania, zdolnością rażenia siły żywej daleko poza granicami rejonu zastosowania oraz znacznie większym efektem moralno-psychicznym.

Do pozytywnych cech broni chemicznej eksperci NATO zaliczają także takie jej właściwości jak znacznie mniejsze koszty produkcji w porównaniu z kosztami produkcji broni jądrowej oraz dostępność źródeł surowca, z którego jest produkowana.

Oceniając broń chemiczną specjaliści NATO zwracają także uwagę na nieustanne zwiększenie możliwości jej użycia w związku ze wzrostem toksyczności nowych środków trujących, doskonaleniem pocisków chemicznych, a także rozwojem środków i sposobów ich użycia.

Ich zdaniem użycie środków chemicznych stwarza możliwość:

- powodowania strat wśród nie zabezpieczonego lub słabo wyposażonego i wyszkolonego stanu osobowego;
- zmniejszenia skuteczności działania przeciwnika przez zmuszenie go ^{do} stosowania odzieży ochronnej;
- ograniczenia wykorzystania terenu;
- skanalizowania ruchu sił przeciwnika w określone rejony;
- opóźnienie natarcia sił przeciwnika;

- atakowania celów odpornych na działanie amunicji konwencjonalnej;
- ograniczenia użycia sprzętu i obiektów przez ich skażenie bez niszczenia konstrukcji i instalacji.

Zgodnie z doktryną NATO broń chemiczna może być stosowana zarówno w działaniach zaczepnych jak i obronnych.

Zasady użycia broni chemicznej w natarciu są następujące:^x

1. Zaatakować środkami nietrwałymi pierwszy rzut sił obrony przeciwnika. Środki nietrwałe spowodują natychmiastowe straty, zmuszą przeciwnika do zastoscowania środków ochrony i zmniejszą jego zdolność do obrony. Użycie nietrwałych środków trujących wyeliminuje możliwość skażenia rejonu, przez który atakujące siły będą musiały przejść

2. Zaatakować odwody przeciwnika środkami trwałymi i nietrwałymi. Chodzi o związanie odwodów i drugich rzutów nieprzyjaciela. Nietrwałe środki mogą być użyte w rejonach, które później wojska własne zamierzają zająć; trwałe środki trujące w rejonach, które siły własne zamierzają omijać.

3. Zabezpieczyć środkami trwałymi skrzydła kierunku natarcia. Stopień osłony skrzydła, jaki może być osiągnięty zależy bezpośrednio od dwóch czynników: po pierwsze - od zamiaru dowódcy strony przeciwnej co do przekroczenia skażonego rejonu pomimo wiążącego się z tym ryzyka i po drugie - od stopnia gotowości obrony przeciwchemicznej sił kontratakujących.

4. Zaatakować stanowiska dowodzenia przeciwnika środkami trwałymi i nietrwałymi. Środki nietrwałe są stosowane w razie konieczności zadania przeciwnikowi dużych strat lub opanowania przez wojska własne rejonów uderzeń chemicznych. Użycie trwałych środ-

ków trujących przeciwko takim obiektom może również spowodować
X Zasady użycia broni chemicznej zarówno w natarciu jak i w obronie podaje się w oparciu o ustalenia "Regulaminu polowego sił lądowych Stanów Zjednoczonych FM-100-5"

znaczne straty, ale przede wszystkim ma na celu opóźnienie działań przeciwnika przez zmuszenie go do odkażania.

5. Zaatakować elementy wsparcia ogniowego środkami trwa-
mi i nietrwałymi. W tym wypadku obowiązują podobne zasady
jak przy obezwładnianiu stanowisk dowodzenia. Przy zwalcz-
aniu stanowisk ogniowych artylerii przeciwnika stosuje się
środki nietrwałe, natomiast do rażenia elementów systemu lo-
gistycznego powinny być stosowane środki trwałe.

Zastosowanie broni chemicznej w działaniach zaczepnych wy-
maga uwzględnienia jej wpływu na realizację własnych zadań.
Wybór określonych środków chemicznych musi sprzyjać wykonaniu
postawionych zadań.

Zasady użycia broni chemicznej w obronie są następujące:

1. Skazić za pomocą trwałych środków trujących prawdopodo-
bne drogi podejścia przeciwnika. Podobnie jak w wypadku osłó-
ny skrzydła skuteczność tego środka zależy od zamiaru dowódcy
przeciwnika oraz stopnia przygotowania jego wojsk do prowa-
dzenia wojny chemicznej. Niemniej jednak nawet dobrze wyszko-
lone, zdyscyplinowane i wyposażone jednostki tracą siłę ude-
rzenia w czasie pokonywania terenu skażonego.

2. Atakować drugi rzut przeciwnika środkami trwałymi i nie-
trwałymi. W ten sposób można związać jego drugi rzut, zmniej-
szyć siłę uderzenia, "spłycić" ugrupowanie, nie dopuścić do
wzmocnienia we właściwym czasie wojsk walczących i uczynić
je bardziej podatnymi na przeciwuderzenie. Środki nietrwałe
mogą być stosowane przeciwko ugrupowaniom przeciwnika najbar-
dziej zagrażającym oraz rozrzuconym na kierunkach działania
wojsk własnych. Środki trwałe natomiast mogą być stosowane
przeciwko ugrupowaniom stanowiącym mniejsze zagrożenie lub
zajmującym rejony, których siły własne nie będą pokonywać.

3. Atakować stanowiska dowodzenia środkami trwałymi i nietrwałymi. Zasady wykonywania uderzeń chemicznych są takie same jak w natarciu.

4. Atakować siły wsparcia ogniowego środkami trwałymi i nietrwałymi, stosując takie same zasady jak w natarciu.

5. Atakować systemy logistyczne przeciwnika środkami trwałymi i nietrwałymi. System zabezpieczenia logistycznego jest wrażliwy na uderzenia chemiczne. Środki nietrwałe mogą być stosowane przede wszystkim do obezwładniania elementów podatnych na straty / na przykład ośrodki uzupełnień/. Środki trwałe mogą być bardzo skuteczne przy skażeniu składów materiałowo-technicznych i sprzętu. Wykonanie uderzenia takimi środkami na główne bazy logistyczne wymaga od przeciwnika dodatkowego wysiłku w utrzymaniu systemu zaopatrywania materiałowego jednostek pierwszego rzutu.

Stosując broń chemiczną w obronie należy brać pod uwagę, ażeby obłoki środków trujących nie przemieszczały się ponad rejonami sił własnych. Użycie do skażenia rejonów środków o znacznej trwałości zmusza dowódcę do uwzględnienia wpływu skażeń na realizację własnych planów walki.

Z przedstawionych wyżej zasad użycia broni chemicznej obowiązujących w NATO wynika, że wojska mogą stosować w działaniach bojowych zarówno trwałe jak i nietrwałe środki trujące. Skala użycia poszczególnych środków trujących zależy od rodzaju i charakteru działań bojowych.

Szacunkowo można przyjąć jako dane wyjściowe do dalszych kalkulacji, że w działaniach zaczepnych wojsk NATO nietrwałe środki trujące będą stanowiły do 70 %, a trwałe środki trujące do 30 % ogólnej ilości użytych środków trujących. Natomiast w działaniach obronnych wojsk NATO mogą używać trwałe środki

trujące w ilości 50-70 % i nietrwałe środki trujące w ilości 30-50 %. Z powyższego wynika, że nasze wojska prowadzące działania zaczepne będą bardziej zagrożone uderzeniami trwałymi środkami trującymi, niż wojska prowadzące działania obronne.

1.3. Możliwości wojsk NATO w zakresie użycia broni chemicznej

Wojska NATO wykorzystując posiadane środki przenoszenia broni chemicznej mogą skażać teren i atmosferę oraz wojska znajdujące się w rejonach uderzeń chemicznych i rejonach rozprzestrzeniania się pierwotnych i wtórnych obłoków skażonego powietrza.

Możliwości wojsk NATO w zakresie skażenia atmosfery i terenu

Skażenie atmosfery i terenu następuje bezpośrednio w rejonach użycia broni chemicznej oraz na drodze rozprzestrzeniania się obłoku pierwotnego, a często i wtórnego środków trujących. Skażenie to zależy od czynników taktyczno-technicznych i czynników zewnętrznych.

Do czynników taktyczno-technicznych zalicza się: rodzaje środków przenoszenia broni chemicznej i ich ilość w pododdziale /oddziale/ wykonującym uderzenie chemiczne; rodzaje i zasady działania użytych pocisków chemicznych; rodzaj użytego środka trującego; sposób wykonania uderzenia chemicznego; charakter celu; czas wykonania uderzenia bronią chemiczną.

Do czynników zewnętrznych zalicza się warunki meteorologiczne i topograficzne właściwości terenu.

Pierwsza grupa czynników charakteryzuje taktykę użycia broni chemicznej i środki techniczne, przy pomocy których uderzenie wykonano; określa wymiary, konfigurację i ^{umyślnie} charakter wzajemnego położenia rejonów skażonych; warunkuje rezultaty wykonanego uderzenia w granicach rejonu użycia broni chemicznej.

0207 2111
Druga grupa czynników charakteryzuje wpływ środowiska na formowanie się stref skażonych, określa wymiary, położenie i konfigurację strefy rozprzestrzeniania się obłoku skażonego, warunkuje rezultaty uderzeń chemicznych w strefie rozprzestrzeniania się obłoku.

Obydwie grupy czynników są wzajemnie związane ze sobą. Od nich zależy efekt uderzenia, charakter, rozmiary i konfiguracja stref skażeń chemicznych.

W wypadku wykonania uderzeń chemicznych środkami o działaniu śmiertelnym w rejonie uderzenia powierzchnia będzie skażona kroplami lub aerozolem środka trującego. Średnia gęstość skażenia w rejonie bezpośredniego uderzenia wyniesie: dla Vx -0,2-0,3 g/m², iperytu - 20 g/m² i sarinu około 1 g/m². W strefie rozprzestrzeniania się obłoku skażonego powietrza gęstość skażenia będzie się stopniowo zmniejszać osiągając wartości progowe w odległości równej głębokości rozprzestrzeniania się środka trującego.

W wypadku użycia środków trujących-sarinu i iperytu obłok skażony zawierać będzie w zasadzie jedynie pary wymienionych środków trujących. W wypadku użycia środka Vx obłok zawierać będzie krople i aerozol środka trującego. Skażona powierzchnia z gęstością 0,02 g/m² wyniesie 40-50 %, a z gęstością 0,04 g/m² 30-40 % całkowitej powierzchni skażonej. Przy tym maksymalna gęstość skażenia może osiągnąć 0,5-2,0 g/m², a średnia gęstość skażenia będzie zmieniać się w granicach 0,03-0,1 g/m².

Teren może również ulegać skażeniu w przypadku użycia takich receptur środka trującego jak CS1 i CS2. Gęstość skażenia jest w tym przypadku nierównomierna, a niebezpieczne skażenie może istnieć przez okres do 30 dni.

Czas rażącego działania środka trującego Vx może wynieść od jednej doby do 3,5 miesięcy, iperytu od kilku godzin do kilku

dni i sarinu od kilkudziesięciu minut do 1,5 doby.

Rozmiary skażonych powierzchni są uzależnione od rodzaju środków przenoszenia użytych przez nieprzyjaciela do stosowania broni chemicznej, danych taktyczno-technicznych użytej amunicji, warunków i sposobów użycia broni chemicznej oraz zakładanej wielkości strat.

Możliwości pododdziałów i oddziałów wojsk NATO w zakresie skażenia atmosfery i terenu środkiem trującym sarin i Vx przedstawiono w załączniku 5.

Z zawartych w nim danych wynika, że dywizjon artylerii lufowej w czasie 30 sekundowej nawały ogniowej z użyciem sarinu może obezwładnić plutonowy punkt oporu powodując w nim straty stanu osobowego rzędu 25 %. Możliwości artylerii raketowej są znacznie większe. Pluton 115 mm wyrzutni raketowych M91 używając pocisków z sarinem może obezwładnić plutonowy punkt oporu, bateria zaś kompanijny punkt oporu.

Możliwości dywizjonu artylerii lufowej wystrzeliwującego pociski napełnione środkiem Vx są następujące: przy obezwładnianiu stanu osobowego /25 % strat/ - 25-50 ha, czyli kompania w rejonie ześrodkowania i przy niszczeniu celu /50 % strat/ 3-15 ha, co stanowi w praktyce pluton. Bateria wielolufowych wyrzutni raketowych przy pomocy Vx może obezwładnić obiekt na powierzchni 150 ha i zniszczyć obiekt na powierzchni 50 ha. W czasie ocen operacyjno-taktycznych można przyjmować, że dywizjon artylerii lufowej używając pocisków z Vx obezwładnia obiekt typu kompania, a bateria wielolufowych wyrzutni raketowych M91 obiekt typu batalion.

Możliwości bojowe pododdziałów rakiet taktycznych i operacyjno-taktycznych ustala się wchodząc z założenia, że cele o promieniu od 100 do 800 m poraża się jedną lub dwoma raketami

chemicznymi. Większe cele dzieli się odpowiednio na części i poraża każdą z nich. Z załącznika 5 wynika, że przy pomocy jednej rakiety osiąga się obezwładnienie obiektu typu kompania w rejonie ześrodkowania / w rejonie obrony/. Salwą rakiet w nakładkę obezwładnia się mniej pododdziałów, ale równocześnie zwiększa się przy tym prawdopodobieństwo porażenia celu.

Możliwości nieprzyjacielskiego lotnictwa w zakresie użycia broni chemicznej są największe wtedy, gdy używa ono lotnicze przyrządy wylewcze TMU-28B^x napełnione środkiem Vx.

Typowe cele /obiekty/ przewidywane do porażenia bronią chemiczną przedstawiono w załączniku 6.

Możliwości wojsk NATO w zakresie skażenia wojsk

Możliwości bojowe związków taktycznych i operacyjnych wojsk NATO dysponujących różnymi środkami przenoszenia broni chemicznej wyraża się najczęściej ilością obiektów^{xx} obezwładnionych /zniszczonych// w określonym etapie walki /operacji/ lub w toku całej walki /operacji/.

W związku z tym, że nasz potencjalny przeciwnik dysponuje dużą ilością środków przenoszenia oraz wieloma rodzajami amunicji chemicznej, które może stosować w różnych warunkach meteorologicznych i terenowych, istnieje wiele możliwych wariantów użycia broni chemicznej. Należy też uwzględnić fakt, że ilość środków przenoszenia broni chemicznej w poszczególnych korpusach i dywizjach, w zależności od ich narodowej przynależności, jest różna. Wynika z powyższego, że możliwości poszczególnych korpusów i dywizji NATO^{w zakresie} użycia broni chemicznej są różne. Nas najbardziej interesują możliwości wojsk USA i RFN, ponieważ w stosunku do pozostałych partnerów z NATO są największe.

x W przypadku użycia LPW Aero-14 możliwości lotnictwa zmniejszają się dwukrotnie.

xxDla dywizji w charakterze jednostki obliczeniowej przyjmuje się obiekt typu kompania, dla armii typu batalion. Inne obiekty przelicza się na jednostki obliczeniowe typu kompania lub batalion.

W celu określenia jednorazowych możliwości dywizji i korpusów NATO w zakresie skażenia wojsk przyjmujemy następujące założenia:

1. Organizacja wojsk dywizji i korpusów jak "Kompendium sił zbrojnych państw NATO" sygn. Sztab. Gen 965/80.
2. Środki wzmocnienia i wsparcia:
 - dywizji amerykańskiej: dywizjon Lance, dwa klucze samolotów myśliwsko-bombowych z TMU-28B i klucz samolotów myśliwsko-bombowych z bombami chemicznymi;
 - dywizji Bundeswehry: pułk artylerii polowej, bateria Lance, dwa klucze samolotów myśliwsko-bombowych z TMU-28B i jeden klucz samolotów myśliwsko-bombowych z bombami chemicznymi;
 - korpusu armii amerykańskiej i Bundeswehry: sześć kluczy samolotów myśliwsko-bombowych z LPW TMU-28B i trzy klucze samolotów myśliwsko-bombowych z bombami chemicznymi.
3. Nieprzyjaciel stosuje broń chemiczną:
 - w dywizji USA i RFN środkami etatowymi i środkami wzmocnienia;
 - w korpusie amerykańskim siłami dwóch pierwszorzutowych dywizji i środkami wzmocnienia;
 - w korpusie zachodnioniemieckim siłami trzech pierwszorzutowych dywizji i środkami wzmocnienia
4. Sposób użycia broni chemicznej: uderzenie zaczyna się zawsze 30 s artyleryjską nawałą ogniową pociskami chemicznymi wypełnionymi sarinem, następnie artyleria wykonuje kilkunastominutowe nawały ogniowe pociskami chemicznymi wypełnionymi ST Vx. Jednocześnie odbywają się: grupowe salwy rakiet chemicznych, bombardowanie bombami napełnionymi sarinem i polewanie przy pomocy LPW TMU-28B.
5. Przyjmuje się, że uderzenia chemiczne nieprzyjaciel wykonuje z zaskoczenia: wojska w momencie użycia pocisków z

sarinem nie mają nałożonych środków ochrony. Maski przeciwgazowe zaczynają nakładać już po wybuchu pierwszych pocisków z sarinem. W momencie wykonywania nawał ogniowych ST Vx wojska znajdują się w maskach przeciwgazowych bez nałożonych środków ochrony skóry.

Jednorazowe możliwości dywizji i korpusów USA i RFN w zakresie użycia broni chemicznej i skażenia tym samym naszych wojsk przedstawiono w załączniku 7.

Z przedstawionych tam wyliczeń wynika, że dywizja amerykańska może obeszczadzić jednorazowo sarinem 28 celów typu pluton /bateria/ i środkiem Vx - 16 celów typu kompania. Ogólna powierzchnia skażenia sarinem może wynieść 6 km^2 , a powierzchnia bezpośrednio skażona Vx ponad 20 km^2 . Dla ST Vx całkowita powierzchnia skażona na której skażone zostają wozy bojowe i samochody może być 2-3 razy większa i wynieść $40-60 \text{ km}^2$.

Dywizja Bundeswehry może obeszczadzić jednorazowo sarinem 24 cele typu pluton /bateria/ i środkiem Vx - 12 celów typu kompania. Ogólna powierzchnia skażona sarinem może wynieść około 3 km^2 , a powierzchnia bezpośrednio skażona Vx około 17 km^2 , a całkowita powierzchnia skażenia wozów bojowych i samochodów środkiem Vx około $34-51 \text{ km}^2$.

Korpus amerykański może jednorazowo obeszczadzić sarinem 60 celów typu pluton /bateria/ i środkiem Vx 53 cele typu kompania. Po przeliczeniu na bataliony wynosi to odpowiednio 5 i 12 batalionów. Powierzchnia skażona sarinem może wynieść około 11 km^2 , powierzchnia bezpośrednio skażona Vx - 62 km^2 , a powierzchnia na której skażone zostają wozy bojowe środkiem Vx $124-186 \text{ km}^2$.

Korpus Bundeswehry może jednorazowo obeszczadzić sarinem 60 celów typu pluton /bateria/ i 39 celów typu kompania. Po przeliczeniu wynosi to odpowiednio 5 i 10 batalionów. Powierzchnia skażona sarinem wyniesie około 9 km^2 i środkiem Vx odpowiednio 50 km^2 i $100-150 \text{ km}^2$.

1.4. Szacunkowa ocena liczby skażonych wozów bojowych i samochodów w pułku, dywizji i armii

Szacunkowa ocena liczby skażonych wozów bojowych i samochodów przedstawiona zostanie z uwzględnieniem poszczególnych szczebli organizacyjnych tj. pułku, dywizji i armii oraz podstawowych rodzajów działań bojowych tj. marszu, natarcia i obrony. Podstawę do oszacowania skażeń wozów bojowych i samochodów stanowią możliwości użycia broni chemicznej przez nieprzyjaciela, przedstawione w załączniku 7, dostosowane do sytuacji taktyczno-operacyjnej oraz podstawowe normy taktyczno-operacyjne obowiązujące w wojskach NATO i Wojsku Polskim przedstawione w załączniku 8. Przyjęto przy tym założenie, że na pułk i dywizję w ciągu jednego dnia walki może być wykonane nie więcej jak jedno zmasowane uderzenie chemiczne, a na armię w ciągu 7-9 dniowej operacji - do pięciu zmasowanych uderzeń chemicznych.

Przewidywane skażenie chemiczne wozów bojowych i samochodów pułku

W marszu wykonywanym w ramach przegrupowania wojsk na front zewnętrzny, a także przesuwania drugich rzutów i odwodów wyższych szczebli, pułk zazwyczaj działa poza zasięgiem artylerii. Uderzenia chemiczne mogą być wykonane przy pomocy lotnictwa i rakiet z użyciem środków trujących Vx i sarinu. Przyjmując, że na maszerujący pułk wykonają atak wszystkie środki wspierające dywizję wojsk NATO /dywizjon rakiet Lance i dwa klucze samolotów myśliwsko-bombowych/ dochodzimy do wniosku, że przy pomocy tych środków nieprzyjaciel może skażyć do 35 % wozów bojowych i samochodów pułku.

Na pułk w natarciu nieprzyjaciel może oddziaływać środkami natarcia chemicznego brygady i części sił dywizji, a niekiedy i wyższego szczebla. Ponadto przed przednim skrajem i w głębi obrony może wysadzić pola fugasów chemicznych. Przyjmując, że nieprzyjaciel wykona uderzenie siłami jednego dywizjonu artylerii, dywizjonu rakiet "Lance" i 1-2 kluczy samolotów myśliwsko-bombowych dochodzimy do wniosku, że w wyniku zastosowania tych środków może ulec skażeniu do 45 % wozów bojowych i samochodów pułku.

Na pułk prowadzący działania obronne nieprzyjaciel może wykonać uderzenie środkami brygady i częściowo dywizji. Średnio będą to siły 1-2 dywizjonów artylerii, do dywizjonu rakiet "Lance" i 1-2 kluczy samolotów myśliwsko-bombowych. Większość uderzeń chemicznych będzie wykonana przy pomocy sarinu. Skażenie sprzętu może wynieść do 20 %.

Wariant przewidywanego skażenia wozów bojowych i samochodów pułku w marszu, natarciu i obronie przedstawiono w załączniku 9.

Przewidywane skażenie chemiczne wozów bojowych i samochodów dywizji

Marsz dywizji wykonywany jest zwykle poza zasięgiem artylerii, a często także poza zasięgiem rakiet taktycznych, co oznacza, że wojska mogą być rażone jedynie przez samoloty i rakiety operacyjno-taktyczne. Jeżeli na dywizję maszerującą w ramach przegrupowania wojsk armii w obszar bitwy wykonane zostanie uderzenie ^{środkiem Vx} siłami trzech kluczy samolotów myśliwsko-bombowych i sarinem siłami dwóch kluczy samolotów myśliwsko-bombowych skażeniu może ulec do 70 % wozów bojowych i samochodów dywizji.

Na dywizję prowadzącą działania zaczepne mogą oddziaływać środki etatowe i wspierające dywizji nieprzyjaciela. Jeżeli w pasie natarcia bronić się będą wojska USA, to mogą one

wykonać uderzenie siłami 2-3 dywizjonów artylerii, dywizjonu rakiet "Lance" i około trzech kluczy lotnictwa myśliwsko-bombowego. Ponadto przed przednim skrajem i w głębi obrony nieprzyjaciela mogą być wysadzone fugasy chemiczne. W wyniku użycia przez nieprzyjaciela broni chemicznej, jednorazowo może ulec skażeniu do 18 % wozów bojowych i samochodów dywizji.

"a broniącą się dywizję mogą oddziaływać te same środki napadu chemicznego jak w natarciu. Ze względu jednak na zwiększenie ilości uderzeń sarinem i zmniejszenie ilości uderzeń Vx ogólna ilość skażonych wozów bojowych i samochodów wynosi do 12 %.

Wariant przewidywanego skażenia wozów bojowych i samochodów dywizji w marszu, natarciu i obronie przedstawiono w załączniku 10.

Przewidywane skażenia wozów bojowych i samochodów w armii^X

Związki taktyczne i oddziały armii mogą wykonywać marsz na dużą odległość w ramach przegrupowania wojsk z terytorium kraju na front zewnętrzny. W czasie marszu nieprzyjaciel może wykonywać uderzenia chemiczne na maszerujące kolumny, wojska

X Dla szacunkowej oceny przewidywanych skażeń wozów bojowych i samochodów przyjęto jeden z prawdopodobnych wariantów struktury organizacyjnej armii ogólnowojskowej, który dość często przyjmowany jest w ćwiczeniach szczebla operacyjnego. W wariantcie tym armia posiada: trzy dywizje zmechanizowane, dwie dywizje pancerne, armijną brygadę rakiet operacyjno-taktycznych, armijną brygadę artylerii oraz szereg pułków i batalionów / dywizjonów / w tym: artylerii haubicznej, artylerii przeciwpancernej, rakiet przeciwlotniczych, inżynieryjnych, chemicznych, tyłowych, technicznych i medycznych. Zgodnie z przyjętą strukturą organizacyjną w skład armii wchodzi około 70 tysięcy ludzi i 17 tysięcy wozów bojowych i samochodów.

znajdujące się w rejonach ześrodkowania i odpoczynków oraz skażać węzły dróg i rubieże zasadniczych przeszkód wodnych. W rozpatrywanym okresie broń chemiczna będzie stosowana głównie przez lotnictwo. Z analizy ćwiczeń przeprowadzonych w NATO w ostatnich latach wynika, że na wojska armii wykonujące marsz może oddziaływać w ciągu doby do 240 samolotów^{olotów}, przy czym 30 % z nich może wykonywać uderzenia przy pomocy broni chemicznej. W wyniku uderzeń chemicznych jednorazowo skażeniu może ulec około 3 % wozów bojowych i samochodów armii. W okresie trzydniowego marszu może być skażonych 9 % wozów bojowych i samochodów.

Na wojska armii prowadzące operację zaczepną nieprzyjaciel może oddziaływać etatowymi środkami 1-1,5 korpusu armijnego oraz środkami przydzielonymi i wspierającymi ze szczebla grupy armii i połączonych taktycznych sił powietrznych. Ilość środków napadu chemicznego, a zatem i rozmiary skażeń wozów bojowych i samochodów w znacznym stopniu zależą od przynależności narodowej sił nieprzyjaciela. Biorąc za podstawę do kalkulacji możliwości bojowe sił etatowych, przydzielonych i wspierających korpusu amerykańskiego otrzymujemy, że w wyniku jednorazowego zmasowanego ataku skażeniu może ulec 8,5 % wozów bojowych i samochodów armii, a w ciągu 7-9 dniowej operacji / z uwzględnieniem strat bojowych środków napadu chemicznego nieprzyjaciela / skażeniu może ulec do 43 % sprzętu.

Podczas prowadzenia przez wojska armii operacji obronnej możliwości środków napadu chemicznego nieprzyjaciela będą podobne jak przedstawiono wyżej. Będzie on jednak stosował w szerszej skali sarin, który ma znacznie mniejszą trwałość niż iperyt i Vx.

X przyjęcie takiego założenia jest uzasadnione wynikami porównania norm taktyczno-operacyjnych obowiązujących w NATO i Wojsku Polskim /załącznik 8/

Ogólna ilość skażonych jednorazowo wozów bojowych i samochodów może wynieść około 55 %, a w ciągu całej operacji 28 %.

Wariant przewidywanego skażenia wozów bojowych i samochodów w armii podczas marszu oraz w operacji zaczepnej i obronnej przedstawiono w załączniku 11.

1.5 Wnioski

Z rezultatów badań przedstawionych w rozdziale pierwszym wynikają następujące wnioski:

1. Wojska NATO są dobrze przygotowane do użycia broni chemicznej. W swoich arsenałach posiadają wiele rodzajów amunicji chemicznej, którą może być przenoszona do celu przy pomocy różnorodnych środków. Amunicja chemiczna napełniona jest zarówno trwałymi jak i nietrwałymi środkami trującymi. Skażenia wozów bojowych i samochodów mogą powstać w wyniku użycia trwałych środków trujących Vx i iperyt oraz w wyniku użycia sarinu.

2. Kierownicze - polityczne i wojskowe koła NATO uważają, że broń chemiczna jest ważną częścią składową potencjału „odstraszenia” i w razie potrzeby może być z powodzeniem użyta w działaniach zaczepnych i obronnych jako wysokoefektywny środek rażenia.

3. W wyniku jednorazowego użycia broni chemicznej przez dywizję NATO mogą powstać skażenia terenu i znajdujących się na nim wozów bojowych i samochodów ST Vx i sarinem odpowiednio na obszarze do 60 km² i 6 km². Korpus armijny NATO w wyniku jednorazowego użycia broni chemicznej może skazić teren ST Vx i sarinem odpowiednio na obszarze do 150 km² i 10 km².

4. W wyniku użycia środków trujących: Vx, iperytu i sarinu przez wojska NATO w toku walki i operacji w pułku, dywizji i armii mogą być skażone następujące ilości wozów bojowych i samochodów:

a/ w pułku: w czasie wykonywania marszu - 88-140 szt.; w natarciu - 113-180 szt.; w obronie - 50-80 szt.

b/ w dywizji: w czasie wykonywania marszu - 170-190 szt.;
w natarciu - 430-490 szt.; w obronie - 290 - 325 szt.

c/ w armii: w marszu / 3 doby/- około 1500 szt.; w operacji zaczepnej /w ciągu 7-9 dni/ - około 7200; w operacji obronnej-około 4600 szt.

2. MOŻLIWOŚCI SKAŻENIA WNETRZ WOZÓW BOJOWYCH I SAMOCHODÓW W ŚWIETLE PRZEWIDYWANYCH SKAŻEŃ CHEMICZNYCH

2.1. Ocena stanu przygotowania wozów bojowych i pojazdów samochodowych Wojska Polskiego do działań w warunkach użycia broni chemicznej

W ewentualnej przyszłej wojnie, w warunkach szerokiego użycia środków trujących przez potencjalnego nieprzyjaciela wystąpią masowe skażenia atmosfery i terenu. Sprzęt wojskowy / w tym również wozy bojowe i samochody / znajdujące się w rejonach uderzeń bronią chemiczną oraz w rejonach, do których dotrą pierwotne, a niekiedy również i wtórne obłoki skażonego powietrza również zostanie skażony. Nie ulega wątpliwości, że w sprzyjających warunkach skażone mogą być również powierzchnie wewnętrzne wozów bojowych i samochodów. Zależy to jednak w znacznym stopniu od przygotowania wozów bojowych i samochodów do działań w warunkach użycia broni chemicznej.

Wozy bojowe i pojazdy samochodowe naszych sił zbrojnych są w różnym stopniu przygotowane do działań w warunkach użycia broni chemicznej. Niektóre z nich nie posiadają urządzeń chroniących przed skażeniami, inne posiadają proste lub złożone układy chroniące przed skażeniami chemicznymi. Do układów takich należą: urządzenia odpylające, kolektorowe urządzenia filtrowentylacyjne, urządzenia filtrowentylacyjne i urządzenia obrony przed bronią masowego rażenia.

Każdy pojazd o krytym nadwoziu, mimo że nie posiada żadnych dodatkowych urządzeń chroniących przed skażeniami, jest pewnego rodzaju najprostszym ruchomym środkiem ochrony zbiorowej przed skażeniami. Do środków tych należą wszystkie pojazdy typu autobusowego /autobusy sztabowe, warsztaty ruchome, sanitarki itp./ oraz kabiny samochodów ciężarowych.

au

Chronią one żołnierzy znajdujących się wewnątrz przed skażeniami kroplami oraz grubodyspersyjnym aerozolem środków trujących. Krótkotrwale mogą zapewnić także ochronę przed drobnodyspersyjnym aerozolem i parami środków trujących. Ich przygotowanie do działań w warunkach skażeń może polegać na dodatkowym uszczelnieniu drzwi, okien, urządzeń sterowania i innych otworów. Zabiegi te mają na celu obniżenie stężenia aerozolu środka trującego wewnątrz pojazdu w stosunku do otaczającej atmosfery i obniżenie gęstości skażenia powierzchni wewnętrznych w stosunku do zewnętrznych. Z góry jednak wiadomo, że zabiegi te nie mogą doprowadzić do wykluczenia porażenia ludzi i skażenia wnętrza. Dlatego też w przypadku ataku chemicznego i przekraczania terenu skażonego, żołnierze znajdujący się wewnątrz tych pojazdów, obowiązani są korzystać z indywidualnych środków ochrony przed skażeniami. Zdjęcie środków ochronnych, a w szczególności masek przeciwgazowych, może nastąpić wyłącznie po wyjściu z terenu skażonego i odkażeniu pojazdu.

Niektóre rodzaje wozów bojowych wyposażone są w urządzenia odpylające - tzw. cyklony. Urządzenia te zgodnie z ich pierwotnym przeznaczeniem służą w zasadzie do dostarczania powietrza oczyszczonego z pyłu, w tym również promieniotwórczego w systemie wentylacji. Przez urządzenie przenikają natomiast do wnętrza aerozole i pary środków trujących. Oznacza to, że urządzenie odpylające nie zapewniają należytej ochrony przed porażeniem bronią chemiczną, a także nie zabezpieczają wnętrza przed skażeniami środkami trującymi. Włączenie urządzenia odpylającego w czasie ataku chemicznego wręcz przyspiesza przedostawanie się środków trujących do wnętrza wozu.

Niektóre pojazdy wojskowe wyposażone są w urządzenia filtrowentylacyjne typu kolektorowego. W urządzenia te przewiduje się w

przyszłości wyposażyć nadwozia i kabiny większości pojazdów, w których z różnych względów, a głównie ze względu na brak możliwości pełnej hermetyzacji nie mogą być zamontowane urządzenia filtrowentylacyjne do wentylacji wnętrza. Korzystanie z kolektorowego urządzenia filtrowentylacyjnego eliminuje szereg niedogodności związanych z wykorzystaniem maski przeciwgazowej. Przede wszystkim zmniejszają się trudności w oddychaniu powodowane oporem pochłaniacza i poprawia się skład wdychanego powietrza poprzez prawie całkowite wyeliminowanie przestrzeni szkodliwej. Tak więc kolektorowe urządzenie filtrowentylacyjne stwarza korzystne warunki do długotrwałego korzystania przez żołnierzy ze środków ochrony dróg oddechowych bez obniżenia ich zdolności bojowej. Kolektorowe urządzenie filtrowentylacyjne nie zapobiega jednak skażeniu chemicznemu wnętrza pojazdu.

Większość transporterów opancerzonych i część specjalnych pojazdów samochodowych wyposażona jest w urządzenie filtrowentylacyjne, zapewniające filtrowentylację całych wnętrza pojazdów i umożliwiające przebywanie w nich żołnierzy bez indywidualnych środków ochrony przed skażeniami.

Produkowane w ostatnich latach nowe generacje wozów bojowych /BWP-765 i T-72/ posiadają hermetyczny kadłub wytrzymały na określone nadciśnienie fali uderzeniowej wybuchu jądrowego oraz wyposażone są w układy ochrony przed bronią masowego rażenia.

Układ ochrony przed bronią masowego rażenia składa się z kilku zespołów i urządzeń. Zasadniczymi zespołami są detektory promieniowania przenikliwego i skażeń chemicznych oraz sterowane automatycznie urządzenia uszczelniające i filtrowentylacyjne. Detektory promieniowania i skażeń chemicznych wraz z autoamatyką sterującą urządzeniem filtrowentylacyjnym powodują automatyczne uszczelnienie pojazdu i włączenie urządzenia filtrowentylacyjnego

w przypadku gdy wóz bojowy znajdzie się w zasięgu promieniowania przenikliwego lub par /aerozolu/ środka trującego. Oznacza to, że w tym przypadku możliwość przedostania się par , aerozoli lub kropeł do wnętrza pojazdu jest bardzo niewielka.

Na podstawie dotychczasowych rozważań dochodzimy do wniosku, że ze względu na przygotowanie pojazdów do działań w warunkach skażeń chemicznych i możliwość skażenia wnętrza, wozy bojowe i pojazdy samochodowe można podzielić na dwie zadaniowe grupy.

Do pierwszej grupy należy zaliczyć wszystkie samochody transportowe i specjalne, autobusy, radiostacje, warszaty, czołgi i inne pojazdy nie posiadające urządzeń filtrowentylacyjnych. Do tej grupy zaliczymy także pojazdy wyposażone w kolektorowe urządzenia filtrowentylacyjne. Wprawdzie w ramach tej grupy istnieje pewne zróżnicowanie jeżeli chodzi o możliwość skażenia wnętrza, lecz różnice te są minimalne w stosunku do różnic istniejących pomiędzy obydwoimi grupami.

Do drugiej grupy zaliczymy transportery opancerzone, bojowe wozy piechoty i czołgi T-72 oraz inne pojazdy wyposażone w urządzenia filtrowentylacyjne. Również i tu istnieje pewne zróżnicowanie przygotowania wozów do działań w warunkach skażeń chemicznych. Najmniejsze prawdopodobieństwo skażenia wnętrza wozów bojowych występuje oczywiście w przypadku wyposażenia ich w urządzenia obrony przed bronią masowego rażenia, a nieco większe w przypadku gdy wóz wyposażony jest jedynie w urządzenie filtrowentylacyjne. Jednak do ogólnych rozważań przyjmujemy, że obydwa rodzaje wozów są w minimalnym stopniu narażone na skażenie wnętrza.

Podział wozów bojowych i pojazdów samochodowych naszego wojska na wspomniane grupy przedstawiono w załączniku 12.

Ilość wozów bojowych i pojazdów samochodowych wyposażonych w urządzenia filtrowentylacyjne, w poszczególnych ogniwach organizacyjnych wojska, przedstawiono w załączniku 13.

2.2. Warunki i okoliczności sprzyjające skażeniu wewnątrz wozów bojowych i samochodów

Wnętrza wozów bojowych i samochodów mogą ulec skażeniu w przypadku przedostania się do nich par, aerozoli lub kropeł środka trującego. Istnieje wiele czynników warunkujących możliwości przedostania się par, aerozoli i kropeł środka trującego. Należą do nich: stan przygotowania wozu bojowego /samochodu/ do działań w warunkach skażeń chemicznych, sposób działania wojsk w czasie napadu chemicznego lub przekroczenia strefy skażeń chemicznych, rodzaj zastosowanych środków trujących i sposób ich użycia przez nieprzyjaciela, warunki meteorologiczne i terenowe.

Stan przygotowania wozu bojowego /samochodu/ do działań w warunkach skażeń chemicznych ma znaczenie szczególne. Jak wynika z ustaleń zawartych w poprzednim podrozdziale wozy bojowe i samochody wyposażone w sprawne urządzenia filtrowentylacyjne, w warunkach utrzymania szczelności wozu bojowego /nadwozia samochodowego/ i włączenia urządzenia filtrowentylacyjnego w momencie początku ataku chemicznego /przed pokonaniem terenu skażonego środkiem trującym/, mają wewnątrz w pełni zabezpieczone przed wszelkiego rodzaju skażeniami. Skażenie powierzchni wewnętrznych może mieć miejsce w tych przypadkach, gdy wozy bojowe i samochody nie posiadają urządzeń filtrowentylacyjnych lub gdy nie zostaną one na czas włączone i są niesprawne.

Sposób działania wojsk w czasie napadu chemicznego lub przekraczania strefy skażeń chemicznych również wpływa istotnie na możliwość skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów. Sprzyjają skażeniu wewnątrz takie sytuacje, w których część stanu osobowego w momencie napadu chemicznego przebywa poza wozami bojowymi i samochodami, a następnie, już po napadzie chemicznym, zajmuje w nich miejsca. Istnieje wtedy niebezpieczeństwo "wniesienia" środków trujących do środka i skażenia wewnątrz. Skażenie wewnątrz

może nastąpić również w tych wypadkach, gdy w czasie napadu chemicznego lub przekraczania stref skażeń luki i otwory strzelnicze w wozach bojowych nie zostaną zamknięte.

Środki trujące stosowane przez nieprzyjaciela posiadają zróżnicowane właściwości toksyczne i fizyko-chemiczne. Mogą też być używane przy pomocy różnorodnych środków przenoszenia /artyleria, lotnictwo, fugasy, przyrządy itp./ i w różny sposób /np. polewanie i bombardowanie/. Właściwości środków i sposób ich użycia wpływać będą niewątpliwie na możliwość powstania skażeń powierzchni wewnętrznych wozów bojowych i samochodów. Jest rzeczą oczywistą, że im większa toksyczność środka trującego, tym mniejsza ilość wystarcza do skażenia, a tym samym istnieje większe niebezpieczeństwo skażeń. Podobna sytuacja wystąpi, jeżeli rozpatrzymy właściwości fizyko-chemiczne środków trujących - chociażby dla przykładu prężność par i lotność; oczywiste jest, że środek bardziej lotny łatwiej przedostanie się do wnętrza, niż środek mniej lotny. Rodzaj użytych środków przenoszenia oraz sposób użycia środków trujących decydują z kolei o wielkości stężeń środka trującego i gęstości skażeń. Wynika z powyższego, że sposób użycia środków trujących musi być uwzględniany przy rozpatrywaniu możliwości wystąpienia zjawiska skażeń wewnątrz wozów bojowych i samochodów.

Dodatkowo należy też uwzględnić warunki meteorologiczne i terenowe. Od tych pierwszych, przede wszystkim zaś od temperatury powietrza, prędkości wiatru i stanu pionowej równowagi powietrza zależą poszczególne parametry fizyko-chemiczne środków trujących, zaś od warunków terenowych, przede wszystkim zaś od rzeźby terenu i pokrycia roślinnością zależy zachowanie się obłoku skażonego.

Reasumując powyższe rozważania należy stwierdzić, że istnieje wiele warunków i okoliczności sprzyjających skażeniu wewnątrz wozów bojowych i samochodów.

Skażenie wnętrza wozów bojowych i samochodów może nastąpić przez: otwarte luki i otwory strzelnicze, przenikanie środków trujących do wnętrza i przeniesienie środka trującego do wnętrza wozu. Przypadki te zostaną rozpatrzone w kolejnych podrozdziałach.

2.3. Możliwości skażenia wnętrza wozów bojowych i samochodów przez otwarte luki i otwory strzelnicze

W przypadku, gdy pojazd w momencie napadu chemicznego /pokonywania strefy skażeń chemicznych/ posiada otwarte luki i otwory strzelnicze środki trujące mogą przedostać się do jego wnętrza, skazić je i to niezależnie od tego czy pojazd jest wyposażony w urządzenie filtrowentylacyjne, czy też nie.

Stężenie środka trującego i gęstość skażenia wnętrza wozów bojowych i związane z nimi niebezpieczeństwo dla stanu osobowego są uzależnione od rodzaju środka trującego użytego przez nieprzyjaciela, sposobu jego użycia, warunków meteorologicznych i terenowych w momencie i miejscu skażenia oraz od tego czy skażenie nastąpiło w rejonie uderzenia chemicznego czy też poza rejonem / w czasie przekraczania strefy skażeń/. Czynniki te w związku z tym powinny być uwzględnione w czasie rozpatrywania możliwości skażenia wnętrza wozów bojowych i samochodów przez otwarte luki i otwory strzelnicze.

Dla rozpatrywanej problematyki niezwykle istotne jest określenie przewidywanej gęstości skażenia wnętrza wozu bojowego. W związku z tym, że skażenie uzależnione jest od wielu, wymienionych wyżej, czynników trudno je jednoznacznie ustalić. Wydaje się jednak, że stężenie środka trującego we wnętrzu wozu bojowego /samochodu/ będzie zawsze mniejsze jak w atmosferze. Gęstość skażenia, w związku z tym, będzie również mniejsza jak na powierzchni zewnętrznej. Dla kalkulacji przyjmiemy, że gęstość skażenia wewnątrz wozu bojowego będzie średnio dziesięciokrotnie mniejsza jak na powierzchniach zewnętrznych. Należy jednak zaznaczyć, że w niektórych przypadkach sprzyjających skażeniu wnętrza może ona być większa i osiągać wielkość zbliżoną do powierzchni zewnętrznych

Możliwości skażenia wnętrza wozów bojowych i samochodów ST Vx

Środek trujący Vx jest najbardziej toksyczny spośród wszystkich środków trujących znajdujących się w wyposażeniu NATO. Powoduje porażenie zarówno w przypadku gdy działa przez drogi oddechowe jak i przez skórę. Jest środkiem trującym stosunkowo ~~xxixxx~~ mało lotnym, o wysokiej temperaturze wrzenia i niskiej temperaturze

krzepnięcia. Może być przenoszony do celu przez lotnictwo i artylerię oraz używany w fugasach chemicznych.

Pociski napełnione środkiem Vx mają zapalniki niekontaktowe-radiowe. Powodują one rozerwanie pocisku na wysokości 12-20 m. W momencie wybuchu pocisku wytwarza się grubodispersyjny aerozol. Skaża on teren ze średnią gęstością 0,2-0,3 g/m². Jest rzeczą oczywistą, że w tym wypadku gdy luki i otwory strzelnicze wozu bojowego będą otwarte aerozol może przedostać się do wnętrza skażając ściany pojazdu z gęstością 0,02-0,03 g/m²

Lotnictwo może stosować środek Vx przy pomocy lotniczych przyrządów wylewczych TMU-28B. Rekomenduje się wylewać ST VX z wysokości od 30 do 150 m, przy optymalnej prędkości samolotu 720 km/h. Po wylaniu środka trującego z przyrządu wylewczego następuje jego drobienie - powstaje grubodispersyjny aerozol i krople. Krople środka trującego mają rozmiary od 270 do 580 μ m. Osiadają z prędkością do 5 m/s. Oznacza to, że czas ich osiadania na ziemię z wysokości od 50 do 150 m wyniesie odpowiednio od 10 do 30 s. Jeżeli w tym czasie luki i otwory nie zostaną zamknięte to poszczególne krople i aerozol mogą skazić powierzchnię wewnętrzną wozu bojowego lub samochodu. Gęstość skażenia może wynieść od 0,03 do 0,1 g/m²

Skażenie wewnętrznych powierzchni wozów bojowych i samochodów, w warunkach gdy luki i otwory strzelnicze są otwarte, może również nastąpić w przypadku znalezienia się wozu bojowego w czasie wybuchu fugasa chemicznego ABC M23 w zasięgu jego oddziaływania. Fugas w momencie wybuchu skaża teren w kształcie koła na powierzchni 500 m² lub 1900 m² / w tym drugim przypadku gdy jest to fugas "skaczący"/. Jest rzeczą oczywistą, że w momencie wybuchu krople i aerozol przez otwarte luki mogą przedostać się do wnętrza wozu, skażając niektóre jego powierzchnie z gęstością 0,02-0,03 g/m².

Środek trujący Vx skaża teren na okres od kilku dni /latem/ do 3,5 miesiąca / w okresie zimowym/. Oznacza to, że skażenie wozów bojowych /nadwozi samochodów/ może nastąpić również w czasie poko-

nywania terenu skażonego środkiem Vx. Gęstość skażenia powierzchni uzbrojenia i techniki bojowej może wynieść zimą 10 % i latem 40-70 % gęstości skażenia terenu. Przy otwartych lukach i otworach strzelniczych skażenie wewnątrz wozu bojowego może być podobne. Środek trujący Vx adsorbuje się na powierzchni sprzętu, w tym również wewnętrznej. Następnie już po opuszczeniu terenu skażonego następuje desorbcja środka trującego ze skażonej powierzchni. W tabeli 1 zebrano dane dotyczące desorbcji ST Vx z powierzchni metalicznych, przy średniej wielkości sorbcji 6,5 mg/m² dla powierzchni niemalowanej i 8,2 mg/m² dla powierzchni malowanej.

Tabela 1

Zależność desorbcji ST Vx od czasu i temperatury

Czas desorbcji w h	Ilość desorbującego ST w mg/m ²			
	powierzchnia metalowa niemalowana		powierzchnia metalowa malowana	
	t = 25°C	t = 40°C	t = 25°C	t = 40°C
0.5	1.35	4.1	-	2.0
1	3.06	5.6	-	3.2
2	4.75	-	0.85	3.84
3.	5.2	-	1.07	4.0
5	5.26	-	1.2	4.3

Zródło: Kalitajew A.N. "Chimiczeskoje orużije wierojatnowo protiwnika" wyd. AOPChem Moskwa 1977 r. str 225

Z porównania cyfr przedstawionych w tabeli 1 i załączniku 2 wynika, że każdy przypadek skażenia powierzchni wewnętrznej wozu bojowego /nadwozie samochodu/ środkiem trującym Vx zmusi stan osobowy znajdujący się wewnątrz do działania w maskach przeciwgazowych i odzieży ochronnej.

Możliwość skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów iperytem destylowanym

Iperyt destylowany podobnie jak środek Vx razi ludzi zarówno w przypadku przedostania się do organizmu przez drogi oddechowe

jak i przez skórę. Pary iperytu mogą powodować porażenie oczu i skóry, Iperyty jest co prawda znacznie mniej toksyczny od środka trującego Vx ale mimo to może spowodować ciężkie porażenia, w tym również śmiertelne. Jest środkiem bardziej lotnym od środka trującego Vx, o większym współczynniku dyfuzji. Może być przenoszony do celu przez artylerię oraz używany w fugasach chemicznych.

Pociski napełnione iperytem mają zapalniki uderzeniowe. Pocisk rozrywa się więc po uderzeniu o ziemię. Środek trujący jest rozrzucony w promieniu 5-10 m. Gęstość skażenia w tym promieniu wynosi 20 g/m^2 i więcej.^x Oczywiście jest, że w przypadku gdy luki i otwory strzelnicze są otwarte, a wóz bojowy znajduje się w odległości 5-10 m od miejsca wybuchu pocisku z iperytem jego wnętrze może być skażone kroplami ST z gęstością $2-20 \text{ g/m}^2$. Wozy bojowe i samochody mające otwarte luki i otwory, znajdujące się w większej odległości, mogą być skażone aerozolem iperytu z gęstością mniejszą od 20 g/m^2 .

Podobne skażenia mogą mieć również miejsce w rejonie wybuchu fugasów chemicznych M1.

Iperyty, podobnie jak Vx, jest trwałym środkiem trującym skażającym teren i sprzęt bojowy na okres od kilku godzin do kilku dni. Skażenie wozów bojowych /nałwozi samochodowych/ może więc nastąpić również w czasie pokonywania terenu skażonego w rejonie użycia iperytu. Gęstość skażenia powierzchni zewnętrznych / a przy otwartych lukach również wewnętrznych/ może wynieść zimą 10 % i latem 40-70 % gęstości skażenia terenu / odpowiednio 0.2 i 0.8-1.4 g/m^2 /.

W każdym przypadku skażenia wewnętrznych powierzchni wozu bojowego /samochodu/ iperytem stan osobowy znajdujący się wewnątrz będzie zmuszony do działania w maskach przeciwigazowych i odzieży ochronnej.

^x W rejonie leju środek trujący miesza się z ziemią i tutaj gęstość skażenia jest wielokrotnie większa.

Możliwość skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów sarinem

Sarin podobnie jak środek Vx jest fosforoorganicznym środkiem trującym o działaniu paralityczno-odrętwiającym. W odróżnieniu od Vx posiada jednak odmienne właściwości fizyko-chemiczne. Ma znacznie niższą temperaturę wrzenia oraz znacznie większą lotność i współczynnik dyfuzji. Działa trująco tylko w przypadku przedostania się do organizmu przez drogi oddechowe; ^{w postaci par} nie przenika natomiast przez skórę i nie powoduje jej porażenia. Może być przenoszony do celu przez artylerię lufową i raketową, rakiety taktyczne i taktyczno-operacyjne oraz przez lotnictwo. W wypadku użycia amunicji z sarinem w granicach powierzchni rażenia pocisku /bomby/ średnia gęstość skażenia może wynieść 1 g/m^2 . Jeżeli w promieniu rażenia pocisku /5-10 m/ lub bomby /10-15 m/ z sarinem znajdzie się wóz bojowy z otwartymi lukami i otworami strzelniczymi lub samochód, jego powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne mogą być skażone sarinem z gęstością $0,1 \text{ g/m}^2$. Wozy bojowe i samochody znajdujące się w większej odległości prawdopodobnie nie zostaną skażone w związku z tym, że sarin po wybuchu pocisku w atmosferze zamienia się w parę.

W średnich warunkach atmosferycznych technika bojowa skażona sarinem po 10-15 minutach od użycia tego środka trującego jest bezpieczna w eksploatacji pod warunkiem, że stan osobowy będzie znajdował się w maskach przeciwgazowych. Należy oczekiwać, że czas samoodkażania wewnątrz wozów bojowych i samochodów skażonych sarinem będzie znacznie większy. Może on wynieść kilka godzin. Przez ten czas stan osobowy przebywający wewnątrz wozów bojowych będzie musiał znajdować się w maskach przeciwgazowych.

Możliwości skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów środkami trującymi CS i BZ

Środki trujące CS i BZ są środkami o małej lotności. Używa się

je w postaci dymu. Dym środka trującego skaża atmosferę, nie skaża natomiast terenu.^x Po 10-15 minutach od momentu wytworzenia dymu jego stężenie w rejonie użycia broni chemicznej zmniejsza się do wartości mniejszych od stężeń progowych. Nie należy oczekiwać skażenia powierzchni wewnętrznych wozów bojowych i samochodów. Co prawda dym zawierający środek trujący może czasowo przeniknąć do wnętrza wozu bojowego przez otwarte luki i otwory. Należy jednak oczekiwać, że będzie to zjawisko krótkotrwałe - kilkuminutowe. W wyniku procesu dyfuzji i przewietrzania, chociażby w czasie jazdy pojazdu, stężenie środka trującego zmniejszy się na tyle, że przestanie być niebezpieczne.

2.4. Możliwości skażenia wnętrza wozów bojowych i samochodów przez przenikanie par, aerozoli i kropli

W przypadku użycia broni chemicznej przez nieprzyjaciela i znalezienia się niehermetyzowanego wozu bojowego /nadwozia samochodu/ w strefie skażeń istnieje prawdopodobieństwo skażenia jego wnętrza w wyniku przeniknięcia środka trującego. W ten sposób mogą być skażone zarówno wozy bojowe i samochody, które urządzeń filtrowentylacyjnych nie posiadają, jak i te, które urządzenia takie posiadają, ale nie zostały one włączone lub są niesprawne / w wozie bojowym lub kabinie samochodu nie jest wytworzone nadciśnienie/.

Ilość środka trującego przenikającego do wnętrza zależy od wielkości współczynników przenikania ST^{xx} . Są one różne dla poszczególnych rodzajów ukryć. Ilustruje to tabela 2.

x Skażenie terenu może nastąpić na okres do 30 dni w wypadku użycia receptury CS2.

xx Pod pojęciem współczynnika przenikania k_{przen} rozumie się stosunek efektu toksycznego wewnątrz obiektu do odpowiedniego efektu toksycznego w terenie otwartym, w którym obiekt się znajduje.

Tabela 2

Wielkości współczynników przenikania ST do różnych obiektów

Sposób rozmieszczenia stanu osobowego	Rodzaj ukrycia	Współczynnik przenikania ST w zależności od drogi przenikania ST do organizmu	
		przez drogi oddechowe	przez skórę
Nie ukryty	-	1	1
Ukryty	Odkryte szczeliny i transzeje	1	0.5
	Przykryte szczeliny i transzeje	0.6 - 0.8	0.1-0.15
	Schrony przedpiersiowe	0.01-0.1	0-0.01
	Wnętrza wozów bojowych i samochodów	0.01-0.15	0.05

Z tabeli wynika, że współczynnik przenikania ST do wnętrza wozów bojowych wynosi dla par i drobnodispersyjnych aerozoli /przenikających do organizmu przez drogi oddechowe/-0.01-0.15, a dla aerozoli i kropeł /przenikających przez skórę/ - do 0.05. Lepiej więc przenikają do wnętrza pary i drobnodispersyjne aerozole, gorzej grubodispersyjne aerozole i krople. Możliwości przeniknięcia poszczególnych środków trujących do wnętrza będą więc zróżnicowane.

Środek trujący Vx w momencie uderzenia występuje w postaci kropeł i aerozolu. Jeżeli uwzględnić, że współczynnik przenikania kropeł i aerozolu może wynieść 0.05 to stężenie środka trującego wewnątrz wyniesie / w temp. 20°C/ $1,57 \times 10^{-7} \times 5 \times 10^{-2} = 7.85 \times 10^{-9} \text{ kg/m}^3$. Dawka progowa PC₅₀ dla Vx wynosi $15 \times 10^{-6} \text{ kg s/m}^3$. Przy stężeniu $7.85 \times 10^{-9} \text{ kg m}^{-3}$ stan osobowy otrzyma dawkę progową po 33 min. Oznacza to, że stan osobowy będzie musiał wykonywać zadania w odzieży ochronnej i masce gazowej.

x ^{xx} Zarówno w przypadku środka trującego Vx jak i iperytu uwzględniono stężenie środka trującego 10-krotnie mniejsze od maksymalnego

xx
$$\frac{15 \times 10^{-6}}{7.85 \times 10^{-9}} \approx 2 \times 10^3 \text{ s} = 2000 \text{ s} = 33 \text{ min.}$$

Iperyt w stanie bojowym w momencie uderzenia może występować w postaci kropel, aerozolu i par. Do wnętrza wozu najłatwiej przenikać będą pary; współczynnik ich przenikania może wynieść nawet 0.15. Stężenie środka trującego wewnątrz w takim wypadku może wynieść $6 \times 10^{-5} \times 15 \times 10^{-2} = 9 \times 10^{-6} \text{ kg m}^{-3}$. Dawka średnia progowa dla iperytu przy działaniu przez drogi oddechowe wynosi $1.9 \times 10^{-3} \text{ kg s m}^{-3}$. Przy przewidywanym stężeniu iperytu stan osobowy otrzyma dawkę progową już po 3.3 min. Również więc i w tym wypadku stan osobowy będzie zmuszony do działania w maskach przeciwgazowych i odzieży ochronnej.

Sarin w stanie bojowym występuje przede wszystkim w postaci par. Pary mogą stosunkowo łatwo przenikać do wnętrza wozu bojowego i adsorbować się na metalowych powierzchniach wewnętrznych. W wyniku przedostania się par sarinu do wnętrza wozu bojowego może się tam wytworzyć niebezpieczne stężenie środka trującego, które może zmusić stan osobowy do długotrwałego przebywania w maskach przeciwgazowych.

Z przedstawionych rozważań wynika, że środki trujące Vx, iperyt i sarin mogą bezpośrednio po ich użyciu, po przeniknięciu przez mikropory i szczeliny wozów bojowych i samochodów wytworzyć wewnątrz niebezpieczne stężenie, zaadsorbować się na powierzchniach wewnętrznych wozu i tym samym skazić je na długi okres czasu. W takim wypadku stan osobowy przebywający we wnętrzu będzie zmuszony do działania w środkach ochrony przed skażeniami.

W terenie skażonym wszystkie rodzaje środków trujących występują w postaci par. Środek Vx jest środkiem trującym mało lotnym. Należy się więc spodziewać, że ilość par tego ST będzie stosunkowo nieduża, a więc niebezpieczeństwo skażenia wnętrza wozu bojowego minimalne.

Iperyt w okresie letnim wytwarza stosunkowo dużą ilość par. Niebezpieczeństwo skażenia wewnątrz wozów bojowych będzie jednakże ograniczone jedynie do rejonu uderzenia. Poza tym rejonem ilość par będzie prawdopodobnie niewystarczająca do skażenia wewnętrznych powierzchni wozów bojowych i samochodów.

Sarin skaża teren na okres 10-15 minut. Po tym czasie niebezpieczeństwo skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów praktycznie rzecz biorąc nie istnieje.

Z powyższych rozważań wynika, że w przypadku działania wojsk w rejonie skażonym parami środków trujących prawdopodobieństwo skażenia wewnątrz wozów bojowych przez przenikanie jest minimalne.

2.5. Możliwości skażenia wewnątrz wozów bojowych przez wniesienie środka trującego

Wnętrza wozów bojowych mogą ulec skażeniu również w wyniku wniesienia środka trującego przez żołnierzy, którzy uprzednio przebywali w rejonie uderzenia bronią chemiczną. Co prawda powinni oni przed wejściem do środka zdjąć odzież ochronną i maskę przeciwgazową, a nawet w razie konieczności umundurowanie. W sytuacjach bojowych nie zawsze będzie to możliwe. W tych przypadkach gdy żołnierze wejdą do wentylowanego lub niewentylowanego wozu bojowego w indywidualnych środkach ochrony przed skażeniami mogą wnieść na odzież ochronnej, umundurowaniu i oporządzeniu, do wnętrza, środek trujący. Ilość wniesionego środka w niektórych przypadkach może być znaczna, szczególnie wtedy, gdy żołnierze przechodzili przez leje po pociskach chemicznych. Tam bowiem gęstość skażenia może wynieść setki gram^{ów}/na metrze kwadratowym. Największe niebezpieczeństwo porażen wystąpi w przypadku wniesienia środka trującego Vx, mniejsze w przypadku wniesienia iperytu i sarinu.

W przypadku gdy żołnierze przebywali w rejonie skażonym jedynie parami środków trujących istnieje niebezpieczeństwo wniesienia

środku trującego Vx i sarinu na umundurowaniu. Przeprowadzenie odkażania umundurowania proszkiem silikażelowym w pakiecie PS-075 zmniejsza to niebezpieczeństwo.

Podsumowując powyższe rozważania można stwierdzić, że skażenie wnętrza wozów bojowych i samochodów przez wniesienie środka trującego może być przypadkiem sporadycznym, wynikającym z nieprzestrzegania zasad bezpieczeństwa przy działaniu w terenie skażonym środkami trującymi.

2.6. Wnioski

Z rezultatów badań przedstawionych w rozdziale drugim wynikają następujące wnioski:

1. Tylko w warunkach wyposażenia pojazdów w urządzenia filtrowentylacyjne można skutecznie zapobiec skażeniu ich wnętrza. Szczególnie dobre wyniki można osiągnąć w wypadku wyposażenia pojazdu w układ ochrony przed bronią masowego rażenia, umożliwiającą automatyczną indykację skażeń i automatyczne uszczelnienie pojazdów oraz włączenie urządzenia filtrowentylacyjnego. Natomiast samo uszczelnienie wnętrza wozów bojowych i pojazdów samochodowych, a także wyposażenie ich w urządzenia odpylające i kolektorowe urządzenia filtrowentylacyjne nie może zapobiec skażeniu.

2. Z analizy stanu wyposażenia wozów bojowych i pojazdów samochodowych w urządzenia filtrowentylacyjne wynika, że zasadniczo większość wozów bojowych i pojazdów samochodowych nie posiada urządzeń zabezpieczających przed skażeniem wnętrza. Liczba wozów bojowych i samochodów wyposażonych w urządzenia filtrowentylacyjne wynosi: w armii około 13 %, w dywizji - 13-18 %, w pułku 7,3-34 %.

3. Istnieją cztery czynniki warunkujące możliwość powstania skażeń wnętrza wozów bojowych i samochodów. Są nimi: stan przygotowania wozu bojowego /samochodu/ do działań w warunkach skażeń chemicznych, sposób działania wojsk w czasie napadu chemicznego,

lub przekraczania strefy skażeń chemicznych, rodzaj zastosowanych środków trujących i sposób ich użycia przez nieprzyjaciela oraz warunki meteorologiczne i terenowe.

4. Wystąpieniu zjawiska skażenia wewnątrz wozów bojowych sprzyjają takie warunki i okoliczności jak: brak urządzeń filtrowentylacyjnych w wozie bojowym lub samochodzie, otwarte luki i otwory w czasie napadu chemicznego lub przekraczania strefy skażeń chemicznych, wsiadanie do wozu bojowego po uprzednim działaniu w terenie skażonym, zastosowanie przez nieprzyjaciela wysokotoksycznych środków trujących w dogodnych do niego warunkach meteorologicznych i terenowych.

5. W warunkach gdy luki i otwory strzelnicze wozu bojowego i okna w samochodzie są otwarte / w momencie uderzenia chemicznego/ istnieje niebezpieczeństwo skażenia powierzchni wewnętrznych wozu bojowego aerozolem, kroplami i parami środków trujących Vx, iperyt i sarin.

Poza rejonem uderzenia chemicznego, przy otwartych lukach i otworach strzelniczych istnieje niebezpieczeństwo skażenia wewnątrz środkiem trującym Vx i ~~iperitem~~ iperytem. W rozpatrywanych warunkach prawdopodobieństwo skażenia powierzchni wewnętrznych środkami CS, BZ i sarinem jest minimalne.

6. W czasie uderzenia chemicznego środki trujące Vx, iperyt i sarin mogą przenikać do wnętrza znajdujących się w tym rejonie wozów bojowych i samochodów, mimo zamknięcia luk, otworów strzelniczych i okien /jednak tylko w warunkach, gdy w wozie nie wytworzono nadciśnienia/, wytwarzać wewnątrz niebezpieczne stężenia, adsorbować się na powierzchniach wewnętrznych wozów i tym samym skażać je na długi okres czasu.

W rejonie skażonym parami środków trujących prawdopodobieństwo skażenia wewnątrz wozów bojowych jest minimalne.

7. Skażenie wnętrza wozów bojowych i samochodów przez wniesienie środka trującego może nastąpić w wyniku nieprzestrzegania zasad bezpieczeństwa przy działaniu w terenie skażonym środkami trującymi.

8. Gęstość skażenia powierzchni wewnętrznych wozów bojowych i pojazdów samochodowych może wynosić: środkiem Vx - 0.02 - 0.03 g m⁻², sarinem - 0.1 g m⁻² i iperytem 2 g m⁻². W warunkach sprzyjających skażeniom powierzchni wewnętrznych gęstość skażenia może być większa i zbliżać się do gęstości skażenia powierzchni zewnętrznych.

3. PRAWDOPODOBIEŃSTWO SKAŻENIA WNETRZ WOZÓW BOJOWYCH I SAMOCHODÓW W PODSTAWOWYCH RODZAJACH DZIAŁAŃ BOJOWYCH

W rozdziale drugim omówiono sytuacje, w których może wystąpić zjawisko skażenia wnetrz wozów bojowych i samochodów. Chcąc ustalić prawdopodobieństwo skażenia wnetrz rozpatrywanych obiektów musimy z kolei rozpatrzyć jak często tego rodzaju sytuacje mogą występować w podstawowych rodzajach działań bojowych.

Podkreślenie: czystość i wpływ na warunki wewnętrznych
Prawdopodobieństwo wystąpienia skażeń wewnętrznych powierzchni wozów bojowych i samochodów, oprócz czynników warunkujących ich powstanie wymienionych w rozdziale drugim, ma bowiem bezpośredni związek z rodzajem działań bojowych. Wynika to stąd, że każdy rodzaj działań bojowych charakteryzuje określona i właściwa tylko dla niego specyfika użycia wojsk. Zróżnicowane są zadania realizowane przez wojska. Odpowiednio do treści tych zadań przyjmowane jest określone ugrupowanie bojowe, stosowane są właściwe normy taktyczne, a co najważniejsze, przyjmowany jest odpowiedni sposób praktycznego działania wojsk w różnych etapach walki i bitwy. Wiąże się to głównie, o czym decyduje sytuacja taktyczna, z przebywaniem załóg w etatowych środkach transportowych lub poza nimi. Rodzaj działań bojowych prowadzonych przez wojska własne jest także jednym z liczących się czynników, decydujących o sposobie użycia przez nieprzyjaciela broni chemicznej. W wypadku prowadzenia natarcia lub operacji zaczepnej, nieprzyjaciel będący w obronie wykorzysta defensywny sposób użycia broni chemicznej, natomiast w sytuacji odwrotnej użyje broni chemicznej w sposób ofensywny. Wiąże się to z zastosowaniem różnych pod względem trwałości i właściwości toksycznych środków trujących oraz skalą ich użycia, co będzie miało także liczący się wpływ na prawdopodobieństwo, charakter i skalę występowania skażeń wnetrz wozów bojowych i samochodów.

Rodzaje działań bojowych i występujące w czasie ich prowadzenia pewne charakterystyczne momenty /np. w natarciu - przebywanie

wojsk w rejonie wyjściowym, marsz z rejonu wyjściowego do rubieży ataku, rozwijania z ugrupowania marszowego w przedbojowe i bojowe itp./ sprawiają, że zagrożenie użyciem broni chemicznej przez nieprzyjaciela, a tym samym skażeniami, nie jest zawsze jednakowe. W różnych rodzajach działań bojowych występują pewne charakterystyczne i najczęściej krótkotrwałe przedziały czasu, w których skażenie ^{postrzecznie} ~~wewnątrz~~ ^{postrzecznie} jest prawdopodobne.

W zależności od zastosowanych przez nieprzyjaciela środków przenoszenia broni chemicznej, co w znacznym stopniu determinowane jest rodzajem działań bojowych, a w ramach nich sposobem działania wojsk, ^{1 w wyniku i tym czasie może nastąpić} prawdopodobieństwo powstania skażeń ^{wewnętrznych} powierzchni wozów bojowych i samochodów odpowiednio wzrasta lub maleje. Na przykład prawdopodobieństwo takie rośnie w wypadku zastosowania środków trujących przez lotnictwo z wykorzystaniem urządzeń wylewczych bezpośrednio na wojska przebywające w rejonie wyjściowym; natomiast znacznie maleje, gdy środki trujące stosowane są przez artylerię na ugrupowanie przedbojowe pierwszszrotowych pododdziałów działających ^w wozach bojowych.

Możliwość powstania skażeń wewnątrz wozów bojowych i samochodów zależy też w znacznym stopniu od tego, czy działania bojowe prowadzone są w styczności lub bez styczności z nieprzyjacielem. Wynika to stąd, że w stosunku do wojsk działających bez styczności /np. wykonujących marsz lub przebywających w rejonie wyjściowym, ześrodkowania, odpoczynku itp./ nieprzyjaciel łatwiej może uzyskać zaskoczenie, aniżeli w stosunku do tych, które prowadzą bezpośrednią walkę. W pierwszym przypadku ma także większą swobodę w zakresie stosowania środków trujących, może bowiem stosować wysokotoksyczne trwałe środki trujące bez obawy o skażenie wojsk własnych.

Przedstawione rozważania natury ogólnej wskazują, że działanie wojsk, odmienne w różnych sytuacjach taktycznych, ułatwia lub ^{zyskuje lub zmniejsza}

zgodnie z wyżej scharakteryzowanymi warunkami i warunkami lub warunkami, co wyżej
 utrudnia powstanie skażenia chemicznego wewnętrznych powierzchni
Handa może być niebezpieczna
 pojazdów. Istnieje więc potrzeba rozpatrzenia prawdopodobieństwa
istotne dla skutku skażenia
 skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów w poszczególnych
 rodzajach działań bojowych. Ze względu na najbardziej jaskrawo
 występujące różnice w sposobach działania i użycia wojsk, problem
 ten wskazane jest rozpatrzyć w odniesieniu do marszu, natarcia
 / z rejonu wyjściowego położonego w głębi / i obrony. Mnogość
 i różnorodność zmiennych czynników wywierających wpływ na rozmiary
 skażeń wewnątrz wozów bojowych i samochodów powoduje, że będą one
 mogły być określone w kategoriach ogólnych ze wskazaniem na ich maso-
 masowy lub marginalny charakter w określonym rodzaju działań bo-
 jowych. Wskaźniki ilościowe przedstawione w pracy należy traktować
 jako przybliżone i orientacyjne wielkości szacunkowe.

3.1. Prawdopodobieństwo skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów
w czasie marszu

war i warunków, których warunki nie są
 Prawdopodobieństwo skażenia wewnątrz wozów bojowych i samocho-
 dów w czasie marszu można będzie ocenić po dokonaniu analizy prze-
 biegu marszu i wyeksponowaniu jego specyficznych cech, które
 sprzyjają ^{powstaniu} tego rodzaju skażeń. Niezbędne jest także, w oparciu
 o dane wyjściowe zawarte w rozdziałach pierwszym i drugim, prze-
 prowadzenie pogłębionej analizy zagrożenia skażeniami chemicznymi
 wojsk wykonujących marsz w różnych etapach jego trwania.

Marsz polega na zorganizowaniu, zgodnym z decyzją dowódcy,
 przesunięciem wojsk po wyznaczonych drogach i w określonym czasie
 z jednego miejsca w drugie. W celu wykonania marszu wojska przy-
 mują właściwe ugrupowanie marszowe, co polega na odpowiednim
 rozmieszczeniu związków taktycznych, oddziałów, pododdziałów i
 poszczególnych środków transportowych w kolumnach marszowych na
 poszczególnych drogach marszu. Pułk wykonuje marsz po jednej

drodze, dywizja po 2-3, a armia po 4-6 drogach marszu. Marsz prowadzony jest zgodnie z określonymi, regulaminowymi zasadami, które zapewniają sprawny jego przebieg /ubezpieczenie czołowe, boczne i tylne, wyznaczenie linii wyjściowej i wyrównania, rejonów odpoczynków krótkich, długich i dobowych, zachowanie odpowiednich regulaminowych odległości pomiędzy związkami taktycznymi, oddziałami, pododdziałami, poszczególnymi elementami wchodzącymi w skład ugrupowania marszowego, wozami bojowymi itd.

Wychodząc z tych podstawowych, ogólnych zasad wykonania marszu, można wyodrębnić dwie grupy specyficznych jego właściwości, z których jedne ^{wspierają zmniejszenie wystawienia i czasu wykorzystania wozów bojowych i pojazdów samochodowych} obniżają prawdopodobieństwo skażenia wnętrza wozów bojowych i pojazdów samochodowych, drugie natomiast sprzyjają ^{mają wpływ odwróty - zmniejszają do minimum w indywidualnych warunkach ochrony przed skażeniami} zaistnieniu tego zjawiska.

Do pierwszej grupy tego rodzaju właściwości można zaliczyć to,

że:

- marsz, którego zewnętrznym wyrazem są kolumny marszowe, zapewnia duże rozśrodkowanie wozów bojowych i innych środków transportowych wzdłuż osi drogi marszu;
- wszystkie załogi, obsługi, drużyny, plutony itp. jednym słowem cały stan osobowy jednostki organizacyjnej, w trakcie wykonywania marszu / w jego części aktywnej / ukryty jest w środkach transportowych;
- marsz wykonywany jest najczęściej bez styczności ogniowej z nieprzyjacielem, czasem w znacznym od niego oddaleniu, co powoduje, że tylko nieliczne urządzenia służące do przenoszenia środków trujących mogą znaleźć zastosowanie;
- ze względu na znaczne oddalenie maszerujących wojsk od linii styczności bojowej istnieje większe prawdopodobieństwo niż np. w natarciu lub obronie uniknięcia zaskoczenia w przypadku użycia broni chemicznej przez nieprzyjaciela;

Do właściwości marszu zwiększających prawdopodobieństwo ^{wypa wnik} powstania skażeń ^{marszowych} wewnątrz wozów bojowych i samochodów należy zaliczyć przede wszystkim konieczność dokonywania okresowych przerw marszu, jak również prowadzenie ciągłej obserwacji okrężnej z poszczególnych pojazdów w trakcie jego trwania.

Jest oczywiste, że pierwsza grupa właściwości marszu stanowi poważne utrudnienie dla nieprzyjaciela i przez to w znaczny sposób obniża jego możliwości w zakresie stosowania broni chemicznej. Broń chemiczna daje lepsze rezultaty, gdy zastosowana zostanie na cele powierzchniowe. Wówczas w pełni mogą być wykorzystane jej właściwości rażące, tak w rejonie zastosowania środków trujących jak również na kierunku rozprzestrzeniania się obłoku skażonego powietrza. Wojska w marszu stanowią cel liniowy, a pojedyncze pojazdy cele punktowe. Powoduje to, że efekt zastosowania tej samej ilości środków trujących, jak na cele powierzchniowe, w tym przypadku jest znacznie mniejszy. Ponieważ cały stan osobowy podczas marszu znajduje się w różnego rodzaju etatowych środkach transportowych jest mało prawdopodobne, zwłaszcza w sytuacji, gdy nieprzyjaciel nie osiągnie zaskoczenia, aby bezpośredniemu skażeniu środkami trującymi w postaci ciekłej uległy wnętrza pojazdów. Środek trujący osiadnie na zewnętrznych powierzchniach pojazdów. Fewne jego ilości w postaci par, mgły i aerozolu mogą się dostać do wnętrza samochodów /pod brezent i do kabin kierowców/ na skutek ruchów powietrza wytworzonych w czasie jazdy oraz otwartych powierzchni /brak brezentu z tyłu/ i nieszczelności tych pojazdów. W wypadku osiągnięcia przez nieprzyjaciela zaskoczenia, co w stosunku do wojsk wykonujących marsz z dala od linii styczności bojowej, jeżeli nie zostaną one wcześniej uprzedzone o niebezpieczeństwie, jest stosunkowo łatwe, miejscowemu skażeniu mogą ulec także wnętrza pojazdów posiadających pełne zabezpieczenie przed skażeniami.

Wynika to stąd, że wojska wykonują marsz zwykle z otwartymi włazami, lukami, otworami wentylacyjnymi itp. Prowadzona jest, co wynika z nakazu regulaminowego, obserwacja okrężna przez załogi poszczególnych pojazdów. Aby taką obserwację prowadzić obserwator musi otworzyć luk lub właz i wychylić się na zewnątrz, co jest wystarczające, aby w wypadku użycia środków trujących w postaci par, mgły lub aerozolu nastąpiło skażenie wnętrza pojazdu /miejscowo części powierzchni i całej objętości powietrza/.

Najdogodniejszym momentem dla nieprzyjaciela do zastosowania środków trujących na wojska w marszu, są okresowe przerwy, które w nim występują. Wiadomo, że marsz na dużą odległość wymaga organizowania odpoczynków w różnych etapach jego trwania. Szczególnie sprzyjające warunki do użycia broni chemicznej występują wtedy, gdy wojska zatrzymują się na odpoczynki długie /rzędu 2-4 godz/ i dobowe. Wynika to stąd, że realizuje się wtedy szereg czynności zmuszających załogę do opuszczenia pojazdów. Prowadzona jest obsługa techniczna i tankowanie pojazdów, spożywanie posiłków, załatwianie potrzeb fizjologicznych itd. W większości przypadków, gdy tylko warunki ku temu są sprzyjające, znaczna część stanu osobowego odpoczywa poza pojazdami. Jeżeli w takiej sytuacji nastąpi uderzenie chemiczne nie ulega wątpliwości, że prawie we wszystkich pojazdach, które znajdują się w rejonie zastosowania środków trujących nastąpi skażenie ich wewnętrznych powierzchni. ^{wypadek marszu polegający stanowi nie bezpośrednie} Należy przewidywać, że wypadki w których do tego dojdzie będą miały miejsce raczej sporadycznie. W czasie odpoczynków poszczególne pododdziały rozmieszczają się w sposób rozśrodkowany wzdłuż głównej drogi marszu i odchodzących od niej dróg bocznych. Zatracony zostaje wobec tego liniowy charakter kolumny, ^{które poza marszem} co stwarza dodatkowo lepsze warunki skażenia nie tylko tych wojsk, które znajdują się w rejonie bezpośredniego

zastosowania środków trujących, ależ także tych, które są rozmieszczone na kierunku przemieszczania się obłoku skażonego powietrza. Ponieważ odpoczynek organizuje się w miejscach zapewniających dobre maskowanie, szczególnie zaś w obszarach zalesionych, po użyciu broni chemicznej powstaną zastoje środków trujących, co zwiększy niebezpieczeństwo wystąpienia skażeń w ogóle, a skażeń wewnątrz wozów bojowych i samochodów w szczególności. Jeżeli w czasie wykonywania marszu skażenie może nastąpić w zasadzie przez otwarte luki, włazy, okna w nadwoziach samochodowych, przestrzenie odkryte itp. oraz drogą przenikania środka trującego przez wszelkie nieszczelności, to w czasie przebywania wojsk w rejonach odpoczynków, środek trujący może być dodatkowo przeniesiony do wnętrza pojazdów przez skażone na zewnątrz załogi, obsługi i przewożony stan osobowy.

Biorąc pod uwagę dane zawarte w rozdziałach pierwszym i drugim pracy studyjnej, dotyczące oceny zagrożenia wojsk skażeniami chemicznymi w marszu można przyjąć, że skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów w założonym wariantcie /załączniki 14, 15, 16/, w sytuacji gdy nieprzyjaciel nie osiągnął pełnego zaskoczenia w stosowaniu broni chemicznej, mogą kształtować się na poziomie:

- w pułku - około 30 %, co stanowi ok. 80-100 pojazdów;
- w dywizji - około 6 % co stanowi ok. 150-160 pojazdów;
- w armii - jednorazowo około 3 %, co stanowi ok. 460 pojazdów
i wielokrotnie /3 doby marszu/ ok. 7 % co stanowi
około 1400 pojazdów.

Rozpatrując prawdopodobieństwo skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów w marszu, którego podstawową przyczyną sprawczą są skażenia po wykonaniu bezpośrednich uderzeń chemicznych na kolumnę marszową lub wojska przebywające w rejonie odpoczynku, nie należy pomijać także możliwości powstania skażeń wewnątrz w czasie przekraczania terenu skażonego. Skażenia takie mogą mieć

miejsce szczególnie w odniesieniu do samochodów i innych pojazdów nie zapewniających całkowitej izolacji przestrzeni wewnętrznych pojazdów od środowiska zewnętrznego.

Teren skażony najczęściej zostanie wcześniej wykryty i rozpoznany. Zasada jest obchodzenie rejonów skażonych środkami trującymi, głównie ze względów bezpieczeństwa oraz dlatego, że są to zazwyczaj obszary niewielkie, a więc znalezienie odpowiednich dróg obejścia w pasie wykonywania marszu nie powinno nastroczać większych trudności. Mogą jednak zaistnieć takie sytuacje taktyczne /np. wykonanie uderzeń chemicznych na wojska znajdujące się w wąwozach, ciałninach, przesmykach pomiędzy zbiornikami wodnymi itp./, w których pokonywanie terenu skażonego bez wcześniejszego jego odkażania stanie się koniecznością. Ponieważ będzie to działanie w pełni uświadomione i w związku z tym odpowiednio przygotowane skażenie wnętrza wozów bojowych posiadających zabezpieczenie pod tym względem z wyjątkiem nieznacznej ilości wozów nie zapewniających wymaganej ochrony na skutek niesprawności urządzeń filtrowentylacyjnych i braku pełnej hermetyzacji, nie powinno mieć miejsca. Wawsze natomiast należy się liczyć z możliwością skażenia wnętrza samochodów.

Możliwość skażenia wnętrza różnego rodzaju pojazdów w czasie przekraczania terenu skażonego, w dużym stopniu uzależniona będzie od rodzaju zastosowanych przez nieprzyjaciela środków trujących oraz czasu, jaki upłynie od momentu zastosowania broni chemicznej do chwili, w której działanie w terenie skażonym ma miejsce. Jest oczywiste, że największe zagrożenie stwarzają trwałe środki trujące typu Vx i iperyt oraz sytuacja, w której wojska przekraczają teren skażony w krótkim czasie po zaistnieniu faktu użycia przez nieprzyjaciela broni chemicznej.

3.2. Prawdopodobieństwo skażenia wnetrz wozów bojowych i samochodów w działaniach zaczepnych

Rodzajem działań zaczepnych najbardziej reprezentatywnym dla możliwie wszechstronnego rozpatrzenia prawdopodobieństwa skażenia wnetrz wozów bojowych i samochodów jest natarcie z marszu po uprzednim zajęciu rejonu wyjściowego. Występują w nim pewne charakterystyczne etapy działania wojsk, a mianowicie:

- organizacja natarcia w rejonie wyjściowym;
- przesunięcie wojsk z rejonu wyjściowego do rubieży ataku;
- nawiązanie bezpośredniej styczności bojowej z nieprzyjacielem i prowadzenie natarcia.

Etapy te są istotne dla rozpatrywanego problemu z tej racji, że każdy z nich charakteryzuje się określoną specyfiką działania wojsk, co ma bezpośredni związek z możliwością powstania skażeń wnetrz wozów bojowych i samochodów. *Stwierdzenie skutków skażenia* Zróznicowane jest także, w poszczególnych etapach, zagrożenie wojsk skażeniami chemicznymi.

Podobnie, jak w czasie wykonywania marszu, również w natarciu występują dwie grupy specyficznych jego właściwości, z których jedna *obniżają* obniżają prawdopodobieństwo skażenia wnetrz wozów bojowych i innych pojazdów, drugie natomiast *skierują* sprzyjają zaistnieniu tego zjawiska.

Do pierwszej grupy tego rodzaju właściwości można zaliczyć to, że:

- w rejonie wyjściowym wojska rozmieszczone są w sposób rozrzedkowany;
- marsz z rejonu wyjściowego do rubieży ataku wojska wykonują w wozach bojowych z zamkniętymi lukami i włazami;
- rozwijanie z ugrupowania marszowego w przedbojowe i bojowe odbywa się z możliwą do osiągnięcia maksymalną prędkością;
- po wykonaniu marszu i przejściu z ugrupowania marszowego w ugrupowanie przedbojowe i bojowe nawiązana zostaje na cały okres prowadzenia natarcia bezpośrednia styczność bojowa.

Do właściwości natarcia zwiększających prawdopodobieństwo powstania skażeń ~~wnętrz wozów bojowych i samochodów~~ należy zaliczyć przede wszystkim:

- większe, niż w innych rodzajach działań możliwości i swobodę nieprzyjaciela będącego w obronie w zakresie stosowania broni chemicznej;
- działanie wojsk prowadzących natarcie w obszarze objętym zasięgiem większości lub całości środków przenoszenia broni chemicznej nieprzyjaciela;
- łatwość uzyskania zaskoczenia w stosowaniu broni chemicznej w odniesieniu do wojsk przebywających w rejonie wyjściowym i prowadzących natarcie.

Wszystkie wyżej wymienione działania /oprócz elementów poprzednich/ w celu obniżenia ich skutków należy opierać na...

Wojska przebywające w rejonie wyjściowym do natarcia są dogodnym obiektem do użycia broni chemicznej. Stanowią one cel powierzchniowy, co pozwala razić je nie tylko w rejonie bezpośredniego zastosowania środków trujących, ale także na kierunku przemieszczania się obłoku skażonego powietrza. W rejonie wyjściowym, w którym wojska przebywają przez okres wielu godzin, realizowane są czynności przygotowawcze do natarcia. Dowódcy i sztaby wypracowują koncepcję natarcia /operacji zaczepnej/, stawiane są zadania, prowadzone jest zaopatrywanie wojsk w niezbędne środki walki i materiały, obsługa techniczna i remonty sprzętu, udzielana jest pomoc chorym i porażonym, działają punkty wydawania strawy itp. Tego rodzaju działania wymaga wyjścia obsługi, załóg wozów bojowych i służb zabezpieczających działania bojowe poza pojazdy mechaniczne. Nieprzyjaciel może zatem łatwo osiągnąć zaskoczenie w stosowaniu broni chemicznej. Skażenie wnętrza wozów bojowych i samochodów może nastąpić wszystkimi dostępnymi drogami - przez otwarte luki, włazy, otwory strzelnicze i wentylacyjne,

poprzez przenikanie środków trujących przez nieszczelności oraz przeniesienie ich z zewnątrz przez skażone załogi pojazdów. Na wojska znajdujące się w rejonie wyjściowym do natarcia przeciwnik może oddziaływać środkami trującymi przenoszonymi przez lotnictwo i wyrzutnie raketowe. W wypadku uzyskania zaskoczenia, co jak wynika z rozważań, jest bardzo prawdopodobne, należy liczyć się z możliwością skażenia wewnątrz wszystkich wozów bojowych i samochodów, które będą bezpośrednimi obiektami uderzeń, niezależnie od stanu ich przygotowania do działania w warunkach skażeń chemicznych. Istnieje także możliwość skażenia wewnątrz tych pojazdów, które znajdują się w zasięgu oddziaływania pierwotnego obłoku skażonego powietrza w wypadku zastosowania przez nieprzyjaciela środka trującego Vx.

Rozmiary i masowość skażeń wewnątrz wozów bojowych i samochodów w rejonie wyjściowym łagodzić może w znacznym stopniu rozśrodkowanie pododdziałów w ramach oddziałów, oddziałów w ramach związków taktycznych i związków taktycznych w ramach związków operacyjnych. Niezależnie od tego należy z całą mocą podkreślić, że po użyciu broni chemicznej na wojska w rejonie wyjściowym istnieją sprzyjające warunki do powstania skażeń wewnątrz pojazdów, a wystąpienie tego zjawiska można uznać jako swoistego rodzaju prawidłowość towarzyszącą innym negatywnym skutkom zastosowania środków trujących.

Po zrealizowaniu kompleksu czynności planistycznych i praktycznych związanych z przygotowaniem natarcia wojska wykonują marsz z rejonu wyjściowego do rubieży ataku. W odległości 8-12 km od przedniego skraju obrony nieprzyjaciela rozwijają się w kolumny batalionowe, w odległości 4-6 km w kolumny kompanijne, a w odległości 2-3 km w plutonowe. W odległości 200-400 od linii styczności przyjmują ugrupowanie bojowe. W początkowej fazie marszu

tn. w odległości 40-60 km od rubieży ataku, wojska znajdują się w zasięgu niektórych środków przenoszenia broni chemicznej nieprzyjaciela /głównie lotnictwa i wyrzutni raketowych/. Wraz z pokonywaniem przestrzeni dzielącej je od linii styczności bojowej wchodzi w obszar, w którym mogą być rażone bronią chemiczną zastosowaną przez środki przenoszenia niższych szczebli dowodzenia, do brygady włącznie. Możliwości użycia przez nieprzyjaciela broni chemicznej w tym etapie działań są największe. Dalsze cele mogą być bowiem rażone przez lotnictwo i wojska raketowe, bliższe przez artylerię polową i raketową. W ramach zapór inżynierskich wykonywanych przed przednim skrajem i w głębi obrony mogą występować fugasy chemiczne - dodatkowe, liczące się źródło długotrwałych skażeń chemicznych. Prawdopodobieństwo skażenia wnętrza wozów bojowych i samochodów w czasie przesunięcia wojsk z rejonu wyjściowego do rubieży ataku oraz ich rozwijania z ugrupowania ^{membranego} bojowego w przedbojowe i bojowe jest tym większe, im częściej mają miejsce sytuacje, w których załogi, obsługi lub stan osobowy pododdziałów zabezpieczających natarcie opuszcza swoje etatowe środki transportowe i działa poza nimi. Istotny dla możliwości powstania skażeń wnętrza jest także sposób wykonywania zadań na wozach bojowych.

W pierwszym rzucie ugrupowania bojowego wojsk do natarcia znajdują się pododdziały zmechanizowane i czołgów, a więc wyposażone w większości w środki transportowe /transportery, bojowe wozy piechoty, czołgi/ zabezpieczające przed skażeniami chemicznymi. /jeżeli ich ochronne właściwości będą mogły być wykorzystane/. Jest to częściowo możliwe w czasie wykonywania marszu z rejonu wyjściowego do rubieży rozwijania w ugrupowanie przedbojowe, znacznie trudniejsze w czasie rozwijania w ugrupowanie bojowe. Wojska wykonują marsz do rubieży rozwijania w ugrupowanie

przedbojowe w etatowych środkach transportowych, w miarę możliwości z największą prędkością, bez zatrzymywania się i opuszczania pojazdów, aby maksymalnie skrócić czas możliwego oddziaływania ogniowego przez nieprzyjaciela. Wyznaczone załogi wozów bojowych w pododdziałach prowadzą obserwację okrężną. W tej sytuacji napięcia i szczególnego zaostrzenia uwagi właściwego dla okresu bezpośrednio poprzedzającego starcie przeciwstawnych stron, osiągnięcie zaskoczenia w stosowaniu broni chemicznej przez nieprzyjaciela jest utrudnione. Gdyby do tego doszło skażeniu mogą ulec wnętrza tylko tych wozów bojowych, które posiadają otwarte włazy i luki w celu umożliwienia obserwatorom prowadzenia obserwacji. Byłyby to jednak najprawdopodobniej pojedyncze przypadki skażeń powierzchni wewnętrznych na szczeblu poszczególnych ogniw organizacyjnych od plutonu poczynając.

Sytuacja radykalnie zmienia się w czasie przechodzenia wojsk z ugrupowania marszowego w przedbojowe i bojowe. Wystąpią wtedy sytuacje, co wynika z regulaminowych zasad działania, że załogi wozów bojowych będą musiały spieszyć się oraz wykonywać swoje zadania w szykach rozwiniętych / w tyralierze/.

W toku rozwijania natarcia sytuacje takie mogą się wielokrotnie powtórzyć, co doprowadzi do kolejnego zajmowania przez piechotę miejsc w wozach bojowych i ich opuszczania. Użycie broni chemicznej w tych warunkach, np. poprzez poderwanie pola fugasów chemicznych, doprowadzi do skażenia prowadzących natarcie pododdziałów. Skażeniu ulegną zewnętrzne powierzchnie wozów bojowych oraz poszczególne załogi, działające okresowo poza pojazdami. Jest oczywiste, że nastąpi wtedy także duże prawdopodobieństwo skażenia wewnątrz wozów bojowych wszystkimi dostępnymi drogami. /przez otwarte włazy, luki i otwory strzelnicze, przenikanie przez nieszczelności oraz przenoszenie ST przez skażone załogi/.

Ten etap działań szczególnie sprzyja powstaniu skażeń wewnątrz wozów bojowych. Ich skażenie zewnętrzne będzie zazwyczaj równoznaczne ze skażeniem powierzchni wewnętrznych. Zjawisko to może mieć charakter masowy i dotyczyć wszystkich pojazdów niezależnie od ich stanu przygotowania do działań w warunkach skażeń chemicznych.

Biorąc pod uwagę dane zawarte w rozdziałach pierwszym i drugim, dotyczące oceny zagrożenia wojsk skażeniami chemicznymi w natarciu /operacji zaczepnej/ można szacunkowo przyjąć, że skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów w założonym wariantcie /załączniki 14,15,16/ w sytuacji, gdy nieprzyjaciel nie osiągnął pełnego zaskoczenia mogą kształtować się na poziomie:

- w pułku - ok. 40 %, co stanowi ok. 100-130 pojazdów;
- w dywizji ok. 17 %, co stanowi 390-420 pojazdów;
- w armii - jednocrazowo ok. 6%, co stanowi ok. 1300 pojazdów wielokrotnie ok. 40 % co stanowi ok. 6500 pojazdów.

3.3. Prawdopodobieństwo skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów w działaniach obronnych

Obrona jest wymuszonym rodzajem działań bojowych. [W stosunku do broniącego się strona prowadząca natarcie posiada inicjatywę, ze względu na występującą przewagę ilościową oraz możliwość decydowania o czasie i miejscu wykonywania uderzenia. Obrona może być przygotowana doraźnie lub zawczasu. W pierwszym przypadku wojska przechodzą do obrony zazwyczaj w bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem. Prawdopodobieństwo ^{powstania} skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów w działaniach obronnych, z jednej strony związane jest ze specyfiką działania wojsk, a drugiej zaś z zasadami i możliwościami użycia broni chemicznej przez nieprzyjaciela znajdującego się w natarciu. Obrona, mimo występują-

cych w niej pewnych manewrowych form działań /wykonywanie kontrataków, działanie oddziałów zaporowych i odwodów przeciwpancernych, manewr drugimi rzutami/ w zasadzie posiada ^{zobacz} stacjonarny charakter. Oznacza to, że wojska rozmieszczone są w określonym rejonie, który mają zadanie utrzymać. Każdy pododdział, pojedynczy żołnierz, każdy wóz bojowy, środek ogniowy itp. mają swoje miejsce w obronie - punkt oporu, transzeje, okop, stanowisko ogniowe. Żołnierze wchodzący w skład pododdziałów pierwszego rzutu, wykonują zadania zazwyczaj poza etatowymi pojazdami. W wozach bojowych pozostają jedynie obsługi środków ogniowych w celu realizacji odpowiednich zadań ogniowych z zajmowanych stanowisk. Przez obsługi te prowadzona jest obserwacja przedpola, a po wykryciu celu ogień z miejsca. Włazy, luki i otwory strzelnicze są na ogół zamknięte. W wypadku zastosowania przez nieprzyjaciela broni ^{bezpośrednie} chemicznej skażenie wnętrza jest więc mało prawdopodobne.)

Pododdziały i oddziały tworzące drugi rzut ugrupowania bojowego /operacyjnego/ zajmują wyznaczone rejony w określonej, zależnej od szczebla dowodzenia, odległości od przedniego skraju obrony. Realizują one w tym czasie czynności wynikające z normalnego bytowania wojsk, wykonują prace inżynieryjne oraz są w gotowości do natychmiastowego użycia. Obsługi wozów bojowych przebywają najczęściej w pobliżu etatowych środków transportowych, a więc poza nimi, co sprzyja uzyskaniu przez nieprzyjaciela zaskoczenia w stosowaniu broni chemicznej. (Tak więc prawdopodobieństwo skażenia wnętrza wozów bojowych i samochodów występuje szczególnie w pododdziałach, oddziałach i związkach taktycznych realizujących swoje zadania jako drugie rzuty i odwody.)

Na możliwości powstania skażeń w ugrupowaniu broniących się wojsk, ich rodzaj i efekty rażące, wywiera istotny wpływ nieprzyjaciel stając się bronią chemiczną. On bowiem decyduje o obiektach

*jak wynika z podstawowych rozważań w wypadku
zastosowania przez nieprzyjaciela broni chemicznej w postaci p. gaz
przy wystrzale z broni przeciwlotniczej.*

uderzeń chemicznych, określa czas ich wykonania, rodzaj zastosowanych środków trujących i środków przenoszenia do celu. Pododdziały znajdujące się na głównym wysiłku obrony i jednocześnie na głównym kierunku uderzenia nacierającego nieprzyjaciela mogą być rażone wysokotoksycznymi środkami trującymi charakteryzującymi się mniejszą trwałością jak np. sarin. Natomiast wojska znajdujące się w obszarach, na których nieprzyjaciel nie planuje rozstrzygać losów walki mogą być atakowane środkami o dużej trwałości np. Vx. Nie pozostaje to bez wpływu na możliwość powstania i charakter skażeń chemicznych, wozów bojowych i samochodów.]

Biorąc pod uwagę sposób działania wojsk w obronie i w większości przypadków, ich wyjście poza pojazdy zabezpieczające przed skażeniami chemicznymi, skażenia wewnątrz wozów bojowych, a tym bardziej innych środków transportowych w rejonie zastosowania broni chemicznej mogą mieć charakter masowy. W wypadku zastosowania przez nieprzyjaciela środków trujących typu sarin skażenia takie mogą występować w rejonie bezpośredniego zastosowania broni chemicznej, są natomiast mało prawdopodobne w obszarze rozprzestrzeniania się obłoku skażonego powietrza. Istnieje większe prawdopodobieństwo skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów pododdziałów wykonujących swoje zadania w drugim rzucie, jeżeli uderzenie chemiczne, szczególnie środkiem trującym Vx, zostanie wykonane przy pomocy lotnictwa. Pierwszprzutowe pododdziały i to w zasadzie nie te, które znajdują się w bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem, mogą być rażone środkiem trującym sarin przy pomocy artylerii.

Biorąc pod uwagę dane zawarte w rozdziałach pierwszym i drugim dotyczącej oceny zagrożenia wojsk skażeniami chemicznymi w obronie /operacji obronnej/ można szacunkowo przyjąć, że skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów w założonym wariantcie /załączniki 14, 15, 16/ w sytuacji, gdy nieprzyjaciel nie osiągnie pełnego

zaskoczenia w stosowaniu broni chemicznej, mogą kształtować się na poziomie:

- w pułku - do 20 %, co stanowi ok. 50-60 pojazdów;
- w dywizji - ok. 10 %, co stanowi ok. 240-270 pojazdów;
- w armii - jednorazowo do 5 % co stanowi ok. 800 pojazdów, wielokrotnie /7-9 dni operacji/ do 20 % co stanowi ok. 4000 pojazdów.

Szacunkowe dane dotyczące liczby skażonych wewnątrz wozów bojowych w pułku dywizji i armii w różnych rodzajach działań bojowych przedstawione w załącznikach-14,15 i 16.

3. 4. Wnioski

1. Przeprowadzone badania wskazują, że zagrożenie skażeniami chemicznymi wojsk w poszczególnych rodzajach działań bojowych i wynikające stąd prawdopodobne skażenie wewnątrz wozów bojowych i samochodów jest zróżnicowane. Różnorodność sytuacji taktyczno-operacyjnych, jakie mogą mieć miejsce w poszczególnych rodzajach działań bojowych jest jednym z czynników decydujących o rozmiarach skażeń wewnątrz wozów bojowych i samochodów.

2. Okresami najbardziej sprzyjającymi skażeniu wewnątrz wozów bojowych i samochodów są:

- w marszu - przebywanie wojsk w rejonach długich i dobowych odpoczynków;
- w natarciu - rozwijanie wojsk z ugrupowania marszowego w ugrupowanie przedbojowe i bojowe;
- w obronie - okres bezpośrednio poprzedzający uderzenie nieprzyjaciela na czołowe punkty oporu rejonu/pasa/ obrony.

3. Największe prawdopodobieństwo zaistnienia skażenia wewnątrz wozów bojowych i samochodów na różnych szczeblach dowodzenia, o czym świadczą wskaźniki procentowe występuje w natarciu /do 40%/ , mniejsze w marszu /do 30 %/, najmniejsze w obronie /do 20 %/.

4. Ilościowe wskaźniki możliwych skażeń wewnątrz wozów bojowych i samochodów w stosunku do ogólnej ilości pojazdów maleją w relacji pułk-dywizja-armia, co wskazuje, że skażenia mogą mieć charakter masowy w ogniwach pododdział-oddział; jest to natomiast mało prawdopodobne w ogniwach dywizja-armia.

5. W wypadku osiągnięcia przez nieprzyjaciela zaskoczenia w stosowaniu broni chemicznej wyposażenie wozów bojowych w urządzenia zabezpieczające przed skażeniami nie eliminuje całkowicie możliwości powstania skażeń chemicznych ich powierzchni wewnętrznych. W wypadku nie uzyskania zaskoczenia prawdopodobieństwo powstania skażeń wewnątrz wozów bojowych i samochodów maleje proporcjonalnie do ilości pojazdów posiadających urządzenia zabezpieczające przed wystąpieniem tego zjawiska.

WNIOSKI KONCOWE

Rezultaty badań przedstawione w pracy upoważniają do sprecyzowania następujących wniosków:

1. Wojska NATO są dobrze przygotowane do użycia broni chemicznej. W swoich arsenałach posiadają wiele rodzajów amunicji chemicznej. Mogą ją stosować przy pomocy artylerii lufowej i raketowej, raket operacyjno-taktycznych, lotnictwa i w postaci fugasów chemicznych. Amunicja chemiczna napełniona jest zarówno trwałymi jak i nietrwałymi środkami trującymi. Skażenia wozów bojowych i samochodów mogą powstać w wyniku użycia trwałych środków trujących Vx i iperyt oraz w wyniku użycia sarinu.

2. W wyniku jednorazowego użycia broni chemicznej przez dywizję NATO mogą powstać skażenia terenu i znajdujących się na nim wozów bojowych i samochodów ST Vx i sarin odpowiednio na obszarze do 60 i 6 km². Korpus armijny NATO w wyniku jednorazowego użycia broni chemicznej może skazić teren ST Vx i sarinem odpowiednio na obszarze 150 i 10 km².

3. W wyniku użycia środków trujących: Vx, iperytu i sarinu przez wojska NATO w toku walki i operacji w pułku, dywizji i armii mogą być skażone następujące ilości wozów bojowych i samochodów:

- a/ w pułku: w czasie wykonywania marszu-90-140 szt., w natarciu - -113-180 szt., w obronie -50-80 szt.
- b/ w dywizji: w czasie wykonywania marszu - 170-190 szt., w natarciu - 430-490 szt, w obronie - 290-320 szt.
- c/ w armii: w marszu / 3 doby/ - około 1500 szt, w operacji zaczepnej / w ciągu 7-9 dni/ - około 7200 szt, w operacji obronnej - około 4500 szt.

4. Skażenie wnętrza wozu bojowego może nastąpić w wyniku przedostania się par, aerozoli i kropel środka trującego przez otwarte luki i otwory strzelnicze, w wyniku przeniknięcia środka trującego przez

szczeliny oraz w wyniku "wniesienia" środka trującego z zewnątrz przez załogę.

5. Wystąpieniu zjawiska skażenia wewnątrz wozów bojowych sprzyjają takie warunki i okoliczności jak: brak urządzeń filtrowentylacyjnych w wozie bojowym i samochodzie, otwarte luki i otwory w czasie napadu chemicznego lub przekraczania strefy skażeń chemicznych, wsiadanie do wozu bojowego po uprzednim działaniu w terenie skażonym, zastosowanie przez nieprzyjaciela wysokotoksycznych środków trujących w dogodnych dla niego warunkach meteorologicznych i terenowych

6. Gęstość skażenia powierzchni wewnętrznych wozów bojowych i pojazdów samochodowych może wynosić: środkiem Vx - od 0.02-do 0.3 g/m², iperytem od 2 do 20 g/m² i sarinem od 0.1 do 1 g/m².

7. Największe prawdopodobieństwo zaistnienia skażeń wewnątrz wozów bojowych i samochodów występuje w natarciu, mniejsze jest w marszu, najmniejsze w obronie.

8. Liczba wozów bojowych i samochodów posiadających skażone wnętrza, po uderzeniach bronią chemiczną może wynieść:

a/ w pułku: w czasie marszu - 80-100szt., w natarciu - 100-130 szt., w obronie - 50-60 szt.

b/ w dywizji: w czasie marszu - 150-160 szt., w natarciu - 390 - 420 szt., w obronie - 240-270 szt.

c /w armii: w czasie marszu / trwającego trzy dni/ - 460-1400 szt., w operacji zaczepnej / w ciągu 7-9 dni/ - 6500 szt., w operacji obronnej / w ciągu 7-9 dni/ - 4000 szt.

Z przedstawionych cyfr wynika, że skażenia wewnątrz wozów bojowych mogą mieć charakter masowy. Istnieje więc potrzeba wypracowania sposobów oraz opracowania środków służących odkażaniu wnętrza wozów bojowych i samochodów.

LITERATURA

1. Biuletyn Informacyjny nr 5/132/, wyd. Sztab. Generalny WP, Warszawa 1980 r.
2. CB weapons today, monografia, wyd. SIPRI Stockholm 1972 r.
3. FRANKE Siegfried, Lehrbuch der Militärchemie, wyd. Militärverlag der DDR, Berlin 1977 r.
4. KALITAJEW A. N., Chemiczeskoje orużije wierojatnowo protivnika, wyd. WKACHZ, Moskwa 1977 r.
5. Kompendium sił zbrojnych państw NATO, sygn. Sztab. Gen. 965/80, Warszawa 1980 r.
6. Metodyka oceny sytuacji chemicznej, sygn. Chem 248/75 wyd. MON 1975 r.
7. Regulamin polowy sił lądowych Stanów Zjednoczonych FM-100-5, Działania bojowe sił lądowych, /tłumaczenie z angielskiego/ sygn. Sztab Gen. 939/79 Warszawa 1979 r.
8. Regulamin walki sił zbrojnych PRL pułk-dywizja, wyd. MON 1964 r.
9. Zbiorowe, Operacja zaczepna armii, podręcznik, wyd. ASG 1978 r.
10. Zbiorowe, Potrzeby ilościowe i urzutowanie filtropochłania-czy dla wozów bojowych i pojazdów samochodowych na okres "W" praca studyjna, wyd. ASG WP Warszawa 1979 r.

Właściwości fizyko-chemiczne środków trujących znajdujących się
w wyposażeniu NATO

Nazwa i kryptonim środka trującego	Ciężar cząsteczkowy kg Kmol	Temperatura wrzenia krzepnięcia °C	Ciśnienie pary nasyczonej przy 20°C Pa	Lotność kg/m ³	Ciepło parowania J/kg	Współczynnik dyfuzji m ² /s przy 20°C	Gęstość kg/m ³ · 10 ⁻³ przy 20°C
V _X	267	300 z rozkładem -51	1,43 · 10 ⁻²	1,57 · 10 ⁻⁶	2,93 · 10 ⁵	5,8	1,07
Sarin /GB/	140	147 -58	2,5 · 10 ²	1,47 · 10 ⁻²	3,77 · 10 ⁵	7,4	1,094
Iperyt /HD/	159	217 14	9,19	6,0 · 10 ⁻⁴	3,85 · 10 ⁵	7,6	1,274
BZ	337	322 165 95	1,1 · 10 ⁻³	1,5 · 10 ⁻⁷	-	-	-
CS	188	310-315 -126	1,3 · 10 ⁻³	1,0 · 10 ⁻⁷	-	-	-
Fosgen CG	99	8,1 -126	56 · 10 ⁵	6,34	2,51 · 10 ⁵	-	-

Uwaga: tabelę opracowano w oparciu o dane cyfrowe zawarte w podręczniku
prof. Kalitajewa "Chemiczne środki trujące w wojnie" wyd. WKChZ Moskwa 1977 r.

Właściwości toksyczne środków trujących używanych przez
armie NATO

Tabela 4

1. Wartości średnich dawek toksycznych przy inhalacji
w $\text{kg S/m}^3 \cdot 10^3$

Kryptonim ST	Dawki toksyczne			
	LCI_{50}	ICI_{50}	ECI_{50}	PCI_{50}
V _x ✓	0,6-2,7	0,3-1,35	0,2-0,7	0,015-0,02
GD	1,5-3,0	0,7-1,5	0,2-1,0	0,03
GB ✓	3,0-6,0	1,5-3,0	0,5-2,0	0,12
HD ✓	90	27	19	1,9
CG	190	96	60	43
CK	660	420	-	-
DM	90	0,5-1,5	$8-10 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^{-7} \text{ kg/m}^3$
CS ✓	1800-3650	0,6-1,2	0,001	10^{-8} kg/m^3
CN	660	4,8	-	$3 \cdot 10^{-7} \text{ kg/m}^3$
BZ ✓	-	6,6	-	0,3

Uwaga: 1. LCI_{50} - dawka średnia śmiertelna

ICI_{50} - dawka powodująca utratę zdolności bojowej

ECI_{50} - dawka średnia minimalno-efektywna

PCI_{50} - dawka średnia progowa

2. Indeks 50 oznacza 50 % prawdopodobieństwa porażenia

Tabela 5

2. Wartości średnich dawek przy resorpcji przez skórę
w mg/człowieka

Kryptonim ST	Przy działaniu ST przez nieosłoniętą skórę			Przy działaniu ST przez letnie umundurowanie
	LD_{50}	ID_{50}	PD_{50}	D_{50}
V _x	6-10	3-5	0,1	100
GD	49-98	28	1,4	
HD	$4,9 \cdot 10^3 - 7 \cdot 10^3$	350	2,1	1400

Uwagi: LD_{50} - dawka średnia śmiertelna. ID_{50} - dawka powodująca utratę zdolności bojowej. PD_{50} - dawka średnia progowa.

Dane taktyczno-techniczne amunicji chemicznej
armii NATO^x

Tabela 6

Dane taktyczno-techniczne pocisków chemicznych
używanych przez wojska lądowe i marynarkę wojenną

Nazwa pocisku	Szyfr ST	Masa w kg			Rodzaj zapałnika
		ST	Materiału wybucho- wego	Napełnio- nego po- cisku	
06,7 mm granat moździerzowy	HD	2,72	0,10	10,7	uderzeniowy
	CS	1,82	-	11,7	czasowy
05 mm pocisk haubicowy	GB	0,74	0,50	15,1	uderzeniowy
	HD	1,35	0,12	15,1	uderzeniowy
	CS	1,50	-	19,0	czasowy
55 mm pocisk haubicowy	V _x	2,70	1,20	49,5	radiowy
	GB	2,95	1,20	49,5	uderzeniowy
	HD	4,40	0,19	42,9	uderzeniowy
	CS	4,54	-	44,0	czasowy
03,2 mm pocisk haubicowy	V _x	6,50	3,18	91,0	radiowy
	GB	7,16	3,18	91,0	uderzeniowy
15 mm pocisk raketowy	V _x	4,63	2,40	25,4	radiowy
	GB	4,90	2,40	25,0	uderzeniowy
27 mm pocisk armatni	GB	2,02	0,90	29,1	uderzeniowy
27 mm pocisk raketowy	GB	2,18	1,15	22,9	uderzeniowy

^x Charakterystyki taktyczno-techniczne amunicji chemicznej armii NATO zestawiono na podstawie danych zawartych w podręczniku *Chemическое оружие вероятного противника* Wyd WKAChZ Moskwa 1977 r. oraz w monografii *CB weapons Today* Wyd. SIPRI Stockholm 1972 r.

Tabela 7

Dane taktyczno-techniczne głowic chemicznych rakiet taktycznych

Nazwa zestawu rakiety	Szyfr głowicy bojowej i jej wypełnienie	Nazwa ST	Masa w kg		Rodzaj zapalnika
			Głowicy	ST	
Honest John	M 190 368 bomb M 139 M212	GB	553	215	Mechaniczny o działaniu ze zwłoką
Sergeant	330 bomb M 139	GB	744	190	Barometryczny
Lance	1460 bomb	GB /XR/	450	200-260	-

Uwaga: Głowice chemiczne rakiet Lance wg niektórych danych mogą być napełnione sarinem /GB/ lub toksyną botuliny /XR/

Tabela 8

Dane taktyczno-techniczne lotniczych bomb chemicznych

Kaliber i nazwa bomby	Rok wprowadzenia na uzbrojenie	Rodzaj ST	Masa w kg		Dysponent
			ST	napełnionego pocisku	
500 funtowa MK 94 Mod 0	1962	GB	49,5	200	Siły morskie
500 funtowa MK 116 Mod 0	1962	GB	100	255	Siły morskie
750 funtowa MC-1	1958	GB	99,8	322	Siły powietrzne
BLU-52/B	-	CS-1	118	188	Siły powietrzne
BLU-52A/B	-	CS-2			

Dane taktyczno-techniczne chemicznych bomb kasetowych

Kaliber, nazwa i wyznaczenie kasety	Rok wprowadzenia do wyposażenia	Rodzaj ST	Masa w kg		Rodzaj urządzenia kasetowego	Dysponent
			ST	napełnionej kasety		
Kasety nowych serii						
WU-15/A 40 bomb WU-19/B23	1966	GB	68,9	224	SUU-13A	Siły powietrzne
WU-16/A 40 bomb świec/BLU 80/B23	1966	BZ	34,5	282	SUU-13A	"
WU-16A/A 10 bomb świec/ BLU 50/B23	1966	BZ	35	282	SUU-13/A	"
WU-30/A 1280 bomb świec/ BLU-39/B23	1966	CS	20,5	175	SUU-13/A	"

Kasety starych serii

100 funtowa M34A1 bomb M125A1	1957	GB	89,6	513	M 29	Siły powietrzne
15 Mod 0 83 bomby M 139	1966	GB	49	-	-	Siły morskie
5 funtowa MUU bomby /świec/M16	1962	BZ	17,5	79,5	M 39	Wojska lądowe
10 funtowa CBU-5/B 3,57 bomb M138	1962	BZ	39	387	M 30	Siły powietrzne
1 funtowa XM-15 4 bomby /świec/	-	CS	4,2	-	-	Wojska lądowe
10 funtowa XM 165 WU-19/A	-	CS	8,4	59	-	"

Dane taktyczno-techniczne bomb używanych do napełnienia kaset

Kaliber i nazwa bomby	Rodzaj ST	Masa w kg	
		ST	napełnionej bomby
10 funtowa BLU 19/B23	GB	1,72	4,0
10 funtowa M125A1	GB	1,20	3,90
15 funtowa M139	GB	0,59	1,13
10 funtowa M138	BZ	0,68	4,50
10 funtowa M16	BZ	5,80	23,0
10 funtowa BLU-20/B23	BZ	0,86	-

Dane taktyczno-techniczne lotniczych przyrządów wylewnych

Nazwa przyrządu	Rodzaj stosowanego ST	Masa w kg		Wydajność przyrządu w kg/S	Długość linii wylewu w m
		ST	napelnionego przyrządu		
MU-28/B	V _x	615	872	76	1600
ero-14	V _x	318	około 400	75/35	350/750

Tabela 12

Dane taktyczno-techniczne fugasów chemicznych

Typ fugasa	Rodzaj ST	Pojemność L	Masa ST w kg	Masa wypełnionego fugasa w kg
BC-M23	V _x	7,9	5,28	105
M 1	HD	3,8	4,50	5,45

Tabela 13

Dane taktyczno-techniczne mechanicznych generatorów aerozoli

Nazwa generatora	Masa ST w kg	Masa napelnionego generatora w kg	Wydajność kg/min
Przenośny generator M 106	CS1 - 3,2	11,5	1,5
leczakowy generator M 3	CS1 - 3,6 CN - DM-9 CN - 9	30,8	18,2
dejmowany generator M 5	CS1 - 22,6 CN - 49 DM - 40,8	68	10 - 12
dejmowany generator M 4	CS1 - 22,5 CN - 49	72,5	11,3

Tabela 14

Dane taktyczno-techniczne termicznych generatorów aerozoli

Nazwa generatora	Rodzaj ST	Masa w kg	
		ST	świecy
ABC - M25 A2	CS	90	210
ABC - M25 A2	CN	90	210
ABC - M25 A2	DM	60	230
ABC - M7 A3	CS	270	450
E23 do 16 lufowego miotacza E8	CS	38	-

Podstawowe dane taktyczno-techniczne środków przenoszenia
amunicji chemicznej do celu^x

Tabela 15

Dane taktyczno-techniczne artylerii polowej

Typ i oznaczenie działa	Kaliber mm	Donośność m	Masa działa w kg	Techniczny reżim ognia w czasie				
				15s	30 s	1 min	3 min	15mi
Moździerze								
M 30	106,7	5420	284	5	10	16	40	105
106A1 samobieżny	106,7	5420	11700	5	10	16	40	105
Artyleria ciągniona								
M 102	105	13700	1470	3	6	10	30	66
M 114 A1	155	14600	5800	1	2	4	12	24
M 59	155	23500	12600	1	1	2	4	10
M 115	203,2	17000	3200	1	1	2	4	10
Artyleria samobieżna								
M 108	105	13700	20900	3	6	10	30	66
M 109 A1	155	18100	26000	1	2-3	4	12	24
M 110 E2	203,2	22000	27500	1	1	2	4	10
Wieloprowadnicowe wyrzutnie raketowe								
M 91	115	11300	$\frac{363^4}{1719}$	-	-	-	-	-

Uwaga: 1 - w liczniku masa wyrzutni, w mianowniku masa wyrzutni z pociskami.

^x Dane taktyczno-techniczne środków przenoszenia amunicji chemicznej do celu zestawiono na podstawie danych zawartych w podręczniku Kalitajewa "Chemiczeskoje aruzije wierojatnowo protiwnika" wyd. WKACHZ Moskwa 1977 r. i "Kompedium sił zbrojnych państw NATO" Sygn. Sztab Gen. 965/80 Warszawa 1980 r.

Tabela 16

Dane taktyczno-techniczne taktyczno-operacyjnych i taktycznych pocisków raketowych

Nazwa	Zasięg w km		Prawdopodobne uchylenie kołowe w m	Czas rozwinięcia w min	Masa w kg		Masa wyrzutu z rakiety
	minimalny	maksymalny			Rakiety	Głowicy chemicznej	
Lance MGM-52C	5	120	150	15	1520	454	9000
Sergeant MGM-29A	48	140	500	7-45	4540	722	12100
Honest John MGR-1B	3	40	800-1100	40-50	1950	553	19450

Dane taktyczno-techniczne samolotów

Oznaczenie i nazwa samolotu	Max prędkość km/h	Max wysokość km	Zasięg km	Promień działania km	Ilość bomb chemicznych, bomb podwie- szonych do samolotu szt			
					750 funt bomba MC - 1	1000 funt kasety M34A1	Kaseta CAU-15	LPW TMU-28B
B-52	1000	16	16000	7000	56	18	-	-
F-111	2650	18	8000	3200	48	32	-	-
F-111A	2700	18	4600	1700	24	32	8	-
F-105	2200	15	3700	1000	16	2	2	-
F-4CB	2240	18,5	2700	1350	19	4	20	24

Możliwości wojsk NATO w zakresie skażenia atmosfery i terenu środkami trującymi sarinem i V_x

Załącznik 5

Możliwości bojowe pododdziałów artylerii wojsk NATO w zakresie skażenia terenu sarinem /w ha/

Tabela 18

Rodzaj środka niszczenia amunicji chemicznej	Ilość dział /wyrzutni/ Czasokres nawały ogniowej w s Czas nakładania masek p-gaz w s	Straty żołnierzy na okres powyżej 10 dób			Siła żywa rozmieszczona								
		do 15 %		25 %	do 15 %		25 %		50 %				
		nie ukryta						w transzejach					
		nie ukryta		w transzejach		nie ukryta		w transzejach		nie ukryta		w transzejach	
Arteria 105 mm haubic	6	30	15	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
Arteria 105 mm haubic	18	30	15	2	1	-	-	-	-	-	-	-	
Arteria 155 mm haubic	6	30	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Arteria 155 mm haubic	18	30	15	5	3	1	1	-	-	-	-	-	
Arteria 203,2 mm haubic	4	30	15	3	2	-	-	-	-	-	-	-	
Arteria 203,2 mm haubic	12	30	15	12	8	3	2	-	-	-	-	-	
Arteria 115 mm rzutni M91	3	salwa	15	50	30	-	-	-	-	-	-	-	
Arteria 115 mm rzutni M91	9	salwa	15	130	70	50	30	-	-	-	-	-	
			30	300	200	140	90	30	12	8	20	8	

Możliwości bojowe pododdziałów artylerii wojsk NATO
w zakresie skażenia terenu V_x w ha

Rodzaj środka przenoszenia amunicji chemicznej	Ilość dział	Czas nawały ogniowej w min.	Straty żołnierzy								
			do 15 %			25 %			50 %		
			rodzaj ochrony								
			umundurowanie letnie + maska p-gaz	umundurowanie zimowe + maska p-gaz	odzież ochronna + maska p-gaz	umundurowanie letnie + maska p-gaz	umundurowanie zimowe + maska p-gaz	odzież ochronna + maska p-gaz	umundurowanie letnie + maska p-gaz	umundurowanie zimowe + maska p-gaz	odzież ochronna + maska p-gaz
Arteria 203,2 mm ubic	4	3	12	-	-	1	-	-	-	-	
		10	16	12	-	3	1	-	-	-	
		30	30	-	-	4	-	-	-	-	
Arteria 203,2 mm ubic	12	3	50	-	-	25	-	-	1	-	
		10	80	80	5	45	30	1	3	1	
		30	80	-	-	40	-	-	10	-	
Arteria 155 mm ubic	6	1	5	-	-	1	-	-	-	-	
		6	30	12	-	12	3	-	-	-	
		30	50	-	-	30	-	-	4	-	
Arteria 155 mm ubic	18	1	50	65	-	40	-	-	3	-	
		2	80	80	7	50	25	1	15	3	
		30	80	-	2	50	-	-	12	-	
Arteria 115 mm rzutni M91	3	Salwa	50	-	-	12	-	-	-	-	
		Salwa	180	80	-	80	30	-	-	-	
		Salwa	250	-	-	150	-	-	50	-	
Arteria 115 mm rzutni M91	9	Salwa	400	80	80	250	175	12	125	65	
		Salwa	400	80	80	250	175	12	125	65	
		Salwa	400	30	80	250	175	12	125	65	

Możliwości bojowe wojsk raketowych /pododdziałów/
w zakresie skażenia terenu samolnem w ha

Rodzaj środka przenoszenia amunicji chemicznej	Sposób użycia	Straty żołnierzy							
		do 15 %		25 %		50 %			
		Siła żywa rozmieszczona							
		nie ukryta	w transzejach	w transporterach opancerzonych, samochodach	nie ukryta	w transzejach	w transporterach opancerzonych, samochodach	nie ukryta	w transzejach
est John	Pojedyn- cza ra- kieta	100	50	50	50	12	-	-	-
izjon Ho- t John wyrzutnie/	Salwa raket w nakładką	450	225	225	225	225	100	25	-
izjon Ho- t John wyrzutni/	Salwa raket w nakładką	680	340	340	340	340	150	37	-
geant	pojedyn- cza ra- kieta	80	50	12	40	12	12	-	-
izjon geant wyrzutnie/	Salwa raket w nakładką	200	115	115	115	50	12	12	12
izjon geant wyrzutnie/	Salwa raket w nakładką	400	225	225	225	100	25	25	25

Możliwości bojowe lotnictwa w zakresie użycia środka
trującego V_x przy pomocy przyrządów wylewanych w ha

p samolotu przyrządu lewczego	Ilość samolotów	Ilość przyrządów	Straty żołnierzy					
			do 15 %		25 %		50 %	
			Rodzaj ochrony					
			umundurowanie letnie + maska p-gaz	umundurowanie zimowe + maska p-gaz	umundurowanie letnie + maska p-gaz	umundurowanie zimowe + maska p-gaz	umundurowanie letnie + maska p-gaz	umundurowanie zimowe + maska p-gaz
	1	2	960	670	400	280	200	140
4C i F-105	2	4	1920	1340	800	560	400	280
LPW TMU-28B	4	8	3840	2680	1600	1120	800	560
F-111	1	8	3840	2680	1600	1120	800	560
LPW TMU-28B	3	24	11520	8040	4800	3360	2400	1680

Możliwości bojowe lotnictwa NATO w zakresie skażenia terenu sarinem podczas bombardowania w h_a

Typ samolotu i bomby chemicznej	Liczba samolotów	Straty żołnierzy								
		do 15 %			25 %			50 %		
		Siła żywa rozmieszczona								
	nie ukryta	w transzejach	w czołgach, transpor. samoch.	nie ukryta	w transzejach	w czołgach, transpor. samoch.	nie ukryta	w transzejach	w czołgach, transpor. samoch.	
F-4CB										
funtowa bomba MC-1		65	65	65	40	40	40	20	20	20
0 funtowa kaseta M34A1	1	40	32	28	24	20	17	12	9	8
funtowa bomba MK-116		50	50	50	30	30	30	15	15	15
funtowa bomba MC-1		130	139	130	80	80	80	40	40	40
0 funtowa bomba M34A1	2	80	64	56	50	40	34	25	20	17
funtowa bomba MK116		100	100	100	60	60	60	30	30	30
funtowa bomba MC1		260	260	260	160	160	160	80	80	80
0 funtowa bomba M34A1	4	160	128	112	100	80	68	50	40	35
funtowa bomba MK116		200	200	200	120	120	120	60	60	60
F-105										
funtowa bomba MC1	1	60	60	60	35	35	35	17	17	17
0 funtowa kaseta M34A1		20	16	14	12	10	8	6	5	4
funtowa bomba MC1	4	240	240	240	140	140	140	70	70	70
0 funtowa kaseta M34A1		80	64	56	48	40	32	24	20	16
FB-111										
funtowa bomba MC1	1	160	160	160	100	100	100	50	50	50
0 funtowa kaseta M34A1		300	220	190	180	140	120	90	70	60
funtowa bomba MC1	3	480	480	480	200	200	200	150	150	150
0 funtowa kaseta M34A1		900	660	570	540	420	360	270	210	180
B-52										
funtowa bomba MC1	1	175	175	175	120	120	120	60	60	60
0 funtowa kaseta M34A1		180	145	130	110	90	80	55	45	40
funtowa bomba MC1	3	525	525	525	360	360	360	180	180	180
0 funtowa kaseta M34A1		540	435	390	330	270	240	165	135	120

Tabela 23

Możliwości bojowe wojsk NATO w zakresie stawiania pól
fugasów chemicznych za 10 godzin pracy

Wzrost

Siły i środki	Front pola minowego w km	
	ABC-M23	M1
Kompania saperów	4 - 5	2 - 2,5
Stawiacz min	7 - 8	-

Tabela 24

Możliwości bojowe skażenia atmosfery i terenu przy pomocy
generatorów aerozoli przy jednorazowym ich napełnieniu

Nazwa generatora	Wielkość skażonej powierzchni w ha
M4	75
M5	125
M106	10
M3	0,5 /200x25/

Typowe obiekty przewidywane do porażenia bronią chemiczną

Rodzaj technicznych środków przenoszenia środków trujących	Rodzaj obiektu /celu/
Artyleria raketowa	Ugrupowanie bojowe batalionu piechoty /kompanii czołgów/, dywizjony artylerii na stanowiskach ogniowych, wojska na przeprawach desantowych i promowych, węzły komunikacyjne
Artyleria lufowa i moździerze	Bataliony i kompanie w rejonach ześrodkowania i na rubieżach rozwinięcia w kolumny batalionowe i kompanijne, dywizjony i baterie artylerii lufowej i raketowej na SO, kompanie piechoty i czołgów w ugrupowaniu bojowym, drugie rzuty i odwody na rubieży odpierania kontrataków, odwody specjalne na rubieży lub w rejonach rozwijania, wojska na przeprawach desantowych i mostowych, kolumny maszerujących wojsk, węzły drogowe i obiekty komunikacyjne
Rakiety taktyczne i taktyczno-operacyjne	Stanowiska dowodzenia, bataliony /dywizjony w rejonach wyjściowych, dywizjony /baterie startowe raket na pozycjach wyjściowych, obiekty i pododdziały tyłowe w rejonach ześrodkowania i rozwinięcia, rejony ześrodkowania oddziałów i związków taktycznych rodzajów wojsk, odwody specjalne, węzły dróg i obiekty komunikacyjne.
Lotnictwo	Stanowiska dowodzenia, wojska w rejonach ześrodkowania i rejonach wyjściowych, dywizjony artylerii na SO, dywizjony /baterie raket/ na stanowiskach startowych i pozycjach oczekiwania; kolumny batalionów w marszu, obiekty i urządzenia tyłowe w rejonach rozwinięcia i w czasie marszu, węzły drogowe, komunikacyjne, przeprawy mostowe i promowe.

Jednorazowe możliwości dywizji NATO w zakresie skażenia naszych wojsk
środkami trującymi

Jednorazowe możliwości dywizji armii USA w zakresie rażenia bronią chemiczną /wariant/

Nazwa oddziału, pododdziału stosującego broń chemiczną	Ilość pododdziałów	Rodzaj użytego ST	Sposób użycia ST	Wielkość powierzchni ska- żonej w ha Przy jedno- razowej NO /salwie/	Ogólna sarin V X	Ilość skażonych pododdziałów plutonów, kompanii baterii sarinem V X
Dyon 203,2 mm hb	1	sarin V X	15 s NO 15min NO	4 100	4 100	1 2
Dyon 155 mm hb	3	sarin V X	15 s NO 15min NO	4 50	12 150	3 3
Bateria 115 mm wyrzutni	1	V X	salwa	360	360	3
Razem dywizja				16	610	4
Środki wspierające dywizję						
Dyon Lance /6 wyrzutni/	2	sarin	salwa raket /x/ nakł.	240	480	18
Klucz samolotów myśliwsko-bombo- wych F-4c z TMU-28B	2	V X	polewa- nie	720	1440	8
Klucz samolotów my- śliwsko-bombowych F-4c z 1000 funtowy- mi kasetami M34A1	1	sarin	bombar- dowanie	100	100	6

Razem środki wsparcia	580	1440	24	8 14
Ogółem dywizje i środki wsparcia	596	2050	28	16 22

Uwaga: 1. Obliczenie wykonano w oparciu o dane cyfrowe zawarte w Metodyce oceny sytuacji chemicznej sygn.chem. 248/75 Wyd.MON 1975 r.

2. Dla rakiet Lance przyjęto wielkości powierzchni rażenia jak dla rakiet Honest John.

Jednorazowe możliwości dywizji Bundeswehry w zakresie rażenia
bronią chemiczną / wariant

Nazwa oddziału / pododdziału / stosującego broń chemiczną	Ilość pododdziałów	Rodzaj użytego ST	Sposób użycia ST	Wielkość skażonej w ha Przy jedno-razowej NO /salwie/	Wielkość skażonej w ha Ogólnej Sarinem V x	Ilość skażonych pododdziałów Plutonów /baterii/ Sarinem V x
Baterie haubic 203,2	1	V x	15 min NO	50	50	1
Dyon hb 155 mm	3	sarin V x	15 s NO 15 min NO	4 50	12 150 ³	- 3 3
Dywizjon Honest John /4 wyrzutnie/	1	sarin	salwa rakiet	80	80/60/2	6 - 1
Razem dywizja						92 200 4 5

Środki wspierające dywizję

Dyon artylerii polowej /54 hb 105 mm/	3	sarin	15 s NO	4	12	3	- 1
Bateria Lance /2 wyrzut./	1	sarin	salwa rakiet	80	80	6	- 1
Klucze samolotów myśliwsko-bombowych F-4c z TMU-23B	2	V x	polewanie	720	-	-	8
Klucz samolotów myśliwsko-bombowych F-4C z 1000 funtowymi kasetami M34A2	1	sarin	bombardowanie	100	100	6	- 1
Razem środki wsparcia						192 1440 15	8 11

Razem środki wsparcia

Ogółem dywizji i środki wsparcia

Razem środki wsparcia						192 1440 15	8 11
Ogółem dywizji i środki wsparcia						288 1680 24	12 16

Uwagi: 1. Obliczenie wykonano w oparciu o dane cyfrowe zawarte w Metodyce oceny sytuacji chemicznej, sygn chem 248/75 wyd. MON 1975 r.

2. Dla rakiet Lance przyjęto wielkość powierzchni rażenia jest dla rakiet HJ.

Jednorazowe możliwości korpusu armii USA w zakresie rażenia
bronią chemiczną /na przykładzie 7KA/

Nazwa ZT, oddziału korpusnego	Możliwości skażenia			
	Powierzchnia w ha		Pododdziałów	
	sarinem	V_x	plutonów/ba- terii/ sarinem	kompanii środkami V_x
3 DZ	16	610	4	8
1 DPanc	16	610	4	8
72 BAP dyon pocisków Lance	240	-	9	-
dah 203,2 mm	4	100	1	2
dah 203,2 mm	4	100	1	2
210 BAP 7 dyon pocisków Lance	240	-	9	-
dah 203,2 mm	4	100	1	2
dah 203,2 mm	4	100	1	2
17 BAP dyon pocisków Lance	240	-	9	-
dah 203,2 mm	4	100	1	2
dah 203,2 mm	4	100	1	2
dah 155 mm	4	50	1	1
Razem korpus	780	1870	42	29
	Środki wspierające korpus			
ucze z TMU-28B	-	4320	-	24
ucze z bombami	300	-	18	-
Razem środki wsparcia	300	4320	18	24
Ogółem	1080	6190	60	53

Jednorazowe możliwości korpusu Bundeswehry w zakresie rażenia bronią chemiczną /na przykładzie 1 KA /wariant/

Nazwa ZT oddziału korpuśnego	Możliwości skażenia			Środkami V _x
	Sarinem	Powierzchnia w ha V _x	Sarinem	
1 DZ	96	200	9	4
7 DPanc	96	200	9	4
11 DZ	96	200	9	4
150 dar Lance /6 wyrzutni/	240	-	9	-
100 pułk artyl polowej /54 hb 105 mm/	12	-	3	-
110,120,130 dyony artyl polowej	12	150	3	3
Razem korpus	552	750	42	15
Środki wspierające korpus				
Sześć kluczycy samolotów myśliwsko-bombowych F-4c z TNU-28B	-	4320	-	24
Trzy klucze samolotów myśliwsko-bombowych z ka- setami i bombami chemicz- nymi	300	-	18	-
Razem środki wsparcia	300	4320	18	24
Ogółem korpus i środkiwsp.	852	5070	60	39

Wybrane normy taktyczno-operacyjne obowiązujące w siłach zbrojnych
NATO i w Wojsku Polskim

Wyszczególnienie	RFN		USA		Polska						
	BZ Bpane	DZ	BZ Bpane	DZ	Dpane	KA	Pułk	Dywizja	Armia		
	W natarciu										
Szerokość pasa	10-15	20-30	20-40	50-80	6-10	20-30	20-30	40-80	8-10	20	80
Głębokość ugrupowania bojowego	10-15	30-50	30-50	60-100	ok. 15	25-30	30	50-60	10-15	20-30	100
	W obronie										
Szerokość pasa	do 25	20-40	20-40	60-100	8-12	15-30	15-30	50-120	10	30	100-150
Głębokość obrony	15-30	40-60	40-60	60-140	6-12	15-30	15-30	60-120	10	30-40	100-150

Uwaga: Wybrane normy taktyczno-operacyjne opracowano na podstawie danych zawartych w Kompendium sił zbrojnych państw NATO. Sygn Sztab. Gen 965/80 oraz w Vademecum operacyjnym wyd. ASG WP 1980 r.

Przewidywane skażenia chemiczne wozów bojowych, samochodów w pułku
w ciągu jednej doby /wariant/

Tabela 31

Rodzaj działań	Rodzaj środka trującego użytego do skażenia	Ilość skażonych wozów bojowych		
		%	w pz	w pcz
Marsz	V x	25	100	63
	sarin	10	40	25
	iperyt	-	-	-
	Razem	35	140	88
Natarcie	V x	25	100	63
	sarin	15	60	37
	iperyt	5	20	13
	Razem	45	180	113
Obrona	V x	4	16	10
	sarin	12	48	30
	iperyt	4	16	10
	Razem	20	80	50

Tabela 32

Przewidywane skażenie chemiczne wozów bojowych i samochodów w dywizji
w ciągu jednej doby /wariant/

Rodzaj działań	Rodzaj ST użytego do skażenia	%	Ilość skażonych wozów bojowych	
			w DZ	w DPanc szt
Marsz	V x	6	162	144
	sarinem	1	27	24
	iperyt	-	-	-
	Razem	7	189	168
Natarcie	V x	12	324	288
	sarin	3	81	72
	iperyt	3	81	72
	Razem	18	486	432
Obrona	V x	3	81	72
	sarin	6	162	144
	iperyt	3	81	72
	Razem	12	324	288

Uwagi: 1. Potencjalną ilość skażonych pododdziałów typu kompanii obliczono wg metody Dgju przedstawionej w załączniku 7.

2. Do obliczeń przyjęto, że w kompanii znajduje się średnio 10 wozów bojowych /samochodów/.

Przewidywane skażenia chemiczne wozów bojowych, samochodów w armii
w toku operacji armijnych/wariant/

Rodzaj działań	Rodzaj ST użytego do skażenia	Ilość skażonych wozów bojowych		W toku operacji	
		Jednorazowo %	szt	%	szt
Marsz	V X	2,5	425	7,5	1275
	sarinem	0,5	85	1,5	255
	iperyt	-	-	-	-
	Razem	3	510	9	1530
Operacja zaczepna	V X	5,5	935	27,5	4675
	sarin	2	340	10	1700
	iperyt	1	170	5	850
	Razem	8,5	1445	42,5	7225
Operacja obronna	V X	1,5	255	7,5	1275
	sarin	3,5	595	17,5	2965
	iperyt	0,5	85	2,5	425
	Razem	5,5	935	27,5	4675

Przygotowanie wozów bojowych i samochodów do działań
w warunkach użycia broni chemicznej

Nazwa wozu bojowego /samochodu/	Środki i urządzenia nie zabezpieczające wnętrza przed skażeniami chemicznymi			Środki i urządzenia zabezpieczające wnętrza przed skażeniami chemicznymi	
	Brezent	Urządzenie odpylające	Kolektorowe urządzenie filtrowentylacyjne	Urządzenia filtrowentylacyjne	Urządzenia obronne przed BMR
Czołg T-54	-	X	-	-	-
Czołg T-55	-	X	-	-	-
Czołg T-72	-	X	-	X	X
Czołg PT-76	-	-	-	-	-
Skot ZA, ZAP	-	X	X	X	-
Skot R4, R6	-	X	X	X	-
Topas R2, R3	-	X	X	X	-
BWP-765	-	X	-	X	X
BRDM-2 /produkcja po 1972 r.	-	X	-	X	-
Haubice 122 mm 2s1	-	X	-	X	-
Ciągnik GM-578 M1	-	X	-	X	-
Ciągnik GM-568 M1	-	X	-	X	-
Ził 131 /radiolina R-409/	-	X	-	X	-
Ził 131 /RWLR-146	-	X	-	X	-
Star 666 M-2 /radiostacja R-137/	-	X	-	X	-
Star 660 M-2 /radiostacja R-140/	-	X	-	X	-
Maz -543	-	-	-	X	-
Inne samochody /osob. terenowe i ciężarowe/	X	-	-	-	-

dane zawarte w

Uwaga: Przy opracowaniu tabeli wykorzystano: "Potrzeby ilościowe i urzutowanie filtropochłaniaczy dla wozów bojowych i pojazdów samochodowych na okres W" wyd.ASG WP 1979 r.

Stan wyposażenia wozów bojowych i samochodów w urządzenia filtrowentylacyjne w oddziałach, związkach taktycznych i w armii

Oddział, związek taktyczny, związek operacyjny	Ilość wozów bojowych i samochodów		
	Ogółem szt	wyposażonych w urządzenia filtrowentylacyjne	
		szt	%
Pułk zmechanizowany wyposażony w transportery SKOT	399	132	33
Pułk zmechanizowany wyposażony w bojowe wozy piechoty	393	132	34
Pułk czołgów dywizji zmechanizowanej	249	18	7,3
Pułk czołgów dywizji pancernej	250	32	13
Dywizja zmechanizowana	2684	487	18
Dywizja pancerna	2383	305	13
Dywizja desantowa	838	150	18
Armia ogólnowojskowa	17000	2300	13

- Uwaga: 1. Stan sprzętu w poszczególnych ogniwach organizacyjnych wojska został określony na podstawie etatów ćwiczebnych
2. Przyjęto, że w skład armii wchodzi trzy dywizje zmechanizowane, dwie dywizje pancerne, oraz etatowe jednostki specjalne.

Szacunkowa ocena przewidywanych skażeń chemicznych wewnątrz 1/wozów bojowych i samochodów w pułku w ciągu jednej doby

Rodzaj działań	Rodzaj środka trującego	Szacunkowa liczba wozów bojowych i samochodów ze skażeniami wewnątrz				Szacunkowa liczba wozów bojowych i samochodów ze skażeniami wewnątrz			
		Pz		Pcz		Pz		Pcz	
		%	szt	%	szt	%	szt	%	szt
Marsz	V X	19	76	24			60		
	sarin	8	30	10			24		
	iperyt	-	-	-			-		
	Razem	27	106	34			84		
Natarcie	V	18	73	23			59		
	sarin	11	44	14			34		
	iperyt	4	15	5			12		
	Razem	33	132	42			105		
Obrona	V X	3	11	4			9		
	sarin	8	34	11			28		
	iperyt	3	11	4			9		
	Razem	14	56	19			46		

1/ Założono, że nieprzyjaciel stosując broń chemiczną nie osiągnął pełnego zaskoczenia. W marszu 70 %, w natarciu 80 %, w obronie 90 % wozów bojowych skażonych zewnętrznie, posiadających zabezpieczenie przed skażeniem zewnętrznym, zdołało wykorzystać swoje właściwości ochronne. ~~W natarciu 80 %, w obronie 90 % wozów bojowych skażonych zewnętrznie, posiadających zabezpieczenie przed skażeniem zewnętrznym, zdołało wykorzystać swoje właściwości ochronne.~~ Podstawę do naliczeń stanowiły dane zawarte w załącznikach 13 i 9 tabela 31.

Szacunkowa ocena przewidywanych skażeń chemicznych wnetrz 1/wozów bojowych i samochodów w dywizji w ciągu jednej doby

Tabela 37

Rodzaj działań	Rodzaj środka trującego	Szacunkowa liczba wozów bojowych i samochodów wnetrzami		Szacunkowa liczba wozów bojowych i samochodów ze skażonymi wnetrzami	
		DZ %	DZ szt	DPano %	DPano szt
Marsz	V X	5	141	5	131
	Sarin	1	23	1	23
	iperyt	-	-	-	-
	Razem	6	164	6	154
Natarcie	V X	11	279	10	159
	sarin	3	70	3	65
	iperyt	3	70	3	65
	Razem	17	419	16	389
Obrona	V X	3	68	3	63
	sarin	5	136	5	127
	iperyt	3	68	3	63
	Razem	11	272	11	243

1/ założenia - patrz uwaga do załącznika 14 tabela 36.

Podstawą do naliczeń stanowiły dane zawarte w załącznikach 13 i 10 tabela 32.

Szacunkowa ocena przewidywanych skażeń chemicznych wnetrz wozów bojowych i samochoarów w toku operacji armijnej

Rodzaj działań	Rodzaj środka trującego	Szacunkowa liczba wozów bojowych i samochoarów wnetrzami		Samochoarów ze skażeniami	
		%	szk	%	szk
Marsz	V x sarin	2	384	6	1160
	iperyt	0,4	77	1,3	232
	Razem	-	-	-	-
Operacja zaczepna	V x sarin	4,2	842	24	4208
	iperyt	1,5	306	8	1530
	Razem	0,7	153	4	765
		6,4	1301	36	6503
Operacja obronna	V x sarin	1,2	224	7	1123
	iperyt	3	524	15	2610
	Razem	0,3	75	2	374
		4,5	823	24	4107

1/ Założenia - patrz uwaga do załącznika 14 tabela 36. Podstawę do naliczenia stanowiły dane zawarte w załącznikach 13 i 11 tabela 32.

2/ Czasy trwania: marszu - 3 doby, operacji zaczepnej i obronnej 7 - 9 dni.

Wykonano w 3 egz.
Egz nr 2-3 - Wojskowy Instytut Chemii i Radiometrii
Egz 1 - Biblioteka Tajna - Oddział Zbiorów Szkoleniowych
Wyk. zespół oficerów /tel. 50821/
Druk. TS dnia 28 X 1980 r.
Nr ks. masz. Pf65/KTWChem

*Zezwalam na powielenie
w Regz. 3.11.1980r. - [Signature]*

Powielono WIChiR w 2 egz.
Nr pf 145/K/80

