



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

JAWNE

Egz. Nr 000018

ZASADY UŻYCIA BRONI CHEMICZNEJ



ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
133168

WARSZAWA

KWIECIEŃ

1970



20 11-11

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

JAWNE

~~XXXXXXXXXX~~

Egz. Nr 000018

ZASADY UŻYCIA BRONI CHEMICZNEJ



ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
33168

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

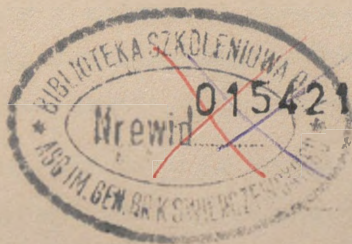
Załącz. prot. 12657

PODSTAWA
Ustawa z dnia 22 stycznia 1909 roku
art. 86 ust. 2
(Dz. U. RP Nr. 11 poz. 95)

JAWNE

Egz.nr. 000018

ZASADY UŻYCIA BRONI CHEMICZNEJ



ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

33768

- nietrwałe środki trujące /NST/;
- trwałe środki trujące /TST/;
- dymy napastliwe /DN/.

Do pierwszej grupy zaliczane są środki trujące posiadające wysokie prężności par i niskie temperatury wrzenia do /120-140°C/. Związki z tej grupy wytwarzają w powietrzu tzw. "obłok", szybko zanikający. NST stosowane bywają do rażenia siły żywej nieprzyjaciela poprzez drogi oddechowe.

Do grupy trwałych środków trujących należą te związki chemiczne, które mają wysoką temperaturę wrzenia /powyżej 140°C/ i niską prężność pary. W terenie środki te wolno parują, są odporne na działanie czynników atmosferycznych, utrzymują się długi czas, w lecie - od kilku godzin do kilku dni, zimą - do kilku miesięcy. Stosuje się je do skażenia terenu, techniki bojowej i rażenia siły żywej, a także do skażenia powietrza /rozprowadzenie w postaci mgły/.

Do grupy dymów napastliwych zaliczane są substancje o bardzo wysokich temperaturach wrzenia i niskich prężnościach par. Stosowane bywają do skażenia powietrza w postaci aerozolu.

W wyposażeniu wojsk znajdują się następujące rodzaje środków trujących:

- cyjanowodór /szyfr R-2/;
- sarin /szyfr R-35/;
- soman /szyfr WR-55/;
- iperyt siarkowy /szyfr R-74 /;
- adamsyt /szyfr R-15/;
- chloroacetofenon;
- mieszanina iperytu i luizytu /szyfr RM-7/;
- zagęszczona mieszanina iperytu i luizytu /szyfr ZRM-7/;
- zagęszczony luizyt /szyfr ZR-43/;
- zagęszczony iperyt /szyfr ZR-74/;
- zagęszczony sarin /szyfr ZR-18/.

Charakterystykę fizyczno-chemiczną, toksykologiczną i taktyczną podanych wyżej środków trujących - przedstawia tabela 1.

1917

X

T R E Ś Ć

	<u>Str.</u>
<u>Rozdział I.</u> Charakterystyka środków trujących	5
1. Broń chemiczna i środki trujące	5
2. Klasyfikacja środków trujących	5
3. Sposoby działania środków trujących	8
4. Toksyczność środków trujących	12
<u>Rozdział II.</u> Wpływ warunków meteorologicznych i terenu na zachowanie się środków trujących	18
1. Warunki meteorologiczne	18
2. Wpływ warunków terenowych na użycie środków trujących	29
<u>Rozdział III.</u> Charakterystyka i możliwości amunicji z środkami trującymi	31
1. Ogólna charakterystyka amunicji chemicznej	31
2. Klasyfikacja amunicji chemicznej	32
3. Rakiety z ładunkiem chemicznym	34
4. Pociski artyleryjskie z środkami trującymi	39
5. Lotnicza amunicja chemiczna	44 ✓
<u>Rozdział IV.</u> Zasady użycia środków trujących w operacjach	49
1. Zasady ogólne	49
2. W działaniach zaczepnych	51
3. W działaniach obronnych.....	53
<u>Rozdział V.</u> Użycie środków trujących przez wojska raketowe i artylerię	57
1. Obiekty uderzeń dla rakiet z ładunkiem chemicznym	57
2. Obiekty do zwalczania artyleryjskimi pociskami chemicznymi	61
3. Ogólne użycie rakiet z ładunkiem chemicznym ...	63
4. Określenie punktów przygotowania danych uderzeń raketami z ładunkiem chemicznym	70
5. Zasady użycia artyleryjskich pocisków chemicznych	77

<u>Rozdział VI.</u>	Użycie środków trujących przez lotnictwo	89
1.	Zasady ogólne	89
2.	Użycie broni chemicznej przez lotnictwo w ramach operacyjnego i taktycznego wsparcia ogniowego wojsk lądowych	92
3.	Metody obliczeń koniecznej ilości bomb chemicznych do obezwładnienia typowych obiektów pola walki	100
<u>Rozdział VII.</u>	Określenie pasa bezpieczeństwa wojsk własnych od planowanych uderzeń chemicznych	104
<u>Rozdział VIII.</u>	Zabezpieczenie w amunicję chemiczną	120
1.	Zabezpieczenie wojsk w rakiety i amunicję chemiczną	120
2.	Zaopatrywanie jednostek lotniczych w amunicję chemiczną	132
<u>Rozdział IX.</u>	Planowanie użycia broni chemicznej	139
<u>Rozdział X.</u>	Zasady użycia broni chemicznej przez marynarkę wojenną	149
1.	Siły i środki marynarki wojennej do stosowania środków trujących	149
2.	Celowość i efektywność użycia środków trujących przez marynarkę wojenną	150
3.	Użycie broni chemicznej w działaniach desantowych.....	151
4.	Użycie broni chemicznej w działaniach przeciwdesantowych	152

ZASADY UŻYCIA BRONI CHEMICZNEJ

Rozdział I. CHARAKTERYSTYKA ŚRODKÓW TRUJĄCYCH

=====

1. Broń chemiczna i środki trujące

Broń chemiczna na równi z jądrową i biologiczną zaliczana jest do broni masowego rażenia.

Bronią chemiczną nazwano środki trujące i środki służące do ich przenoszenia. Rażące działanie broni chemicznej polega na toksycznym działaniu środków trujących na organizm ludzki.

Broń chemiczna głównie przeznaczona jest do niszczenia ludzi. Może ona być również wykorzystywana do obezwładnienia ludzi, skażenia sprzętu bojowego i terenu w celu zniszczenia siły żywej i utrudnienia działań bojowych wojsk i pracy tyków.

2. Klasyfikacja środków trujących

Środki trujące należą do różnych grup związków chemicznych, organicznych i nieorganicznych. Najczęściej środki trujące klasyfikuje się na podstawie:

- charakteru ich działania na organizm /podział fizjologiczny/;
- zachowania się ich w terenie w warunkach ich zastosowania i przeznaczenia taktycznego /podział taktyczny/.

Podział fizjologiczny

W podziale tym odróżnia się sześć grup środków trujących:

- paralityczno-drgawkowe, powodujące porażenie układu nerwowego /tabun, sarin, soman, V-gazy/;
- ogólnotrujące, wywołujące ogólne zatrucie organizmu /cyjanowódór, arsenowódór, tlenek węgla/;
- parzące, powodujące porażenie skóry /iperyt, luizyt, fosgenooksym/;
- duszące, działające na system oddechowy /fosgen, dwufosgen/;
- drażniące, działające na błony śluzowe /chloroacetofenon, adansyt, bromocjanek benzylenu/;
- psychochemiczne, powodujące przemijające zaburzenia psychicznych i fizycznych funkcji organizmu oraz czasowe obezwładnienie ludzi /meskalina, psilocybina, dwuetyloamid kwasu d-lizergowego/.

Podział taktyczny grupuje środki trujące według przeznaczenia bojowego i zachowania się w terenie, w warunkach ich bojowego użycia. W tym podziale środki trujące dzieli się na:

Charakterystyka fizyko-chemiczna, toksyko-logiczna i taktyczna środków trujących

Przeznaczenie	Nazwa ST	Szyfr	Cel i sposób stosowania	Grupa	LD ₅₀ skóra mg/kg	LCt ₅₀ oddych. mg.min. l	C prog. mg.min. l	Czas występowania symptomów	t.t. t.w. °C	rozpuszczalność H ₂ O organiczne rozpuszczal.	gęstość względem powietrza	stan skupienia	hydroliza wodna		odkażalnik	gęstość skażenia g/m ²
													pH=7	pH>7		
Do skażenia powietrza	Cyjanowodór	R-2	niszcz. s.ż., poc. bomby	ogól. tr.	-	1,0	0,02	n	- 14 + 26	b.d. b.d.	0,93	C	sz	bsz	-	-
	Sarin	R-35	j.w.	j.w.	7-9	0,1-0,15	0,002	n	- 54 +151	b.d. d	4,9	c	w	bsz	zasady pchl	-
	Soman	WR-55	j.w.	j.w.	1-5	0,04-0,075	0,0006	n	- 80 +190	s d	6,3	c	w	bsz	j.w.	-
	Iperyt	R-74	j.w.	parz.	70,0	3,0	0,15sk	6-24 godz.	+ 14 +217	s d	5,5	c	bw	w	pchl	20-35
	Chloroacetofenon	-	j.w.	j.w.	-	0,85	0,0003	n	+195 +410	nr s	-	st	nh	bw	siarcz.	-
	Chloropikryna	-	j.w.	j.w.	-	2,0	0,009	n	+ 59 +245	s d	5,3	st	bw	w	j.w.	-
Do skażenia terenu, uzbrojenia, sprzętu, obiektów i sily żywej	Mieszanka iperyt luizyt	-	skażenie terenu, uzbroj. s.ż., bomby	parz.	70-100	3-5	-	jak R-74	- 69 +112	nr d	5,7	c	nh	bw	j.w.	-
	Zagęszcz. miesz. iperyt luizyt	ZRM-7	j.w.	j.w.	50-100	3-5	-	j.w.	-	nr d	-	c	bw	w	plch	-
	Zagęszczony luizyt	ZR-43	j.w.	j.w.	50	0,5	0,002	n	-	j.w.	-	c	bw	w	j.w.	5-10
	Zagęszczony iperyt	ZRM-74	j.w.	j.w.	70-100	3-5	-	jak R-74	-	j.w.	-	c	bw	bw	j.w.	-
	Zagęszczony sarin	ZR-18	j.w.	og. tr.	2-3	0,05	0,0005	jak R-35	-	j.w.	-	c	w	w	j.w.	-

Objaśnienia: s.ż. - siła żywa, poc. - pociski artyleryjskie, og. tr. - ogólnotrujące, n - natychmiast, d-dobrze, bd-bardzo dobrze, c - ciecz, st - ciało stałe, sz-szybko, bsz-bardzo szybko, w-wolno, bw - bardzo wolno, nr - nierozpuszczalny, nh - nie hydrolizuje, pchl - podchloryny, chloroaminy, sk - skóra, s - skabo, siarcz. - siarczki alkaliczne.

3. Sposoby działania broni chemicznej

Broń chemiczna jako broń masowego rażenia ludzi, ma specyficzne właściwości działania:

- działanie przestrzenne polega na przenikaniu środków trujących do wnętrza nieuszczelnionych schronów, ukryć, urządzeń obronnych, wozów bojowych oraz na przenikaniu tych środków na duże odległości.

Na przykład podczas bombardowania przez eskadrę samolotów bombami napełnionymi sarinem, obłok skażonego powietrza może się rozprzestrzeniać, z zachowaniem stężeń rażących, na głębokość 10-30 km; przy czym środek trujący działa w całej objętości skażonego powietrza, które przedostaje się również do nieuszczelnionych ukryć;

- działanie natychmiastowe polega na rażeniu żołnierzy przebywających bez indywidualnych środków ochrony;
- długi okres działania polega na zachowaniu własności rażących przez kilka godzin, a nawet kilka dni. Zależy on od trwałości środka trującego w terenie, na obiektach i w powietrzu;
- działanie wiążące polega na zmuszeniu nieprzyjaciela do przebywania w środkach ochronnych oraz do usuwania skutków napadu chemicznego, co utrudnia wojskom działanie i uniemożliwia odpoczynek. Ponadto polega ono na psychicznym oddziaływaniu na żołnierzy, następującym w wyniku długotrwałego przebywania w środkach ochronnych oraz nie-spożywanie posiłków.

W podręczniku tym omówiono następujące sposoby rażenia bronią chemiczną:

- rażenie w wyniku zbyt późnego nałożenia masek przeciwgazowych /środek trujący dostaje się do organizmu przez drogi oddechowe/;
- rażenie w wyniku technicznej niesprawności masek przeciwgazowych lub niewłaściwego ich nałożenia /środek trujący dostaje się do organizmu przez drogi oddechowe/;
- rażenie na skutek przenikania środka trującego przez pochłaniacz lub w wyniku zapalenia się pochłaniacza pod wpływem działania wysokiego stężenia środka trującego /środek trujący dostaje się do organizmu przez drogi oddechowe/;
- rażenie parą środka trującego po wyparowaniu z terenu skażonego /środek trujący dostaje się do organizmu przez skórę/;
- rażenie parą środka trującego, wytworzoną za pomocą amunicji chemicznej /środek trujący dostaje się do organizmu przez skórę/;

- rażenie kroplami środka trującego /środek trujący dostaje się do organizmu przez skórę/.

Rażenie w wyniku zbyt późnego nałożenia masek przeciwigazowych /środek trujący dostaje się do organizmu przez drogi oddechowe/.

Rażenie w wyniku zbyt późnego nałożenia masek przeciwigazowych osiąga się przez wykonanie krótkotrwałych nawał ogniowych /w granicach 1 minuty/ pod warunkiem osiągnięcia zaskoczenia taktycznego^{x/}.

Skuteczność rażenia będzie zależeć od tego w jakim czasie po wykonaniu napadu chemicznego żołnierze nałożą maski przeciwigazowe i środki ochrony skóry. W razie niedostatecznego wyszkolenia żołnierzy /w ciągu minuty od rozpoczęcia napadu, nie nałożą masek przeciwigazowych/ skuteczność rażenia będzie osiągnięta w maksymalnym stopniu. Doświadczenia wykazują, że w ciągu 30 sekund zdąży nałożyć maski przeciwigazowe około 70% żołnierzy. W wydawnictwach armii kapitalistycznych publikowano, że dobrze wyszkolony żołnierz jest w stanie nałożyć maskę i wykonać zastrzyk z atropiny^{xx/} w ciągu 18 sekund.

Jeżeli maskę przeciwigazową nakłada się w skażonym powietrzu, to pod maską oraz na twarzy może znaleźć się taka ilość środka trującego, która porazi żołnierza po nałożeniu maski.

Do rażenia żołnierzy przed nałożeniem masek przeciwigazowych najefektywniej stosuje się ogień artylerii raketowej i uderzenia rakietami. Trudności wykorzystania we współczesnej wojnie większych grup samolotów niż eskadra, komplikuje wykonanie krótkotrwałych masowych uderzeń lotniczych bronią chemiczną.

Rażenie w wyniku technicznych niesprawności masek przeciwigazowych lub niewłaściwego ich nałożenia

/środek trujący dostaje się do organizmu przez drogi oddechowe/.

Sposób ten przewiduje zaskoczenie, gdyż nieprzyjaciel ma nałożone maski przeciwigazowe. Z doświadczeń wynika, że nawet w warunkach pokojowych 8-12% masek przeciwigazowych jest nieszczelnych na skutek złego dopasowania i przenikania środka trującego przez nieszczelne komory zaworów. Średnio więc około 10% żołnierzy zostanie porażonych nawet wtedy, gdy nie osiągnie się zaskoczenia.

x/ Przez pojęcie zaskoczenie taktyczne należy rozumieć niespodziewane użycie broni chemicznej na wyznaczone obiekty /cele/. Zaskoczenie taktyczne obejmuje czas od chwili nałożenia masek.

xx/ Antydotum /odtrutka/ środków fosforoorganicznych.

W celu osiągnięcia porażenia na skutek niesprawności masek przeciwigazowych należy używać wysokotoksycznych środków trujących w pociskach i bombach lotniczych o dużej mocy.

Rażenie na skutek przeniknięcia środka trującego przez pochłaniacz lub w wyniku zapalenia się pochłaniacza pod wpływem działania wysokiego stężenia środka trującego

/środek trujący dostaje się do organizmu przez drogi oddechowe/.

W tym wypadku zaskoczenie nie ma znaczenia. Użycie środków trujących, które mogą przenikać przez pochłaniacz, jest najskuteczniejszym sposobem porażenia nieprzyjaciela. Sposób ten zależy od właściwości fizykochemicznych i taktycznych środka trującego oraz od warunków meteorologicznych w czasie jego zastosowania i po zastosowaniu.

Najdogodniejszymi warunkami do powstania odpowiednich stężeń środka trującego w powietrzu są słabe wiatry /poniżej 2 m/sek./, cisza i inwersja. W lecie takie warunki występują najczęściej w nocy.

Porażenie nieprzyjaciela przez wytworzenie odpowiednich stężeń środka trującego, powodujących przeniknięcie przez pochłaniacz, jest również możliwe /w każdej porze doby/ w gęstym lesie z dużymi konarami drzew oraz w kotlinach, jarach, wąwozach i innej zamkniętej przestrzeni. Stosuje się do tego celu ogień pociskami chemicznymi artylerii rakietowej i bombardowanie bombami chemicznymi.

Rażenie parami środka trującego po wyparowaniu z terenu skażonego
/środek trujący dostaje się do organizmu przez skórę/.

W tym wypadku nieprzyjaciel będzie miał nałożone maski przeciwigazowe. Środek trujący, powodujący porażenie na skutek dostania się do organizmu przez skórę, będzie się gromadził na powierzchni ciała w ciągu dłuższego czasu /najmniej 2 godziny/. Warunki meteorologiczne, a szczególnie prędkość wiatru i temperatura gleby, spełniają zasadniczą rolę w wytworzeniu odpowiednio dużych stężeń par środka trującego w powietrzu, co może spowodować szybkie nagromadzenie się środka powodującego porażenie żołnierzy.

Oceniając możliwość porażenia nieprzyjaciela parami środka trującego, które dostaną się do organizmu przez skórę, należy uwzględnić, że nieprzyjaciel będzie wyposażony w odzież znacznie zmniejszającą skuteczność rażenia /bielizna i umundurowanie impregnowane/.

Rażenie parami środka trującego, wytworzonymi za pomocą amunicji chemicznej

/środek trujący dostaje się do organizmu przez skórę/

Sposób ten jest stosowany w celu porażenia nieprzyjaciela przez wytworzenie wysokich stężeń środków trujących o wysokiej temperaturze wrzenia /iperyt, soman/. Ponieważ parowanie tego rodzaju środków trujących nie zależy od temperatury powietrza i gleby, używanie ich pozwala wytworzyć stężenie powodujące rażenie nawet wtedy, gdy żołnierze będą w umundurowaniu impregnowanym. Sposób ten jest bardziej skuteczny w nocy i o świcie.

Rażenie kroplami środka trującego

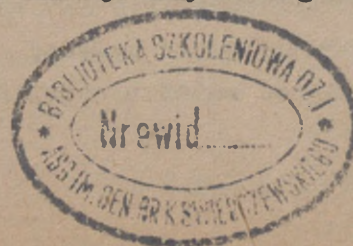
/środek trujący dostaje się do organizmu przez skórę/

W tym wypadku zakłada się, że nieprzyjaciel zdaży nałożyć maski przeciwgazowe. Porażenie będzie następowało na skutek przenikania kropeł środka trującego przez umundurowanie i powierzchnię skóry do organizmu, oraz przez wyparowanie kropeł środka trującego i powstania stężeń, które powodują porażenie przez powierzchnię skóry i w wyniku technicznych niesprawności masek przeciwgazowych. Umundurowanie /letnie i zimowe/ chroni w pewnym stopniu powierzchnię ciała przed porażeniem środkami trującymi, przy czym umundurowanie zimowe chroni nawet lepiej niż umundurowanie impregnowane. W związku z tym w zimie nie należy planować rażenia nieprzyjaciela kroplami środków trujących.

Metoda ta jest stosowana do skażenia dużych powierzchni ze stosunkowo małą gęstością w celu utrudnienia wojskom działań bojowych i pracy tyłom.

Doświadczenia wykazują, że najskuteczniejszymi sposobami porażenia nieprzyjaciela są:

- skażenia dużych powierzchni terenu kroplami wysokotoksycznymi środkami trującymi, z jednoczesnym porażeniem nieprzyjaciela i skażeniem sprzętu bojowego;
- porażenie przed nałożeniem masek przeciwgazowych /środek trujący dostaje się do organizmu przez drogi oddechowe/;
- porażenie parami środka trującego /środek dostaje się do organizmu przez skórę/.



4. Toksyczność środków trujących

Toksyczność środków trujących jest jakościową cechą każdego środka trującego. Określa ona zdolność środków trujących do zatrucia i porażenia organizmu w takim stopniu, który powoduje śmierć lub schorzenie prowadzące do utraty zdolności bojowej.

Dla porażenia organizmu musi przeniknąć do ustroju pewna minimalna ilość środka trującego, która powoduje zatrucie. Otóż im bardziej toksyczny jest środek trujący, tym mniejsza jego ilość potrzebna jest do porażenia organizmu.

Od momentu wchłonięcia środka trującego do organizmu do chwili kiedy występują pierwsze objawy porażenia, upłynąć musi pewien okres czasu. Im krótszy jest ten czas, tym bardziej toksyczny jest dany środek trujący.

Działanie toksyczne środków trujących na organizm może być różne: od czasowego zakłócenia pracy tych lub innych organów, czasowego wyprowadzenia żołnierzy z pola walki do zejść śmiertelnych.

Stopień toksycznego działania określa się ilością środka trującego, powodującego ten lub inny efekt toksyczny, wyraża się w różnych jednostkach w zależności od stanu skupienia środka trującego i sposobu działania na organizm.

Wszystkie środki trujące mogą się dostać do organizmu przez drogi oddechowe. Działanie środka zależy od jego stężenia i czasu wdychania skażonego powietrza.

Aby ustalić toksyczne działanie środka trującego, występującego w postaci pary lub mgły /obłoku/, powodującej określone porażenie, trzeba znać stężenie i czas działania /ekspozycje/ środka oraz ilość wdychanego powietrza /w l/sek./.

Działanie środka trującego, który dostał się do organizmu przez skórę, zależy od stężenia i czasu działania środka oraz od rodzaju używanych indywidualnych środków ochrony przed skażeniami.

Porażenie kroplami środka trującego ustala się na podstawie intensywności jego działania, które zależy przede wszystkim od toksyczności środka trującego, rozmiarów i ilości kropel przypadających na jednostkę powierzchni oraz od rodzaju wykorzystywanych indywidualnych środków ochrony przed skażeniami.

Działanie środków trujących, występujących w postaci pary i mgły

Porażenie człowieka następuje na skutek dostania się do organizmu środka trującego w postaci pary lub mgły. Mogą one przeniknąć przez drogi oddechowe, skórę, błony śluzowe oraz przewód pokarmowy.

Rażące działanie środka trującego, znajdującego się w powietrzu jest tym większe, im większe jest jego stężenie i dłuższa ekspozycja /czas działania/. Skutki rażenia środkami trującymi o małych stężeniach, działającymi w długim okresie czasu, będą prawie takie same, jak skutki rażenia środkami trującymi o dużych stężeniach, działającymi w krótkim czasie. W związku z tym do określenia rażącego działania środków trujących wprowadzono pojęcie dawka toksyczna. Dawkę tę wyraża następujący wzór:

$$D = C \cdot t \cdot V / \text{mg/}$$

gdzie: D - ilość wchłoniętego środka trującego do organizmu, mg;

C - stężenie środka trującego, w mg/l;

t - czas ekspozycji, w min.;

V - objętość wdychanego powietrza, w l/min.

Przy stałym stężeniu /c = const./ dawka toksyczna jest iloczynem stężenia i czasu działania środka trującego

$$D = C \cdot t$$

Wielkość dawki toksycznej wyraża się w mg.min. /l lub mg.sek./l.

Stopień porażenia zależy od dawki wchłoniętego środka trującego. Wartości dawki mogą być wyrażone w mg.min./l lub w mg.sek./l.

Jeżeli na przykład C = 0,2 mg/l, a t = 0,5 min., to $D = C \cdot t = 0,2 \cdot 0,5 = 0,1 \text{ mg.min./l}$.

Gdy czas przyjmie się w sekundach t = 30 sek. wtedy $D = 0,2 \cdot 30 = 6,0 \text{ mg.sek./l}$ /w rzeczywistości wartości te są równe/.

Znając toksyczność środków trujących, można określić normy zużycia amunicji chemicznej, skuteczność rażenia oraz rodzaj środków za - pewniających bezpieczeństwo wojskom własnym.

Zależnie od wielkości wchłoniętej dawki środka trującego różni się następujące porażenia:

- śmiertelne, w wyniku którego porażeni umierają po kilku sekundach lub kilku dniach;
- ciężkie, wymagające leczenia szpitalnego od kilku tygodni do kilku miesięcy;

- średnie, wymagające leczenia szpitalnego do dwóch tygodni;
- lekkie, wymagające krótkotrwałego leczenia ambulatoryjnego /2-4 dni/ lub doraźnej pomocy lekarskiej;
- nieszkodliwe, po którym występują objawy porażenia nie wymagające pomocy lekarskiej.

Tabela 2

Rodzaje dawek toksycznych i skutki porażenia

Oznaczenie dawki toksycznej /mg.min./l/	Nazwa dawki toksycznej	Stopień i rodzaj porażenia	Skutki porażenia
LCt ₉₀₋₁₀₀	Maksymalnie ^{x/} śmiertelna	I stopień - porażenie śmiertelne	90-100% wypadków śmiertelnych
LCt ₅₀	Śmiertelna ^{x/}	II stopień - porażenie ciężkie	Różne stopnie porażenia, w tym 50% porażen śmiertelnych
LCt ₅₀	Nieśmiertelna	III stopień - porażenie lekkie	50% żołnierzy traci zdolność bojową
PCt ₁₀	Napastliwa	IV stopień - porażenie nieszkodliwe	U 10% żołnierzy występują symptomy porażenia

Uwaga: Liczby przy oznaczeniach dawek toksycznych określają procent porażen podanych w ostatniej rubryce tabeli.

x/ Przez pojęcie dawki toksycznej maksymalnie śmiertelnej i śmiertelnej należy rozumieć dawkę środka trującego, powodującą określoną ilość wypadków śmiertelnych.

W tabeli 3 są podane dawki: maksymalnie śmiertelna, śmiertelna, nieśmiertelna i napastliwa.

Tabela 3

Dawki toksyczne środków trujących /w mg.min./l/ powodujące porażenia /środek trujący dostaje się przez drogi oddechowe/

Środek trujący	Rodzaj dawki			
	LCt ₉₀₋₁₀₀	LCt ₅₀	LCt ₅₀	PCt ₁₀
Vx	0,007	0,004	0,002	0,0003
Soman	0,07	0,03	0,013	0,0004
Sarin	0,1	0,08	0,05	0,002
Iperyt	1,5	0,9	0,28	0,025
Cyjanowódór	1,4	1,0	0,7	0,1
Phosgen	12	6,3	1,5	0,5

Z przytoczonych danych wynika, że sarin jest bardziej toksyczny od iperytu /około 13-25 razy/, a soman od sarinu /około 2-3 razy/.

Długotrwałe przebywanie żołnierzy w terenie skażonym bez nałożonych masek przeciwigazowych jest groźne nawet o bardzo małym stężeniu środków typu soman /sarin/. Jeżeli więc w czasie nakładania maski do staną się na twarz małe kropelki środków trujących, to mogą one spowodować porażenie.

Śmiertelne porażenie parami sarinu może powstać przy gęstości skażenia $0,442 \text{ g/m}^2$, a parami somanu przy gęstości skażenia $0,215 \text{ g/m}^2$. Ilości te odpowiadają wielkościom dawek toksycznych, powodujących śmiertelne porażenie.

Dawka somanu wynosi $0,7 \text{ mg/kg}$.

Para i mgła niektórych środków trujących dostają się przez skórę i działają na organizm człowieka. Stopień porażenia zależy od toksyczności środka trującego, stężenia, ekspozycji oraz od tego, co stanowi ochronę skóry /rodzaj umundurowania/. I tak na przykład przy jednogodzinnej ekspozycji stwierdzono zaczerwienienie odkrytych części ciała przy następujących stężeniach par iperytu i luizytu.

Środek trujący	Stężenie, w mg/l	Dawka, w mg.min/l
Iperyty	0,0058	0,35
Luizyt	1,0	60,0

Z tabeli wynika, że działanie par iperytu na skórę człowieka jest około 200 razy silniejsze niż luizytu. Pary somanu działają jeszcze silniej. Można to porównać na podstawie podanego w tabeli 4 resorpcyjnego działania pary i mgły somanu i sarinu w temperaturze powietrza 20°C , przy prędkości wiatru $2 - 2,5 \text{ m/s}$.

Tabela 4

Resorpcyjne działanie pary i mgły somanu i sarinu w temperaturze powietrza 20°C . przy jednogodzinnej ekspozycji przez umundurowanie w mg/l

Środek trujący	Umundurowanie letnie		Umundurowanie letnie impr.	
	LC ₅₀	IC ₅₀	LC ₅₀	IC ₅₀
Sarin	0,9	0,52	2,25	1,3
Soman	0,16	0,13	0,4	0,22

Z tabeli wynika, że dawka toksyczna zależy od rodzaju umundurowania i ekspozycji.

Pary sarinu i somanu działają na oczy, powodują miazę, w związku z czym następuje czasowa utrata zdolności bojowej.

Tabela 5

Działanie par sarinu i somanu na oczy
/przy dwu minutowej ekspozycji/

Środek trujący	Stężenie /w mg/l/ powodujące osłabienie:			Dawka toksyczna /w mg.mil/l/ powodująca osłabienie		
	długo-trwałe	średnie	krótko-trwałe	długo-trwałe	średnie	krótko-trwałe
Sarin	0,002	0,001	0,0005	0,004	0,002	0,001
Soman	0,0005	0,0003	0,0001	0,001	0,0005	0,0002

W związku z tym, że wielkości stężeń miotycznych są bardzo małe, przy odpowiednich warunkach meteorologicznych, obłok skażonego powietrza może działać miotycznie w rejonach znacznie oddalonych od miejsca skażenia /3-20 km i więcej/.

Działanie środków trujących w postaci kropeł

Toksyczność środków trujących, występujących w postaci kropeł /cieczy/ określa dawka właściwa D_{wk} . Dawka właściwa jest to ilość środka trującego w miligramach, przypadająca na kilogram masy ciała.

Dawka toksyczna D_{toks} jest natomiast iloczynem dawki właściwej D_{wk} i masy ciała q wyrażonej w kilogramach:

$$D_{toks} = D_{wk} \cdot q / \text{mg/}$$

Dawka toksyczna D_{toks} określa ilość środka trującego, powodująca w organizmie odpowiedni stopień porażenia.

Tabela 6

Dawki właściwe i skutki porażen

Dawka właściwa D_{wk}		Skutki porażen
Oznaczenie	Nazwa	
LD_{90-100}	Maksymalnie śmiertelna	90-100% porażonych śmiertelnie
LD_{50}	Śmiertelna	50% porażonych śmiertelnie
ID_{50}	Nieśmiertelna	50% porażonych traci zdolność bojową

Minimalne wartości dawek właściwych są podane w tabeli 7.

Tabela 7

Toksyczne działanie resorpcyjne środków trujących na żołnierzy

Rodzaj środka trującego	Działanie na skórę, mg/kg		Działanie przez umundurowanie letnie mg/kg w czasie 1 godz.
	LD ₅₀	LD ₅₀	LD ₅₀
	Vx	0,04-0,05	0,02
Soman	0,7	0,3	5
Iperyt	70	5	200
Luizyt	50	3	100

Podaje się średnie wielkości dawek resorpcyjnych.

Badania działania kropeł środka trującego przez umundurowanie wykazały, że środek trujący dostaje się na powierzchnię ciała nie w stanie ciekłym, lecz w postaci par. Tylko przy bardzo dużej gęstości skażeń może on przeniknąć na skórę w stanie ciekłym.

Na podstawie danych, zawartych w tabeli 7 można stwierdzić, że 50% porażonych traci zdolność bojową, gdy żołnierze będą przebywali około 1 godziny w letnim umundurowaniu skażonym następującymi ilościami jednego z wymienionych środków trujących: 14 gramami iperytu, 7 gramami luizytu, 0,35 gramami somanu /Vx/ /przy obliczeniach przyjęto ciężar ciała żołnierza 70 kg/.

Rozdział II

WPLYW WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH I TERENU NA ZACHOWANIE SIĘ ŚRODKÓW
TRUJĄCYCH

1. Warunki meteorologiczne

Warunki meteorologiczne wywierają zasadniczy wpływ na efektywność bojowego zastosowania broni chemicznej. Wpływają one na wybór receptury środków trujących i sposobów ich zastosowania, na wielkość wytwarzanego stężenia par w atmosferze, na głębokość rozprzestrzeniania się skażonego powietrza oraz na trwałość środków trujących w terenie. Warunki meteorologiczne wpływają również na wybór odkażalnika do odkażania terenu i sprzętu bojowego, na zdolność ochronną masek przeciwgazowych i środków ochrony skóry, na eksploatację środków ochronnych i czas nieprzerwanego przebywania w odzieży ochronnej oraz na organizację prac odkażających i zabiegów sanitarnych.

Zasadniczy wpływ na bojową efektywność środków trujących wywierają następujące elementy meteorologiczne:

- pionowa stateczność przyziemnej warstwy powietrza;
- szybkość i kierunek wiatru;
- temperatura powietrza i gleby;
- opady i pokrywa śnieżna;
- wilgotność powietrza.

Wpływ poszczególnych elementów meteorologicznych na użycie broni chemicznej wyraża się następująco:

Stopień pionowej stateczności przyziemnej warstwy powietrza posiada decydujący wpływ na rozkład skażenia środka trującego w skażonej atmosferze oraz gęstości rozprzestrzeniania się skażonego powietrza z kierunkiem wiatru. Najbardziej sprzyjającym stanem przyziemnej warstwy atmosfery do stosowania środków trujących, porażających się żywą poprzez drogi oddechowe /ST typu kwasu pruskiego - receptura R-2 oraz typu sarin - receptura R-35/ jest inwersja i izotermia. W tych warunkach po utworzeniu się wysokich stężeń początkowych w momencie wybuchu amunicji chemicznej, obłok skażonego powietrza wolno rozprzestrzenić się może na głębokość 15 km i więcej.

Natomiast gorsze warunki stwarza konwekcja. Wprawdzie porażenie siły żywej amunicją chemiczną ze środkami trującymi typu kwasu pruskiego i sarinu następuje w rejonie celu nawet przy silnej konwekcji, jednak intensywność rozchodzenia się skażonego obłoku powietrza przy konwekcji znacznie wzrasta, co powoduje zmniejszenie zasięgu /np. dla amunicji z środkiem trującym typu sarin do 5-6 km, a dla typu kwasu pruskiego do 600-800 m/. Tak więc, największy stopień porażenia siły żywej w rejonie celu i na drodze przemieszczania się skażonego obłoku, przy zastosowaniu środków trujących, skażających atmosferę wystąpi w warunkach inwersji i izotermii, a najmniejszy przy konwekcji. Przy stosowaniu środków skażających siłę żywą kroplami i skażających teren, pionowa stateczność przyziemnej warstwy atmosfery nie posiada wpływu.

Środki takie mogą być z jednakowym powodzeniem stosowane w warunkach inwersji, izotermii jak i konwekcji. Jednak przy rozpatrywaniu zagadnienia stężenia par środka trującego nad terenem skażonym i rozprzestrzeniania się ich poza teren skażony - stopień pionowej stateczności przyziemnej warstwy powietrza wywiera ten sam wpływ, jak ma środki trujące przeznaczone do skażenia atmosfery.

Inwersja są to słabe, pionowe ruchy powietrza w przyziemnej warstwie. Występuje ona tylko w nocy, gdy nie ma chmur lub jest niewielkie zachmurzenie, przy prędkości wiatru do 4 m/s. W dzień może występować jedynie w zimie, w bezwietrzne i bezchmurne dni, zwykle przy silnym mrozie. Inwersja powstaje 1-1,5 godziny przed zachodem słońca i zanika w czasie pierwszej godziny po wschodzie.

Konwekcja są to bardzo intensywne, pionowe ruchy powietrza od powierzchni ziemi w górę. Występuje ona jedynie w ciepłych porach roku w dzień, podczas pogody bezchmurnej lub niewielkiego zachmurzenia, przy prędkości wiatru mniejszej niż 4 m/s. Nigdy nie występuje w zimie, gdy występuje śnieg. Konwekcja powstaje 1,5-2 godz. po wschodzie słońca i zanika po około 2 godz. przed zachodem.

Najsilniejsza konwekcja występuje między godziną 12.00 a 15.00.

Izotermia są to słabe, pionowe ruchy powietrza z góry w dół. Występuje ona:

- w różnej porze roku i doby, podczas pogody pochmurnej /zachmurzenie całkowite lub duże/;
- w różnej porze roku i doby, niezależnie od zachmurzenia i rodzaju obłoków, przy prędkości wiatru większej niż 4 m/s.;
- rano i wieczorem przy pogodzie bezchmurnej jako stan przejściowy od inwersji do konwekcji i odwrotnie. Izotermia z zasady występuje w zimie, gdy leży śnieg. Nie występuje w czasie pogody mroźnej, bezwietrznej i bezchmurnej.

Planując użycie broni chemicznej, należy znać stopień stateczności pionowej powietrza w przyziemnej warstwie. Określa się go na podstawie wielkości i znaku kryterium dynamicznego:

$$\frac{\Delta t}{U_1^2}$$

gdzie: Δt - gradient temperatur /różnica temperatur na wysokości 50 i 200 cm / $\Delta t = t_{50} - t_{200}$ /;

U_1 - prędkość wiatru mierzona na wysokości 1 m nad powierzchnią ziemi /w m/sek./.

Granice między poszczególnymi stanami przyziemnej warstwy powietrza określa wielkość kryterium dynamicznego 0,1:

$$\begin{aligned} \frac{\Delta t}{U_1^2} &\leq - 0,1 \text{ /wielkość odpowiadająca warunkom inwersji/;} \\ + 0,1 \frac{\Delta t}{U_1^2} &> - 0,1 \text{ /wielkość odpowiadająca warunkom izotermii/;} \\ \frac{\Delta t}{U_1^2} &\geq + 0,1 \text{ /wielkość odpowiadająca warunkom konwekcji/.} \end{aligned}$$

Przy kryterium dynamicznym $\frac{\Delta t}{U_1^2} \geq + 0,35$ następuje prawie natychmiastowe oderwanie się obłoku od ziemi.

Przykład: Temperatura na wysokości 50 cm nad ziemią $t_{50} = 15,8^\circ\text{C}$; temperatura na wysokości 200 cm nad ziemią $t_{200} = 15^\circ\text{C}$; prędkość wiatru na wysokości 1 m nad ziemią $U_1 = 4$ m/s. Określić stopień pionowej stateczności powietrza. W tym celu należy:

a/ ustalić gradient temperatur:

$$\Delta t = t_{50} - t_{200} = 15,8^\circ\text{C} - 15^\circ\text{C} = 0,8^\circ\text{C};$$

b/ ustalić kryterium dynamiczne:

$$\frac{\Delta t}{U_1^2} = \frac{0,8}{4^2 \text{ m/s.}} = \frac{0,8}{16} = 0,05$$

Są to warunki odpowiadające izotermii, gdyż $0,05 < + 0,1$.

Przykład. $t_{50} = 25,6^{\circ}\text{C}$; $t_{200} = 25^{\circ}\text{C}$; $U_1 = 2 \text{ m/s}$. Określić stopień pionowej stateczności powietrza. W tym celu należy:

a/ ustalić gradient temperatur:

$$\Delta t = t_{50} - t_{200} = 25,6^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C} = 0,6^{\circ}\text{C};$$

b/ ustalić kryterium dynamiczne:

$$\frac{\Delta t}{U_1^2} = + \frac{0,6^{\circ}\text{C}}{2^2 \text{ m/s.}} = \frac{0,6}{4} = 0,15$$

Są to warunki odpowiadające konwencji, gdyż $0,15 > + 0,1$.

Przykład. $t_{50} = 11^{\circ}\text{C}$; $t_{200} = 11,8^{\circ}\text{C}$; $U_1 = 2 \text{ m/s}$. Określić stopień pionowej stateczności powietrza. W tym celu należy:

a/ ustalić gradient temperatur:

$$\Delta t = t_{50} - t_{200} = 11^{\circ}\text{C} - 11,8^{\circ}\text{C} = - 0,8^{\circ}\text{C};$$

b/ ustalić kryterium dynamiczne:

$$\frac{\Delta t}{U_1^2} = \frac{- 0,8}{2^2 \text{ m/s.}} = \frac{- 0,8}{4} = - 0,2$$

Są to warunki odpowiadające inwersji, gdyż $- 0,2 < - 0,1$.

Do szybkiego określenia pionowej stateczności powietrza może służyć tabela 8.



Do orientacyjnego określenia pionowej stateczności przyziemnej warstwy powietrza służy tabela 9.

Tabela 9

Tabela do orientacyjnego określania pionowej stateczności przyziemnej warstwy powietrza

Prędkość wiatru w m/s.	N o c			D z i e Ń		
	pogodnie	zachmurzenie średnie	pochmurno	pogodnie	zachmurzenie średnie	pochmurno
0,5	Inwersja			Konwekcja		
0,6-2,0						
2,1-4,0		Izotermia				
ponad 4,0						

Uwagi: 1/ Pogodnie - temperatura 0-2°C; średnie zachmurzenie - temperatura 3-7°C, pochmurno - temperatura 8-10°C.

2/ W tabeli uwzględniono zachmurzenie przez niskie i wysokie obłoki warstwowe.

Jeżeli gradient temperatur ma znak dodatni, to istnieje prawdopodobieństwo całkowitego przemieszczenia się obłoku w górne warstwy atmosfery. Jest ono tym większe, im mniejsza jest prędkość wiatru. Przy słabych wiatrach obłok może oderwać się od ziemi.

Szybkość i kierunek wiatru: przy ocenie wpływu warunków meteorologicznych na stosowanie środków trujących i ochronę przed nimi posiadają istotne znaczenie. Obłok skażonego powietrza powstały w rejonie zastosowania broni chemicznej, przemieszcza się z szybkością wiatru na wysokości 2 m i na tej wysokości wykonuje się pomiary.

Jednak górna część obłoku zatrutego powietrza przemieszcza się nieco szybciej niż na wysokości 2 m. Dlatego czas dojścia obłoku od rejonu skażonego do jakiegoś punktu, obliczony jako iloraz odległości i szybkości wiatru, w celach bezpieczeństwa i uprzedzenia w porę wojsk należy skrócić. Szybkość wiatru wpływa na wytworzenie się stężenia środka trującego w skażonym obłoku i na jego rozprzestrzenienie. Ze wzrostem szybkości wiatru wzrasta turbulencja i wtedy trudno jest

wytworzyć w przemieszczającej się masie powietrza stężenie początkowe.

Prócz tego ze wzrostem szybkości wiatru obłok skażonego powietrza szybko rozchodzi się i rozprzestrzenia na stosunkowo mniejszą odległość. Dlatego też, ze wzrostem szybkości wiatru maleje efektywność oddziaływania środków trujących, a przy określonych wiatrach w ogóle, stosowanie środków trujących przestaje być efektywne.

Tak na przykład, nieefektywne okazuje się stosowanie artyleryjskich pocisków chemicznych i chemicznych bomb lotniczych do 250 kg, przy szybkości wiatru powyżej 6 m/s., a chemicznych bomb lotniczych większych rozmiarów - przy szybkościach wiatru ponad 8 m/s.

Zmniejszenie się szybkości wiatru poprawia warunki efektywnego wykorzystania środków trujących, głównie z powodu spadku procesów turbulencyjnych w atmosferze. Jednakże, przy bardzo słabych wiatrach /poniżej 1 m/s./ i podczas ciszy stosowanie środków trujących, skażających atmosferę jest możliwe tylko przy inwersji lub izotermii. Podczas konwekcji i przy słabych wiatrach, obłok skażonego powietrza bardzo szybko rozchodzi się i odrywa od ziemi.

Przy słabych wiatrach lub ciszy, tworzą się w miejscach wybuchu pocisków chemicznych oddzielne ogniska skażonego powietrza, które nie łączą się w jeden wspólny obłok lub łączenie się zachodzi bardzo wolno.

Podczas ciszy nie rozpatruje się rozprzestrzeniania się obłoku na jakąś głębokość. Również przy słabym wietrze, o szybkości mniejszej od 1 m/s., głównie z powodu zmiany kierunków /wiatr może zmieniać kierunek o 90 lub nawet 180 stopni/, głębokość rozprzestrzeniania się skażonego obłoku powietrza będzie niewielka.

Na stosowanie środków trujących, przeznaczonych do rażenia siły żywej za pomocą kropeł, szybkość wiatru posiada mniejsze znaczenie. W tym przypadku najdogodniejsze warunki stwarza wiatr o szybkości 2-4 m/s. przy stosowaniu artyleryjskich pocisków chemicznych i szybkości 2-6 m/s. dla chemicznych bomb lotniczych. Przy innych szybkościach wiatru efekt bojowego zastosowania pocisków rażących środkami trującymi w stanie ciekłym jest mniejszy. Przy małych szybkościach wiatru rozrzut padających kropeł jest mały i powierzchnia porażenia pociskiem jest nieduża, chociaż gęstość skażenia wzrasta.

Przy silnych wiatrach zachodzi zjawisko odwrotne, na skutek intensywnego rozrzutu kropeł środka trującego - przy obowiązujących normach zużycia amunicji - można nie osiągnąć potrzebnej gęstości porażenia celu.

Szybkość wiatru wywiera również wpływ na trwałość środka trującego w terenie i na skażonym sprzęcie bojowym. W przybliżeniu uważa się, że ze wzrostem szybkości wiatru o 1 m/s. czas skażenia terenu i sprzętu bojowego kroplami środka trującego ulega skróceniu o 10%. Trwałość skażenia środkami trującymi o konsystencji lepkiej zależy od szybkości wiatru w mniejszym stopniu. Szybkość i kierunek wiatru posiada również wpływ na organizację prac odkażających. Na przykład, suche odkażalniki wykorzystuje się tylko przy szybkościach wiatru mniejszych od 5 m/s.

Temperatura powietrza i gleby wpływa na efektywność stosowania środków trujących, przeznaczonych do skażenia powietrza i siły żywej za pomocą kropeł.

Temperatura powietrza określa stan fizyczny środka trującego. Przy niskich temperaturach szereg środków trujących krzepnie i ich bojowe zastosowanie staje się nieefektywne. Na przykład środki trujące typu kwasu pruskiego /temperatura krzepnięcia - 14°C / przy niskich temperaturach nie dają dostatecznego efektu bojowego. Analogicznie przedstawia się sprawa ze stosowaniem ciekłych środków trujących w niskich temperaturach. Środki trujące zagęszczone typu iperytu /ZR-74/ są nieprzydatne ze względu na zamrażanie przy temperaturach gleby poniżej - 30°C .

Wysoka temperatura powietrza i gleby sprzyja szybkiemu parowaniu środków trujących, co prowadzi do wytwarzania się wysokich stężeń nad terenem skażonym.

Temperatura gleby w zasadzie określa trwałość ciekłych środków trujących. Przy zmniejszeniu się temperatury powierzchni ziemi o 10°C w zakresie dodatnich temperatur, trwałość ciekłych środków trujących w postaci kropeł wzrasta dwukrotnie, a w zakresie ujemnych temperatur - trzykrotnie. Trwałość lepkich receptur środków trujących w terenie wzrasta 1,5 do 2 razy przy obniżeniu się temperatury ziemi o 10°C . Na trwałość środka trującego w terenie ma wpływ nie chwilowa temperatura powierzchni ziemi, lecz jej wielkość średnia z uwzględnieniem zmian w ciągu doby. Należy również pamiętać, że w warunkach inwersji temperatura powierzchni ziemi jest o $3-4^{\circ}\text{C}$ niższa od temperatury powietrza, przy konwekcji temperatura gleby jest o $5-15^{\circ}\text{C}$ wyższa od temperatury powietrza, a przy izotermii temperatura powietrza i gleby praktycznie są równe.

Temperatura wywiera wpływ nie tylko na efektywność zastosowania broni chemicznej lecz również na organizację ochrony wojsk.

Temperatura powietrza ma wpływ na wybór odkażalników. Suche odkażalniki i ich wodne roztwory mogą być stosowane tylko w temperaturach nie niższych od $+5^{\circ}\text{C}$. Temperatura powietrza wpływa na czas nieprzerwanego przebywania w odzieży ochronnej. Ujemne temperatury powietrza znacznie komplikują ochronę stanów osobowych przed środkami trującymi z powodu szeregu trudności eksploatacyjnych /stwardnienie gumy, naruszenie hermetyzacji maski przeciwgazowej, zamarzanie zaworu wydechowego itp./. Temperatura powietrza wpływa też na organizację zabiegów sanitarnych stanu osobowego.

Opady i pokrywa śnieżna

Silne, ciągłe i ulewne deszcze zwiększają mieszanie się powietrza /turbulencję/, co prowadzi do szybkiego obniżenia się stężenia środka trującego w obłoku skażonego powietrza. Prócz tego krople deszczu wymywają pary środka trującego z atmosfery. W związku z tym, stosowanie środków trujących przeznaczonych do skażenia atmosfery i porażenia siły żywej przez drogi oddechowe przy silnych ciągłych i ulewnych deszczach jest mało efektywne. Deszcze wpływają ujemnie również na trwałość ciekłych środków trujących w terenie, gdyż częściowo je zmywają a częściowo hydrolizują. Oba te procesy prowadzą do znacznego skrócenia trwałości środków trujących w terenie. W związku z tym również stosowanie ciekłych środków trujących do skażenia terenu podczas deszczów nie jest efektywne. Słabe deszcze i mżawki nie wywierają zasadniczego wpływu na stosowanie środków trujących w postaci par i mgły jak i ciekłych środków trujących, przeznaczonych do skażenia terenu i praktycznie nie uwzględnia się ich.

Padający śnieg maskuje, powstałe rejonu terenu skażonego i utrudnia ich wykrycie.

Środki trujące typu iperytu długo zachowują się pod śniegiem i pokonywanie takiego terenu bez środków ochrony skóry, może spowodować znaczne skażenie siły żywej. Pokrywa śnieżna wygładza liczne nierówności terenowe, co sprzyja zmniejszeniu turbulencji i głębszemu rozprzestrzenianiu się obłoku skażonego powietrza.

Wilgotność powietrza

Względna wilgotność powietrza nie posiada bezpośredniego wpływu na zachowanie się środków trujących w atmosferze lub terenie. Jednak

znaczne skrócenie mocy ochronnej filtracyjnych masek przeciwigazowych dla szeregu środków trujących, w warunkach dużej wilgotności zmusza do uwzględnienia wilgotności.

Prócz tego, przy wysokiej względnej wilgotności powietrza i wysokich temperaturach wzrasta możliwość porażenia siły żywej poprzez skórę parami i kroplami środków trujących typu iperytyn.

Zachmurzenie

Wielkość i forma zachmurzenia, podobnie jak względna wilgotność powietrza nie wywierają bezpośredniego wpływu na stosowanie środków trujących. Jednak wielkość i rodzaj zachmurzenia określają pionową stateczność przyziemnej warstwy powietrza, co należy uwzględnić podczas oceny warunków meteorologicznych.

W ten sposób każdy element meteorologiczny posiada bezpośredni wpływ na stosowanie środków trujących oraz organizację ochrony przed nimi.

W warunkach rzeczywistych oddziaływanie różnych elementów meteorologicznych zachodzi równocześnie. Dlatego też, należałoby określać jak wpływają na stosowanie środków trujących oraz ochronę przed nimi, różne kombinacje elementów meteorologicznych tzn. różne warunki pogody. Jedne i te same warunki pogody mają różny wpływ na różne rodzaje broni chemicznej. Sytuacja meteorologiczna może być taka, że możliwe i celowe będzie stosowanie wszystkich rodzajów amunicji chemicznej. Ale mogą powstać i takie warunki meteorologiczne, że stosowanie niektórych, a niekiedy i wszystkich rodzajów amunicji chemicznej będzie mało efektywne.

Z punktu widzenia efektywności stosowania amunicji chemicznej wszystkie warunki meteorologiczne można podzielić na dwie grupy:

- warunki meteorologiczne pozwalające na stosowanie amunicji chemicznej danego rodzaju;
- warunki meteorologiczne nie pozwalające lub wykluczające stosowanie amunicji chemicznej danego rodzaju.

Do pierwszej grupy zaliczają się warunki pogody, przy których może być efektywnie stosowana amunicja chemiczna danego rodzaju, chociaż w zależności od stopnia przydatności pogody procent porażenia będzie różny. Przy najbardziej sprzyjających warunkach pogody, będzie największy, przy mniej sprzyjających będzie mniejszy, lecz dostateczny żeby stosowanie broni chemicznej było efektywnym.

Do drugiej grupy odnoszą się warunki pogody, przy których nie jest celowe stosowanie danego rodzaju amunicji chemicznej z powodu małej efektywności bojowej.

Poniższa tabela przedstawia ocenę warunków pogody przy stosowaniu różnych rodzajów amunicji chemicznej z uwzględnieniem poszczególnych elementów meteorologicznych.

Ocena warunków meteorologicznych przy stosowaniu broni chemicznej

Najbardziej sprzyjające warunki pogody	Niesprzyjające warunki pogody - wykluczające stosowanie
<u>A. Broń chemiczna przeznaczana do rażenia siły żywej przez drogi oddechowe</u>	
1. Inwersja	1. Konwekcja przy szybkości wiatru poniżej 2 m/s.
2. Szybkość wiatru 1-2 m/s.	2. Szybkość wiatru większa od 6 m/s.: - dla artyleryjskich pocisków chemicznych i lotniczych bomb chemicznych do 250 kg i większa od 8 m/s.; - dla lotniczych bomb chemicznych ponad 250 kg.
3. Brak opadów	3. Silne, ciągłe i ulewne deszcze.
4. Dodatnia temperatura powietrza	4. Temperatura powietrza poniżej -14°C /tylko przy stosowaniu receptury R-2 za pomocą lotnictwa/.
<u>B. Broń chemiczna przeznaczana do rażenia siły żywej w postaci kropeł</u>	
1. Szybkość wiatru 2-4 m/s.	1. Szybkość wiatru większa od 6 m/s. dla artyleryjskich pocisków chemicznych i większa od 8 m/s. dla lotniczych bomb chemicznych.
2. Brak opadów	2. Silne, ciągłe i ulewne deszcze.
3. Dodatnie temperatury powietrza	

Dla zaliczenia warunków meteorologicznych do grupy wykluczających stosowanie wystarczy, aby jeden element meteorologiczny wyszedł poza dopuszczalne ramy. Jednakże, dla zaliczenia warunków pogody do grupy najbardziej sprzyjających, niezbędne jest ażeby wszystkie elementy meteorologiczne jednocześnie mieściły się w dopuszczalnych granicach.

2. Wpływ warunków terenowych na użycie broni chemicznej

Rzeźba terenu, szata roślinna i duże przedmioty terenowe wywierają dość istotny wpływ na zmianę kierunku i szybkości wiatru oraz turbulencje strumienia powietrza. W pewnych rejonach pociętego terenu wiatr może różnić się znacznie od wiejącego w terenie odkrytym. W pewnych miejscach pod wpływem terenu szybkość wiatru może wzrastać w drugich maleć a w innych wiatr może zmieniać kierunek.

W związku z tym również zachowanie się obłoku skażonego powietrza, to jest jego szybkość i kierunek oraz intensywność rozchodzenia się, zależy od rzeźby terenu i obecności różnych przedmiotów terenowych.

Oceniając wpływ terenu na zmiany wiatru można określić zachowanie się w tym terenie obłoku skażonego powietrza, w miejscach zanikania szybkości wiatru mogą powstawać zastoje par środków trujących, a w miejscach zmiany kierunku wiatru zmienia się kierunek rozprzestrzeniania się skażonego obłoku. Można w ten sposób również określić drogi głębokiego rozprzestrzeniania się skażonego powietrza. Stopień wpływu terenu na wiatr określa charakter terenu. Im wyraźniejsza jest rzeźba terenu i większe są jej elementy oraz miejscowe przedmioty, tym silniej wyraża się wpływ na zmiany szybkości kierunku oraz turbulencji wiatru i skażonego obłoku powietrza. Zwykle rozpatruje się tylko ogólny charakter wpływu terenu na wiatr od strony jakościowej, gdyż ilościowe ujęcie tego problemu jest skomplikowane i na razie niemożliwe do rozwiązania.

Na charakter rzeźby terenu składa się szereg elementów jak : wzniesienia, pagórki, parowy, doliny, szata roślinna /lasy, zagajniki/, miejscowości oraz budowle.

Wszystkie elementy mogą wywierać swoisty wpływ na rozprzestrzenianie się obłoku skażonego powietrza.

Wzniesienia i pagórki powodują wzrost objętości skażonego obłoku. Nad wierzchołkiem wzniesienia na skutek wzrostu szybkości wiatru i turbulencji, zachodzi intensywne rozchodzenie się obłoku. Wszystko to prowadzi do zmniejszenia się stężenia par środka trującego w obłoku i zmniejszenia głębokości rozprzestrzeniania się niebezpiecznych stężeń w porównaniu z terenem równinnym.

Parowy i doliny, a także koryta rzek wpływają na zmiany kierunku i szybkości obłoku skażonego powietrza. Na dnie parowów i dolin mogą powstawać zastoje skażonego powietrza szczególnie nocą, podczas silnej inwersji. Również w okopach, transzejach i nieuszczelnionych ziemiankach mogą tworzyć się zastoje.

W lasach - zasadnicza część masy skażonego powietrza podnosi się i przechodzi nad lasem. Jednak z powodu intensywnej turbulencji nad konarami drzew, część skażonego powietrza dostaje się do lasu w strefę ciszy, gdzie tworzy zastoje na dłuższy okres czasu. 1 km lasu zmniejsza zasięg par środków trujących o 2,5 km. W miejscowościach zmiany wiatru zależą od charakteru zabudowy i położenia dróg. Zwykle zmienia się kierunek wiatru, maleje szybkość i wzrasta turbulencja, co sprzyja intensywnemu rozchodzeniu się skażonego obłoku powietrza. W większych miejscowościach, na ulicach położonych prostopadle do kierunku wiatru oraz w zakrytych pomieszczeniach mogą powstawać zastoje par środków trujących, szczególnie w warunkach inwersji. Często mogą tworzyć się zastoje na parterach budynków, w suterrenach i piwnicach oraz w tunelach.

Rozdział III

CHARAKTERYSTYKA I MOŻLIWOŚCI AMUNICJI Z ŚRODKAMI TRUJĄCYMI

1. Ogólna charakterystyka amunicji chemicznej

Do współczesnej broni chemicznej zalicza się różnorodną amunicję chemiczną, należącą do konkretnych środków przenoszenia /rakiety, samoloty, artyleria lufowa i raketowa/.

Amunicją chemiczną nazwano amunicję wypełnioną środkami trującymi. Może ona być o działaniu wybuchowym i niewybuchowym.

Wysoka toksyczność współczesnych receptur środków trujących, określa duże możliwości potencjalne działania rażącego na siłę żywą przeciwnika. Jednak stopień realizacji tych możliwości w konkretnych warunkach użycia, zależy od doskonałości konstrukcji amunicji chemicznej. Dlatego też konstrukcja każdej amunicji chemicznej jest ściśle związana z właściwościami napełnionego do niej środka trującego.

Podstawowe znaczenie konstrukcji amunicji chemicznej, to zagwarantowanie najbardziej racjonalnego bojowego wykorzystania środka trującego. Podstawowym procesem doprowadzającym środek trujący do stanu bojowego, jest proces drobienia środka trującego. Stopień drobienia środka trującego będzie zależał od tego, w jakiej postaci jest najcelowiej jego użyć: w postaci pary, mgły, mżanki /aerozolu/, lub postaci kropeł.

Należy mieć na uwadze, że drobienie środka trującego niezależnie od amunicji chemicznej, będzie zawsze polidyspersyjne t.zn., że masa środka trującego, wypełniająca amunicję, drobiona będzie na cząsteczki o różnych rozmiarach /od dziesiętnych do tysięcznych części mikromu/. Dlatego też całej masy środka trującego, zawartej w amunicji nie można doprowadzić do jednej postaci. Można mówić jedynie o przewadze tej lub innej postaci /kropeł, mgły, pary/.

Procesowi rozdrobnienia środka trującego towarzyszy cały szereg innych procesów, a mianowicie: rozłożenie części środka trującego pod wpływem czynników rozzerwania się amunicji chemicznej, parowanie kropeł środka trującego podczas opadania, wbijanie się części środka trującego w grunt w rejonie leja itp. Niektóre z przytoczonych procesów mogą odgrywać rolę dodatnią, na przykład parowanie kropeł t.j. przejście

ze stanu cieczy w stan pary i mgły. Inne procesy, takie jak rozkład środka trującego lub wbijanie w grunt, będą zawsze niepożądanymi i prowadzą do nieracjonalnych strat środka trującego.

Dla współczesnej konstrukcji amunicji chemicznej współczynnik wykorzystania środka trującego waha się w granicach od 50-80%.

Budowa amunicji chemicznej o działaniu uderzeniowym, zbliżona jest do konstrukcji zwykłej amunicji odłamkowo-burzącej. Różnica w konstrukcji polega na tym, że amunicja chemiczna wypełniona jest środkiem trującym. Dlatego też posiada ona komorę na środek trujący, otwór wlewczy z korkiem nakrętką oraz komorę na założenie ładunku wybuchowego.

Otwór wlewczy zazwyczaj znajduje się na cylindrycznej części korpusu amunicji. Niekiedy środek trujący wlewany jest przez szyjkę korpusu, w której następnie w specjalnym cylindrze umieszcza się ładunek wybuchowy. W każdym wypadku otwór wlewczy jest hermetycznie zamknięty.

Ładunek wybuchowy w amunicji chemicznej jest źródłem energii potrzebnej do doprowadzenia środka trującego do stanu bojowego /pary, mgły, mżawki, kropel/.

Jako materiał wybuchowy dla rozerwania amunicji wykorzystywany jest: trotyl i inne o podobnym działaniu, chemiczne materiały wybuchowe. Dla zainicjonowania wybuchu w amunicji chemicznej używane są różnego rodzaju zapalniki.

Amunicja chemiczna o działaniu niewybuchowym posiada ładunki prochowe lub inne urządzenia do wyrzucenia środka trującego. Niektóre typy powyższej amunicji posiadają także małe ładunki wybuchowe, które zabezpieczają otwarcie kaset podczas lotu pocisku /bomby/.

2. Klasyfikacja amunicji chemicznej

Amunicję chemiczną rozróżnia się według:

- bojowego przeznaczenia;
- konstrukcji budowy;
- sposobu doprowadzenia do celu;
- sposobu działania na cel;
- kalibru.

Według przeznaczenia bojowego amunicja chemiczna dzieli się na dwa rodzaje:

1. Pociski chemiczne przeznaczone do porażenia siły żywej przez skażenie powietrza.
2. Pociski chemiczne przeznaczone do porażenia siły żywej przez skażenie terenu, uzbrojenia i powierzchni obiektów.

W pierwszym wypadku środki trujące mogą oddziaływać na siłę żywą przez drogi oddechowe oraz przez całą powierzchnię skóry; w drugim wypadku - w zasadzie przez powierzchnię skóry.

Typową konstrukcją budowy amunicji chemicznej określa się według tego, w jakim stanie /pary, mgły, kropel/ środek trujący ma być użyty na polu walki.

Według powyższego przeznaczenia, amunicja chemiczna dzieli się na trzy rodzaje:

1. Amunicja chemiczna przeznaczona do wprowadzenia środka trującego na pole walki w postaci pary i mgły; tego rodzaju amunicję napełnia się kwasem pruskim /fosgenem, chlorocjankiem i posiada stosunkowo małą ilość ładunku wybuchowego **ŚT**.
2. Chemiczne i odłamkowo-chemiczne pociski /bomby/ do użycia środka trującego w postaci pary, mgły i aerozolu; amunicję tę wypełnia się sarinem i innymi podobnymi środkami trującymi i posiada ona stosunkowo dużą ilość ładunku wybuchowego środka trującego.
3. Pociski chemiczne dla użycia środka trującego w postaci cieczy /kropel/; pociski te napełnia się ciekłymi zagęszczonymi iperytowo-luizytowymi recepturami, zagęszczoną recepturą somanu. Tego typu amunicja posiada bardzo mały ładunek wybuchowy lub ładunek prochowy do wyrzucenia środka trującego.

Pierwsze dwa typy konstrukcyjne odnoszą się do amunicji chemicznej, przeznaczonej do skażenia atmosfery; ostatni typ konstrukcyjny do amunicji przeznaczonej do skażenia wszelkiego rodzaju powierzchni.

Według sposobu doprowadzenia do rejonu celu, pociski chemiczne dzieli się na:

- głowice chemiczne do rakiet;
- amunicję chemiczną artylerii raketowej;
- amunicję chemiczną artylerii lufowej;
- bomby chemiczne /typu zbiornikowego i kasetowego/ i lotnicze przybory wylewowe.

Budowa konstrukcyjna wszystkich rodzajów amunicji chemicznej posiada dużo cech wspólnych. Natomiast znaczna różnica konstrukcyjna uwarunkowana jest od środków przenoszenia. Na przykład, pociski artyleryjskie posiadają korpus znacznie masywniejszy w stosunku do innej amunicji chemicznej.

Pocisk artylerii raketowej odróżnia się posiadaniem silnika, a bomb lotniczych - posiadaniem urządzenia zaczepnego i stabilizatora.

Według sposobu działania na cel, amunicję chemiczną dzieli się na grupy:

- amunicja o działaniu uderzeniowym;
- amunicja o działaniu czasowym;
- amunicja o działaniu wylewczym /przyrządy wylewcze/.

Amunicję pierwszej grupy uzbraja się w zapalniki o działaniu natychmiastowym, które odpalają podczas uderzenia. Amunicja drugiej grupy uzbrajana jest w zapalniki o działaniu czasowym; wybuch /otwarcie korpusu - kasety/ tej amunicji następuje w zależności od kalibru na wysokości od 50-500 m i więcej nad powierzchnią ziemi. Amunicja trzeciej grupy powoduje wylwanie środka trującego pod wpływem ciśnienia gazów prochowych lub czołowego potoku powietrza, na torze lotu.

Amunicja chemiczna, przeznaczona do porażenia siły żywej nieprzyjaciela, parami, mgłą i mżawką środka trującego, jest amunicją o działaniu uderzeniowym. Amunicja chemiczna/przeznaczona do porażenia siły żywej środkami trującymi w postaci kropeł, może być o działaniu czasowym lub wylewczym na torze lotu.

3. Charakterystyka i możliwości rakiet z ładunkiem chemicznym

Środki trujące stosowane przez wojska raketowe mogą być przenoszone zarówno przez rakiety taktyczne /R-30 i R-70/ jak i operacyjno-taktyczne /R-170 i R-300/.

Ze względu na sposób napełniania rakiety środkiem trującym i jej działania - tak rakiety taktyczne jak i operacyjno-taktyczne - dzielą się na dwojakiego rodzaju:

- rakiety z ładunkiem chemicznym typu kasetowego /z małymi zbiorniczkami - kasetami/;
- rakiety z ładunkiem chemicznym typu zbiornikowego /jeden duży zbiornik/.

Ładunki chemiczne rakiet taktycznych i operacyjno-taktycznych typu kasetowego i zbiornikowego zawierają stężony środek trujący typu WR-55 /zageszczony soman/, który razi siły żywe poprzez drogi oddechowe i skórę. Ponadto rakiety z ładunkiem chemicznym typu kasetowego mogą również zawierać środek trujący typu R-35 /sarin/. Głowice z ładunkiem chemicznym obu typów rakiet są działaniami czasowego. Wybuchają one na odpowiedniej wysokości nad powierzchnią ziemi i rażą siły żywe nieprzyjaciela oraz skażają teren i sprzęt bojowy rozpylonymi kroplami środka trującego.

Rakieta z ładunkiem chemicznym typu kasetowego wybucha na nie - wielkiej wysokości nad powierzchnią ziemi /rzędu kilkunastu-kilgodziesięciu metrów/. Powoduje to rozrzucanie kaset /zbiorników/ i opadnięcie ich na ziemię na odpowiedniej powierzchni. Po zetknięciu się z ziemią /obiektem/, kasety /zbiorniki/ wybuchają i rozpryskując środek trujący rażą siły żywe nieprzyjaciela oraz skażają teren i sprzęt bojowy.

Rakieta z ładunkiem chemicznym typu zbiornikowego wybucha na stosunkowo dużej wysokości nad powierzchnią ziemi:

- rakietą taktyczną /R-30 i R-70/ na wysokości 400-800 metrów;
- rakietą operacyjno-taktyczną /R-170 i R-300/ na wysokości 1000-2000 metrów.

Po wybuchu rakiety wypływający środek trujący rozrywany jest przez strumień powietrza na kropelki mikroskopijnej wielkości, które tworząc mgłę, przenoszone z kierunkiem wiatru, opadają na powierzchnię ziemi i rażą obiekty /cele/ znajdujące się w ich zasięgu. Ponadto kropelki mgły środka trującego parują tworząc w atmosferze obłok par środka trującego. Po opadnięciu mgły /kropelek/ środka trującego również następuje parowanie i powstaje "stępnny" obłok par środka trującego, który rozprzestrzenia się zgodnie z kierunkiem wiatru.

Zasadniczym wskaźnikiem rażenia rakietowych uderzeń chemicznych jest wielkość powierzchni skażenia, na której osiąga się natychmiastowe rażenia /skażenie/ siły żywej nieprzyjaciela. Ponadto siły żywe nieprzyjaciela rażą pary i mgły środka trującego, rozprzestrzeniające się zgodnie z kierunkiem wiatru. Stopień rażenia na kierunku rozprzestrzeniającej się pary i mgły jest znacznie mniejszy od stopnia rażenia na powierzchni skażenia pozostałej zaraz po wybuchu głowicy z ładunkiem chemicznym.

Wielkość powierzchni rażenia zależy od:

- ilości środka trującego znajdującego się w głowicy rakiety;
- prędkości lotu rakiety w momencie wybuchu głowicy;
- wysokości wybuchu rakiety nad powierzchnią ziemi /obiektu/;
- prędkości i kierunku wiatru w rejonie wybuchu.

Powierzchnia skażenia, w wyniku wybuchu jednej rakiety ma zazwyczaj kształt elipsy, wydłużonej w kierunku wektora średniego wiatru na odcinku od wysokości wybuchu do powierzchni ziemi. Im większa będzie prędkość wiatru, tym bardziej wydłużony będzie kształt elipsy skażonego terenu.

Zjawisko to będzie występować szczególnie w rakietach typu zbiornikowego, które wybuchają na stosunkowo dużej wysokości i wiatr będzie miał zasadniczy wpływ na kształt i wielkość elipsy powierzchni skażenia.

Stosunek dużej do małej osi elipsy powierzchni skażonego terenu dla rakiety typu zbiornikowego może wynosić od 5:1 do 15:1.

W średnich warunkach atmosferycznych elipsa skażonego terenu może mieć następujące wymiary:

- dla ракет taktycznych /R-30 i R-70/:
 - długość około 2400-3400 m;
 - szerokość około 400-500 m;
- dla ракет operacyjno-taktycznych /R-170 i R-300/:
 - długość około 3500-5000 m;
 - szerokość około 500-700 m.

Skażenie terenu podczas wybuchu rakiety z ładunkiem chemicznym typu zbiornikowego nie jest równomierne na całej powierzchni elipsy skażenia. Największe stężenie środków trujących znajduje się w bezpośredniej odległości od punktu zerowego wybuchu rakiety, ponieważ w pobliżu tego punktu osiada największa ilość środka trującego. W miarę oddalania się od tego punktu gęstość skażenia maleje.

Podczas wybuchu ракет typu kasetowego, kierunek i prędkość wiatru nie ma tak istotnego znaczenia na wielkość i kształt powierzchni skażenia oraz stopień nierównomierności stężenia środków trujących. Rakietą typu kasetowego wybuchu tuż nad ziemią rozrzucając małe zbiorniczki /kasety/, które rozrywają się dopiero po zetknięciu się z ziemią /celem/.

Powierzchnia rażenia, w tym wypadku zbliżona będzie do koła, a sto - sunkowo jednakowym stopniem stężenia środków trujących.

Promień rażenia rakiety typu kasetowego może wynosić dla:

- rakiet taktycznych /R-30 i R-70/: 400 m;
- rakiet operacyjno-taktycznych R-170: 570-690 m;
- rakiet operacyjno-taktycznych R-300: około 700 m.

Przy wyżej podanych warunkach /zasadach/ wybuchu rakiet z ładunkiem chemicznym, powierzchnia skażenia, na której straty zadane sile żywej nieprzyjaciela mogą osiągnąć 50-80% bez środków indywidualnej ochrony i 25-30% ze środkami indywidualnej ochrony będzie wynosić dla:

- rakiet taktycznych /R-30 i R-70/:
 - typu kasetowego 50 ha;
 - typu zbiornikowego 90 ha;
- rakiet operacyjno-taktycznych R-170:
 - typu kasetowego: 100-150 ha;
 - typu zbiornikowego: 200 ha;
- rakiet operacyjno-taktycznych R-300:
 - typu kasetowego: 150 ha;
 - typu zbiornikowego: 300 ha.

Oprócz tego na powierzchni 3-5 razy większej, zwłaszcza w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru, około 10-15% siły żywej nieprzyjaciela może być rażona parami środka trującego rakiet typu zbiornikowego. W tabeli 10 zestawiono zasadnicze dane rakiet z ładunkiem chemicznym.

Tabela 10

Zasadnicze dane rakiet z ładunkiem chemicznym

Typ rakiety z ładunkiem chemicznym	Rodzaj środka trującego		Wysokość w momencie wybuchu	Wymiary powierzchni /elipsy, koła/ rażenia zaraz po wybuchu w m	Długość elipsy	Szerok. elipsy	Procent mienia koła
	WR-55 lub R-35	WR-55 lub R-35					
R-30 kasetowa	WR-55 lub R-35	zagęszcz. soman lub sarin	50	-	-	-	400
R-30 zbiornikowa	WR-55	zagęszcz. soman	90	270-450	2400-3400	400-500	-
R-70 kasetowa	WR-55 lub R-35	zagęszcz. soman lub sarin	50	-	-	-	400
R-70 zbiornikowa	WR-55	zagęszcz. soman	90	270-450	2400-3400	400-500	-
R-170 kasetowa	WR-55	zagęszcz. soman	100-150	-	-	-	570-690
R-170 zbiornikowa	WR-55	zagęszcz. soman	200-300	600-1000	3500-5000	500-700	-
R-300 kasetowa	WR-55	zagęszcz. soman	150	-	-	-	690
R-300 zbiornikowa	WR-55	zagęszcz. soman	300	900-1500	3500-5000	500-700	-

4. Charakterystyka i możliwości pocisków artyleryjskich z środkami trującymi

Znajdujące się w uzbrojeniu artylerii pociski chemiczne, biorąc pod uwagę ich przeznaczenie oraz sposób działania dzielą się na:

- pociski o działaniu czasowym, przeznaczone do rażenia nieprzyjaciela, skażenia sprzętu bojowego, terenu i różnych obiektów kroplami środków trujących;
- pociski o działaniu uderzeniowym, przeznaczone do rażenia nieprzyjaciela parą i mgłą szybko działających i wysoko toksycznych środków trujących, które dostają się do organizmu przez drogi oddechowe, skórę i oczy.

Ze względu na budowę pocisku, jego działanie i zastosowany w nim ładunek chemiczny, artyleryjskie pociski chemiczne dzielą się na:

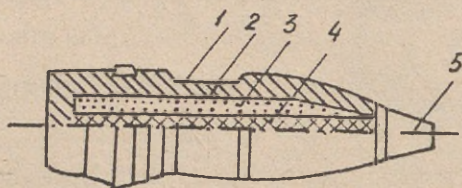
- chemicznie trwałe odłamkowe /ChTO/;
- chemicznie trwałe /ChT/;
- chemicznie nietrwałe /ChN/.

Artyleryjskie pociski chemicznie trwałe odłamkowe /ChTO/ zawierają szybko działający, paralityczno-drgawkowy środek trujący receptury R-35. Służą one do rażenia sił żywych nieprzyjaciela za pomocą pary, mgły lub drobnych kropelek środków trujących, przedostając się do organizmu przez drogi oddechowe, skórę i oczy. Ponadto pociski te działają również odłamkowo, dając ilość odłamków stanowiącą około 70-80% ilości odłamków pozostających podczas wybuchu pocisku odłamkowego. Pociski ChTO mają powłokę zwykłego pocisku napełnionego środkiem trującym i stosunkowo duży ładunek materiału wybuchowego. Są to pociski o działaniu uderzeniowym, stosowane przez działa artylerii gwintowanej oraz artyleryjskie wyrzutnie raketowe.

Podczas wybuchu pocisku ChTO powstaje obłok składający się z pary i kropelek środka trującego o średnicy od kilku mikronów do jednego milimetra. Kropelki te tworzą aerozol rozprzestrzeniający się na odległość 50-150 m od miejsca wybuchu. W czasie rozprzestrzeniania się część kropelek wyparowuje, a część osiada na ziemi i różnych obiektach powodując ich skażenie.

W chwili powstania obłoku i w pierwszej minucie rozprzestrzeniania się go na nieprzyjaciela działa para, mgła i drobne kropelki środka trującego, które osiadają na twarzy, a w czasie nakładania maski przeciwgazowej dostają się pod nią, powodując porażenie. Podczas wybuchu

pocisku ChTO 20-30% środka trującego ulega rozkładowi chemicznemu, 40-50% osiada w postaci kropel na powierzchni ziemi i obiektach oraz około 30% przechodzi w parę i mgłę. Obłok skażonego powietrza, powstający podczas wybuchu pocisku ChTO może rozprzestrzeniać się na dużą odległość od kilku do kilkudziesięciu kilometrów. Pary środka trującego są łatwo absorbowane przez umundurowanie, co nie pozwala na zdjęcie masek przeciwgazowych po wyjściu ze skażonego powietrza.



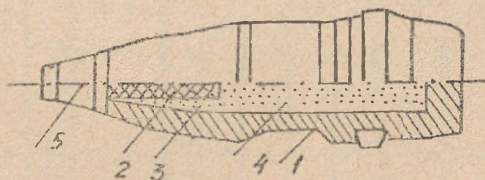
Rys. 1. Artyleryjski pocisk chemiczny ChTO:

1 - powłoka pocisku; 2 - ładunek wybuchowy; 3 - środek trujący; 4 - tuleja; 5 - zapalnik

Artyleryjskie pociski chemicznie trwałe /ChT/ zawierają szybko działający, o działaniu parzącym, trwały środek trujący lub środek trujący podwyższonej trwałości receptury ZR-74 lub ZR-43 A i mogą być stosowane przez działą artylerii gwintowanej. Mają one niewielki ładunek wybuchowy i dlatego ich działanie odłamkowe jest niewielkie. Pociski ChT posiadają zapalniki o działaniu czasowym i wybuchają na wysokości 40-60 metrów nad ziemią /celem/. W wyniku wybuchu spadają na ziemię /cel/ krople środka trującego o średnicy około 1-6 milimetrów, skażając ją w okresie letnim na okres około doby, a w zimie - na kilka dni. Pociski ChT przeznaczone są do rażenia sił żywych nieprzyjaciela poprzez porażenie skóry oraz skażenia terenu i sprzętu bojowego, rozpylonymi kroplami środka trującego. Skuteczność jednego pocisku ChT ocenia się na podstawie wielkości odcinka, który zostanie skażony z wymaganą gęstością skażenia.

Pociski ChT mają tę właściwość, że rażą nieprzyjaciela ciekłymi środkami trującymi. Rażenie następuje na skutek skażenia odkrytych części ciała lub przeniknięcia środka trującego przez umundurowanie. Wybuchy pocisków na pewnej wysokości powodują opadanie kropel do tran-

skażenie ich powierzchni. W temperaturze powietrza powyżej 10°C , nad terenem skażonym mogą powstać duże stężenia środka trującego, powodujące porażenie nieprzyjaciela w wyniku dostania się środka trującego do organizmu przez drogi oddechowe i skórę.



Rys. 2. Artyleryjski pocisk chemiczny ChP:

- 1 - powłoka pocisku; 2 - ładunek wybuchowy;
- 3 - tuleja; 4 - środek trujący; 5 - zapalnik

Artyleryjskie pociski chemiczne nietrwałe /ChN/ zawierają szybko działający środek trujący receptury R-2 i mogą być stosowane przez wyrzutnie artylerii raketowej. Są to pociski o działaniu uderzeniowym, a główne ich przeznaczenie polega na rażeniu sił żywych nieprzyjaciela przy pomocy skażonego powietrza parami rozlanego środka trującego. Ze względu na to, że tego rodzaju pociski są wystrzeliwane z wyrzutni artylerii raketowej, które posiadają 16 lub 40 prowadnic, możliwości pododdziałów artylerii raketowej w zakresie rażenia nieprzyjaciela przy użyciu tych pocisków są stosunkowo duże.

W tabeli 11 zestawiono zasadnicze dane artyleryjskich pocisków z środkami trującym.

Rozpatrując skutki użycia pocisków chemicznych przez artylerię należy uwzględnić warunki prowadzenia ognia i rodzaj celu. Wskaźnikiem skuteczności zastosowania tej broni jest osiągnięcie odpowiedniego procentu porażonych celów w stosunku do ogólnej ilości ostrzeliwanych celów. Aby określić skuteczność rażenia, należy założyć, że punkty upadku /wybuchów/ pocisków będą równomiernie rozmieszczone na powierzchni /nad powierzchnią/ celu. Rozmieszczenie takie osiąga się przez określenie najdogodniejszego sposobu ostrzału celu, ustalenie jego wymiarów /głę - bokość i szerokość/ oraz stopnia zabezpieczenia wojsk własnych przed rażącym działaniem środków trujących. Do obliczenia przewidywanego skutku działania pocisków chemicznych przyjęto strefę rażenia jednego pocisku. W strefie tej następuje porażenie siły żywej nieprzyjaciela bez

Tabela 11

Zasadnicze dane artyleryjskich pocisków z środkami trującymi

Rodzaj pocisku	Rodzaj środka trującego	Kaliber pocisku / rodzaj sprzętu	Ciężar pocisku w kg	Ciężar ST w kg	Ciężar ład. wyb. w kg	Współcz. wykorzystanie w m	Rażenie pionowe w m	Rodzaj zapalnika i wys. wyb. w m	% odłamków w stosunku do poc. uderzonego
ChTO	R-35	122 mm	22,18	1,325	1,14	0,12	1,72	uderzeniowy	70-80%
		152 mm BM-14	ok. 40,0					" "	70-80%
ChT	ZR-74 lub ZR-43A	122 mm	22,0	2,25	0,4	0,90		czasowy 40-60 m	
		152 mm BM-14	ok. 40,0	3,30		0,90		czasowy 40-60 m	
ChN	R-2	122 mm	22,0	2,25	0,4	0,90		uderzeniowy	
		152 mm BM-14	ok. 40,0					" "	

- Uwagi:
1. Współczynnik wykorzystania środka trującego w pociskach ChTO, jest to stosunek ilości środka trującego przechodzącego w stan pacy do ogólnej ilości środka zawartego w pocisku.
 2. Współczynnik wykorzystania środka trującego w pociskach ChT, jest to stosunek ilości środka trującego powodującego skażenie ludzi, terenu i sprzętu do ogólnej ilości ŚT zawartego w pocisku.

środków ochronnych w ciągu 30-60 sekund od chwili rozpoczęcia nawały ogniowej. Obliczając strefę rażenia, należy uwzględnić szybkość na-
kładania masek przeciwgazowych oraz poprawki na działanie odłamkowe pocisków chemicznych ChTO i na niesprawność masek przeciwgazowych.

Wielkość stref rażenia pocisków w m² określonego kalibru podaje tabela 12.

Tabela 12

Wielkość stref rażenia w m² artyleryjskich pocisków chemicznych

Kaliber pociska w mm /rodzaj sprzętu/	Artyleryjskie pociski odłamkowo-burzące		Artyleryjskie pociski chemiczne ChTO napełnione sarinem			
	Siła żywa poza ukryciem	Siła żywa w ukry- ciu	Maski p/gaz na łożone w ciągu 30"	Maski p/gaz nałożone w ciągu 60"	Maski p/gaz nało- żone w chwili użycia ST	
			Siły żywe poza ukryciem i w ukryciu	Siły żywe poza ukry- ciem i w ukryciu	Siły żywe poza ukry- ciem	Siły żywe w ukry- ciu
122	310	30	517	817	380	180
152	360	50	780	1190	500	280
BM-14	600	30	990	1950	1160	930
BM-21						

Uwagi: 1. Obliczenia wielkości stref rażenia wykonano dla następują-
cych warunków meteorologicznych:

- izotermia;
- prędkość wiatru 3 m/s.

2. Dane uwzględniają warunki meteorologiczne, które mogą powo-
dować zmiany wielkości stref w granicach 15-25%.

5. Lotnicza amunicja chemiczna

Lotnicza amunicja chemiczna przeznaczona jest do skażenia atmosfery, ludzi, sprzętu bojowego, różnych obiektów i terenu w zasięgu działania bojowego lotnictwa.

Do lotniczej amunicji chemicznej zalicza się bomby i przyrządy wylewcze, przeznaczone do użycia środków trujących na polu walki. Lotnicze bomby chemiczne w zależności od budowy i działania dzielą się na lotnicze bomby odłamkowo-chemiczne /LBOCh/ i lotnicze bomby chemiczne /LBCh/.

Lotnicze bomby odłamkowo-chemiczne

Lotnicze bomby odłamkowo-chemiczne służą do rażenia ludzi parami i mgłą środka trującego oraz odłamkami.

Do lotniczych bomb odłamkowo-chemicznych należą bomby LBOCh-100-90 p i LBOCh-250-235 p, które napełnione są środkiem trującym typu sarin i posiadają zapalniki o działaniu uderzeniowym.

Podczas wybuchu bomby odłamkowo-chemicznej część środka trującego zostaje wprowadzona do atmosfery w postaci pary i mgły, a część ośrodka trującego w postaci kropeł osiada na powierzchni terenu i znajdujących się tam przedmiotów. Środek trujący, który w wyniku wybuchu został wprowadzony do atmosfery tworzy obłok pierwotny skażonego powietrza. Pary i mgła /małe kropelki jako zawiesina w powietrzu - aerozol/ środka trującego znajdujące się w obłoku pierwotnym, działają rażąco na ludzi przez drogi oddechowe, a częściowo przez skórę. Kropelki mgły osiadają na twarzy i na wewnętrznej stronie części twarzowej maski przeciwigazowej w czasie nakładania masek przez żołnierzy w atmosferze skażonej. Następnie środek trujący, który osiadł w postaci małych kropełek mgły na twar^o wewnętrznej stronie maski wyparowuje, działając przez drogi oddechowe na żołnierzy posługujących się maskami przeciwigazowymi.

Część środka trującego, która po wybuchu bomby osiada na powierzchni ziemi, powoduje skażenie terenu, ludzi i przedmiotów znajdujących się w pobliżu miejsca wybuchu. Skażenie z biegiem czasu zanika w miarę wyparowywania środka trującego. Pary środka trującego skażają powietrze w rejonie wybuchu bomby i przenoszone są przez wiatr na znaczne odległości od miejsca skażenia, tworząc obłok wtórny. Ilość odłamków powstających podczas wybuchu bomby stanowi około 50-60%

ilości odłamków powstających podczas wybuchu bomb odłamkowo-burzących, odpowiednich wagomiarów.

Powierzchnia rażenia bomb odłamkowo-chemicznych zależna jest od wielkości dawek toksycznych wytwarzanych przez środek trujący w postaci pary i mgły, a więc zależna jest od rozmiarów obłoku pierwotnego i występujących w nim wysokości dawek. Najwyższe dawki toksyczne występują w pobliżu miejsca wybuchu bomby i w miarę oddalenia się obłoku pierwotnego od miejsca wybuchu dawki toksyczne maleją.

Powierzchnia terenu, nad którą w czasie przejścia obłoku pierwotnego w średnich warunkach meteorologicznych występują dawki toksyczne mogące wywołać porażenie średniego stopnia u 50% ludzi tam znajdujących się, przyjęto jako podstawę do określania taktycznej normy rażenia danej bomby. Do obliczeń za taktyczną normę rażenia przyjmuje się prostokąt o bokach równych szerokości i długości przesuwającego się z wiatrem obłoku, w których występują przedstawione wyżej dawki toksyczne. Bok nawietrzny prostokąta przylega do miejsca wybuchu bomby. Taktyczna norma rażenia bomby służy do określenia koniecznej ilości bomb potrzebnych do porażenia celu.

Tabela 13

Taktyczne normy rażenia bomb odłamkowo-chemicznych

Typ bomby	Nazwa bomby	Rodzaj środka trującego	Taktyczna norma rażenia w m ²	Średnie rozmiary powierzchni taktycznej normy rażenia	
				długość w m	szerokość w m
<u>a/ pojedyncza bomba</u>					
LBOCh-p.	LBOCh-100-90 p.	sarin	20 000	285	70
	LBOCh-250-235 p.	sarin	25 000	310	80
<u>b/ para bomb /dwie bomby zrzucone salwa/</u>					
LBOCh-p.	LBOCh-100-90 p.	sarin	31 500	315	100
	LBOCh-250-235 p.	sarin	37 400	340	110

Lotnicze bomby chemiczne

Lotnicze bomby chemiczne przeznaczone są do rażenia ludzi kroplami środka trującego oraz skażenia sprzętu bojowego, obiektów

i terenu. Napełnione są zagęszczonym somanem lub mieszaniną iperytu z luizytem oraz zagęszczonymi mieszaninami iperytu z luizytem. Lotnicze bomby chemiczne dzieli się na bomby o działaniu czasowym i na bomby działające z odbicia.

Właściwości bojowe lotniczych bomb chemicznych zależą od wielkości powierzchni skażonej i uzyskania na niej odpowiedniej gęstości skażenia po wybuchu bomby.

Powierzchnia skażenia, na której uzyskuje się gęstość skażenia wystarczającą do porażenia w stopniu średnim i wyższym 50% ludzi znajdujących się na tej powierzchni, nazywa się taktyczną normą rażenia bomby chemicznej /tabela 14, 15/.

Takt
norma
rażenia

W celu uzyskania odpowiednio dużej powierzchni rażenia powoduje się wybuchy bomb chemicznych na pewnej wysokości nad powierzchnią ziemi. Wysokość wybuchu bomby uzależniona jest od zamierzonej gęstości skażenia i warunków atmosferycznych.

Zwiększając wysokość wybuchu bomby uzyskuje się większą powierzchnię skażenia, zmniejszając tym samym gęstość skażenia.

Przy stosowaniu bomb chemicznych o działaniu czasowym stosuje się optymalne wysokości wybuchów bomb dla pożądanej gęstości skażenia. Wybuch bomby o działaniu czasowym następuje nad powierzchnią ziemi. Ładunek wybuchowy rozrywa korpus bomby, środek trujący zostaje wyrzucony na zewnątrz i w powietrzu rozdrabnia się na małe krople, które opadając tworzą odcinek terenu skażonego. Trwałość skażenia zależna będzie od rodzaju środka trującego, gęstości skażenia i warunków atmosferycznych. W czasie opadania kropeł rozpoczyna się parowanie środka trującego, które trwa w dalszym ciągu po opadnięciu ich na powierzchnię ziemi. W wyniku posuwania ^{się} środka trującego nad odcinkiem terenu skażonego, tworzy się obłok skażonego powietrza, który przynoszony jest przez wiatr na znaczne odległości od miejsca skażenia. Obłok skażonego powietrza powstający wskutek parowania środka trującego w terenie nazywa się obłokiem wtórnym.

Krople środka trującego w czasie opadania są znoszone przez wiatr. Odległość na jaką od miejsca wybuchu zostaną zniesione krople, zależna jest od wysokości wybuchu bomby i prędkości wiatru. Na odcinku terenu skażonego przez opadające krople można umownie określić punkt środkowy skażeń, który powinien pokrywać się z punktem środkowym celu.

Uzyskać to można jeżeli w czasie bombardowania punkt celowania będzie przesunięty w stronę nawietrzną od środka celu o odległość równą przesunięciu przez wiatr punktu środkowego odcinka terenu skażonego.

Tabela 14

Taktyczne i operacyjne normy rażenia lotniczych bomb chemicznych napełnionych zagęszczonym somanem

Cel użycia bomby	Nazwa bomby	Rodzaj środka trującego	Taktyczna norma skażenia w m ²	Średnie rozmiary powierzchni skażonej		Operacyjna norma rażenia w t/km ²
				dług. powierz. w m	szerok. powierz. w m	
Zniszczenie lub obezwładnienie nieprzyjaciela	Do rażenia żołnierzy na skutek dostania się środka trującego przez skórę					
	LBCh-100 90 sp.	zagęszczony soman	4000	100	40	25
	Do rażenia żołnierzy na skutek dostania się środka trującego przez drogi oddechowe i oczy					
	LBCh-100 90 sp.	zagęszczony soman	10 000	200	50	10

Tabela 15

Taktyczna i operacyjna norma rażenia lotniczych bomb chemicznych napełnionych mieszaniną iperytu i luizytu

Cel użycia bomby	Nazwa bomby	Rodzaj środka	Taktyczna norma rażenia w m ²	Średnie rozmiary powierzchni skażonej		Operacyjna norma rażenia w t/km ²
				dług. powierz. w m	szerok. powierz. w m	
Obezwładnienie nieprzyjaciela	LBCh-100 sp.	mieszanina iperytu z luizytem	13 300	240	55	7,5
	LBCh-250 -150 s M 46	- " -	20 000	250	80	12,5
	LBCh-500 280 s M 46	- " -	33 000	370	90	15,0
	LBCh-250 160 sw M-46	zagęszczona mieszanina iperytu z luizytem	13 300	190	70	19

Uwagi: 1/ Normy obliczono dla wybuchów bomb na wysokościach:

LBCh-100	-	50	±	80	m
LBCh-250	-	200	±	250	m
LBCh-500	-	250	±	300	m

Wysokość wybuchu bomby chemicznej działającej z odbicia zależna jest od jej konstrukcji. Bomba zawiera wewnątrz kadłuba pojemnik ze środkiem trującym. Po upadku bomby na ziemię zapala się prochowy ładunek miotający i pod ciśnieniem gazów prochowych pojemnik ze środkiem trującym zostaje wyrzucony na wysokość 40-60 m. Następnie wybuch ładunku rozrywa pojemnik, a środek trujący przechodzi w stan pary i mgły skażając powietrze /obłok pierwotny/. Część środka trującego opada na ziemię /obiekty/ w postaci kropeł.

Jednorazowe kasety bombowe RBK-250-ch

Kasety służą do dostarczenia w rejon celu bomb chemicznych małych wagomiarów w celu rażenia ludzi, skażenia obiektów i terenu. Kasety działają na zasadzie podobnej jak bomby z zapalnikiem czasowym. Po wywołaniu detonacji ładunku wybuchowego na określonej wysokości, następuje rozerwanie kasety i rozrzut małowielkościowych bomb chemicznych, które po zderzeniu z przeszkodą wybuchają jak lotnicze bomby odłamkowo - chemiczne z zapalnikami o działaniu uderzeniowym. Powierzchnia taktycznej normy rażenia kasety RBK-250-ch wynosi 3 ha.

Lotnicze chemiczne przyrządy wylewcze LCHPW-500

Lotnicze przyrządy wylewcze przeznaczone są do rażenia ludzi, skażenia sprzętu bojowego i terenu na dużych powierzchniach. Lotnicze chemiczne przyrządy wylewcze napełniane są zagęszczonymi środkami trującymi o bardzo dużej toksyczności /soman, V_x /. Środek trujący pod ciśnieniem wylewany jest z przyrządu i opada na powierzchnię ziemi w postaci małych kropeł i mgły. W czasie opadania obłok środka trującego znoszony jest przez wiatr na znaczną odległość od miejsca użycia przyrządu wylewczego. Powierzchnia taktycznej normy rażenia LCHPW-500 wynosi 60 ha.

Rozdział IV

ZASADY UŻYCIA ŚRODKÓW TRUJĄCYCH W OPERACJACH

1. Zasady ogólne

Środki trujące obok broni jądrowej i innych środków rażenia przeznaczone są do bezpośredniego niszczenia przeciwnika oraz ograniczania zdolności manewru odwodów i naruszenia systemu zaopatrzenia w środki materiałowe. Poprzez zdolności wywołania jednoczesnych masowych porażeń na dużych obszarach niezależnie od bezpośrednich strat, powodować będą niebezpieczne skażenia ludzi i sprzętu, zmuszać do działania w środkach ochronnych, w rezultacie czego wpływają **na obniżenie** zdolności fizycznych i moralnych żołnierzy w realizacji stojących przed nimi zadań.

Skuteczność użycia współczesnych wysokotoksycznych środków trujących w operacjach zależeć będzie przede wszystkim od zmasowanego ich użycia w miejscu i czasie na konkretne, wybrane obiekty. Drugim ważnym czynnikiem, który determinuje wysoką skuteczność użycia jest uzyskanie zaskoczenia. Uzyskanie zaskoczenia przeciwnika uderzeniem środkami trującymi pozwala na zadanie strat w granicach od 50-80% stanu osobowego znajdującego się w rejonie uderzenia, wobec 10-12% porażeń ludzi, w wypadku nieuzyskania zaskoczenia. Znaczenie uzyskania zaskoczenia jest szczególnie ważne we współczesnych operacjach, w związku z szeroko rozwiniętym systemem wykrywania i alarmowania, istnieniem różnorodnych nowoczesnych środków indywidualnych i zbiorowej ochrony oraz wysokim stopniem wyszkolenia wojsk w umiejętnym wykorzystaniu tych środków.

Skuteczność rażenia środków trujących polega na tym, że działają one rażąco bezpośrednio w rejonie ich zastosowania, jak również na kierunku przesuwania się par /obłok pierwotny i wtórny/, które mogą rozprzestrzeniać się na kilka, a nawet kilkadziesiąt kilometrów od rejonu porażenia, zachowując swoje rażące i napaśliwie właściwości toksyczne. Zwiększa się w ten sposób obszar zagrożenia do wielu dziesiątek kilometrów kwadratowych. Stopień porażeń w obszarze rozprzestrzeniania może być bardzo wysoki dla niechronionych środkami indywidualnej ochrony. Uzyskanie zaskoczenia w obszarze rozprzestrzeniania jest mało prawdopodobne, jednak nie wyklucza to porażeń, które

2390.10

mogą sięgać 10-12% żołnierzy w stosunku do ogólnej ilości tych, którzy znaleźli się w obszarze rozprzestrzeniania par.

Podstawowymi urządzeniami przenoszenia środków trujących do celu we współczesnych operacjach będzie: lotnictwo /bomby, kasety, przyrządy wylewcze/, artyleria /amunicja ChTO ChT/, wyrzutnie rakietowe /amunicja ChTO/, rakiety /R-30, R-170, R-300/. Właściwości poszczególnych środków przenoszenia, a zwłaszcza ich zasięgi pozwalają na elastyczny dobór odpowiedniego środka przenoszenia i amunicji chemicznej niezbędnej do porażenia danego celu, odpowiednie komasowanie wysiłku na wybrane cele, w zależności od ich znaczenia i miejsca rozmieszczenia w ugrupowaniu operacyjnym przeciwnika. Najbardziej skutecznym środkiem przenoszenia będzie lotnictwo, które z uwagi na swoje właściwości może atakować cele w całej głębokości operacyjnej, w dowolnym miejscu i czasie, pozwala koncentrować wysiłek na najbardziej dogodnych do porażenia celach dowolnej ilości samolotów.

Artyleria, z uwagi na zasięg strzelania, może wykonywać ogień tylko na obiekty wybrane, znajdujące się w jej zasięgu. W manewrowych działaniach, jakie charakteryzują współczesne operacje, możliwość koncentracji wysiłku na określonych celach jest ograniczona. Dlatego też z punktu widzenia operacyjnego, uderzenia środkami trującymi przy pomocy artylerii lufowej, czy raketowej mogą być centralnie sterowane tylko w niektórych okresach działań, a zasada masowości zastosowania polegać będzie na rażeniu wybranych celów poszczególnymi dywizjonami lub grupami bez możliwości komasowania uderzeń chemicznych w miejscu i czasie. To znaczy, że nie będzie jednolitych ciągłych rubieży uderzeń, ale powstanie szereg pojedynczych rejonów w miejscu usytuowania celu, których wielkość uzależniona będzie od możliwości poszczególnych dywizjonów.

Rakiety taktyczne lub operacyjne z uwagi na zasięgi mogą tworzyć rejonny jednoczesnego porażenia lub też mogą być użyte do porażenia celów pojedynczych. Niezależnie jednak od sposobu ich wykorzystania, efekty rażące rakiet chemicznych są wysokie, ponieważ na rażonej powierzchni wywołują one wysokie stężenia środków trujących, a uzyskanie zaskoczenia jest stosunkowo łatwe do osiągnięcia.

Różnorodność, z uwagi na zasięgi oraz możliwości powierzchniowego rażenia właściwości środków przenoszenia zmuszają do ścisłej koordynacji użycia broni chemicznej w operacjach, wyboru odpowiednich obiektów, najbardziej wrażliwych na działanie środków trujących, doboru odpowied-

nich receptur w zależności od charakteru celu, uwzględniania wpływu warunków meteorologicznych oraz warunków bezpieczeństwa działania wojsk własnych.

Zagadnienia te muszą być uwzględniane podczas podejmowania decyzji, jak i planowania użycia środków trujących.

Specyficzne cechy charakteryzujące środki trujące, stawiają przed dowódcami podejmującymi decyzje o ^{ich} użyciu oraz sztabami planującymi dodatkowe wymagania - innego potraktowania zasad ich użycia aniżeli te, jakie są przestrzegane podczas użycia klasycznych czy jądrowych środków rażenia. Dowódcy i sztaby powinni doskonale znać właściwości środków trujących, przejawiać dużą inwencję, pomysłowość i inicjatywę w wyborze odpowiednich metod i czasu zastosowania. Nie wolno kierować się gotowymi schematami, ograniczać się do wyboru tylko najprostszycy metod, ale wnikliwie oceniać warunki, charakter celów i możliwości własne, stosować kombinacje różnych metod w zależności od konkretnych potrzeb i sytuacji taktyczno-operacyjnej na polu walki. Bardzo istotną rolę odgrywać będzie również zdecydowane i konsekwentne realizowanie decyzji nie cofając się nawet przed podjęciem pewnego zamierzonego ryzyka zagrożenia wojsk własnych. Ryzyko to wyważone i zawnazsu przewidziane pozwala uprzędzić własne wojska, to znaczy zmniejszyć zagrożenie do minimum.

Najlepsze efekty uzyskuje się przy zmasowanym użyciu środków trujących w miejscu i czasie na wybrane cele. Zasada ta narzuca konieczność centralizacji planowania na szczeblu operacyjnym i taktycznym. W działaniach manewrowych jakie cechują współczesne operacje, możliwości jednoczesnego wykorzystania maksymalnej ilości środków przenoszenia do użycia środków trujących będzie tylko w określonych etapach działań bojowych. Ten stan rzeczy zawęży niejako możliwość użycia środków trujących, nakłada pewne ograniczenia. Można jednak czynnie wpływać na taką sytuację poprzez odpowiedni podział zadań na wykonawców /lotnictwo - rakiety - artyleria/, manewr ogniem itp.

2. Zasady użycia środków trujących w działaniach zaczepnych

Środki trujące w działaniach zaczepnych używane będą do niszczenia, obezwładnienia lub obniżenia zdolności bojowej wojsk przeciwnika. Efekty te uzyskuje się poprzez uderzenia środkami trującymi przy pomocy artylerii, lotnictwa i rakiet.

W działaniach zaczepnych środki trujące mogą być użyte do realizacji następujących zadań:

- niszczenia lub obezwładniania żołnierzy w oddziałach i związkach taktycznych pierwszego rzutu;
- niszczenia lub obezwładniania odwodów taktycznych w rejonach rozmieszczenia;
- niszczenia lub obezwładniania odwodów operacyjnych, w rejonach rozmieszczenia;
- niszczenia, obezwładniania i wzbraniania podejścia odwodów przeciwnika przechodzących do przeciwuderzenia /kontrataku/;
- niszczenia i obezwładniania lotnictwa przeciwnika na lotniskach;
- niszczenia lub obezwładniania oddziałów lub urządzeń tyłowych, w rezultacie czego nastąpi naruszenie zdolności do pracy systemu zaopatrywania wojsk przeciwnika;
- niszczenia lub obezwładniania stanowisk dowodzenia, stanowisk ogniowych i startowych.

Zadania te mogą być wykonywane sukcesywnie, według dokładnie określonych przez dowódców celów w określonym etapie działań, przy uwzględnieniu właściwości rażącego działania odpowiednich receptur środków trujących i wybór właściwych środków przenoszenia.

- a/ Niszczenie lub obezwładnianie żołnierzy w oddziałach i związkach taktycznych pierwszego rzutu przez zmasowane uderzenie szybko działającymi środkami trującymi w postaci krótkich nawał ognio- wych na głównym kierunku uderzenia oraz receptur o zwiększonej trwałości na pomocniczym kierunku, wykonywane przez artylerię, artylerię raketową i lotnictwo.
- b/ Niszczenie lub obezwładnianie odwodów taktycznych i operacyjnych przeciwnika w rejonach rozmieszczenia przy pomocy receptur szybko- działających środków trujących, wykonywane przede wszystkim przy pomocy lotnictwa i rakiet.
- c/ Niszczenie lub obezwładnianie odwodów taktycznych i operacyjnych przeciwnika przechodzących do kontrataku lub przeciwuderzenia szybko działającymi środkami trującymi, wykonywane przez arty- lerię, lotnictwo i rakiety.
- d/ Niszczenie i obezwładnianie lotnictwa na lotniskach przy pomocy receptur środków trujących o zwiększonej trwałości, wykonywane przez lotnictwo i rakiety.
- e/ Niszczenie lub obezwładnianie oddziałów i urządzeń tyłowych od- szybko działającymi o zwiększonej trwałości środkami trującymi, wykonywane przez lotnictwo lub rakiety.

f/ Niszczenie lub obezwładnianie stanowisk dowodzenia, stanowisk ogniowych lub startowych szybko działającymi środkami trującymi stosowanymi przez lotnictwo lub rakiety.

Należy podkreślić, że zasadniczymi środkami rażenia w działaniach zaczepnych będą szybko działające środki trujące nie powodujące trwałego skażenia terenu. Nie wyklucza to jednak zastosowania receptur o zwiększonej trwałości na skrzydłach nacierających wojsk oraz na lotniska lub urządzenia tyłowe.

Środki trujące w działaniach zaczepnych będą stosowane na cele nie objęte uderzeniami jądrowymi. Mogą być również wykorzystane do uderzeń na cele uprzednio obezwładnione uderzeniami jądrowymi, w celu uniemożliwienia lub utrudnienia akcji ratowniczej. W wielu przypadkach, oprócz doraźnych efektów rażących, obezwładnienie nastąpi w rezultacie bezpośrednich skażeń, na skutek czego pododdziały /oddziały/ nie będą zdolne przez pewien okres czasu do działań bojowych i będą zmuszone przeprowadzać zabiegi specjalne.

3. Zasady użycia środków trujących w działaniach obronnych

W działaniach obronnych środki trujące mogą być stosowane w znacznie szerszej skali. Mniejszą rolę odgrywają w tym przypadku takie czynniki, jak: warunki bezpieczeństwa wojsk własnych, czas utrzymywania się środków trujących w rejonie porażenia, wybór odpowiednich receptur środka trującego.

Charakterystycznym zjawiskiem w operacjach obronnych jest możliwość wykorzystania środków trujących o zwiększonej trwałości cechujących się wszechstronnym charakterem rażenia /przez drogi oddechowe i resorbcyjne/.

Do podstawowych zadań realizowanych przy wykorzystaniu środków trujących należy:

- a/ niszczenie i obezwładnianie przeciwnika w rejonach wyjściowych do ataku, w czasie marszu i na rubieżach rozwinięcia przy pomocy szybko działających i o zwiększonej trwałości środków trujących przez lotnictwo, rakiety i artylerię;
- b/ niszczenie i obezwładnianie oddziałów i urządzeń tyłowych przeciwnika, przy pomocy szybko działających i o zwiększonej trwałości środków trujących przez lotnictwo i rakiety;

- c/ niszczenie i obezwładnianie stanowisk dowodzenia w rejonach i w czasie marszu przy pomocy szybko działających i o zwiększonej trwałości środków trujących przez lotnictwo i rakiety;
- d/ niszczenie i obezwładnianie artylerii i rakiet na stanowiskach ogniowych i w czasie przesunięcia przy pomocy szybko działających i o zwiększonej trwałości środków trujących przez lotnictwo, rakiety i artylerię;
- e/ niszczenie i obezwładnianie lotnictwa na lotniskach przy pomocy środków trujących o zwiększonej trwałości przez lotnictwo;
- f/ skażenie dróg, węzłów komunikacyjnych, rejonów przepraw przez lotnictwo i artylerię;
- g/ niszczenie wojsk przeciwnika, które wkłamały się w obronę przy pomocy szybko działających środków trujących przez artylerię i lotnictwo.

Nieprzyjaciel do działań zaczepnych z reguły będzie przechodził z marszu, a w związku z tym jego siły żywe będą znajdować się poza ukryciami typu polowego, co stwarza dogodne warunki rażenia ich bronią chemiczną. Podchodzące wojska nieprzyjaciela mogą być rażone uderzeniami lotnictwa lub rakiet z ładunkiem chemicznym w rejonach ześrodkowania, szczególnie w masywach leśnych i zabudowaniach, podczas ich przechodzenia przez niewralgiczne miejsca typu punktów przepraw, wąwozów, jarów i innych oraz na rubieżach rozwinięcia do natarcia. W tym celu mogą być wykonywane zmasowane, grupowe i pojedyncze uderzenia chemiczne, lotnicze lub rakietami typu zbiornikowego na główne zgrupowania wojsk, nie porażone bronią jądrową. Ponadto na zasadniczych drogach podejścia nieprzyjaciela mogą być tworzone ciągłe strefy skażeń trwałym środkiem trującym w połączeniu ze strefami skażeń od naziemnych uderzeń jądrowych.

W sprzyjających warunkach w operacji obronnej może być wykonane kontrprzygotowanie, przy użyciu broni jądrowej, chemicznej i zwykłych środków ogniowych. W ramach kontrprzygotowania uderzeniami lotnictwa i rakiet z ładunkiem chemicznym oraz za pomocą artylerii razi się siły żywe nieprzyjaciela na podstawach wyjściowych do natarcia, jego odwoły, środki napadu jądrowego, baterie artylerii, stanowiska dowodzenia i inne ważne cele. Środki napadu jądrowego, baterie artylerii i moździerzy oraz stanowiska dowodzenia razi się amunicją z ładunkiem chemicznym typu kasetowego. W natarciu nieprzyjaciela powyższe cele nie będą miały

możliwości wykonania ukryć typu polowego, co stwarza dogodne warunki rażenia ich bronią chemiczną.

Podczas kontrataków i przeciwuderzeń drugich rzutów /odwodów/ związków taktycznych i operacyjnych uderzenia lotnicze i rakiet z amunicją chemiczną wykonuje się w celu rażenia obsługi środków napadu jądrowego oraz zgrupowań /ześrodkowań/ wojsk nieprzyjaciela, które mogą przeciwdziałać oddziałom i związkom taktycznym wykonującym kontratak /przeciwuderzenie/. W zależności od głębokości zadania kontrataku /przeciwuderzenia/, uderzenia powyższe amunicją chemiczną mogą być wykonywane na skrzydłach kontratakujących /przeciwuderzających/ wojsk lub głębiej położonych celów na kierunkach działań tych wojsk.

W celu zabezpieczenia desantu powietrznego lotnictwa i wojska raketowe mogą stosować amunicję chemiczną w celu:

- obezwładnienia obsługi artyleryjskich i raketowych środków przeciwlotniczych nieprzyjaciela w pasie przelotu lotnictwa z desantem i na jego skrzydłach;
- obezwładnienia punktów i stanowisk dowodzenia /naprowadzania/ środków przeciwlotniczych i lotnictwa nieprzyjaciela;
- rażenia załóg lotnisk i samolotów na lotniskach nieprzyjaciela;
- rażenia sił żywych w rejonach desantowania oraz odwodów nieprzyjaciela rozmieszczonych w pobliżu rejonów desantowania;
- niszczenia środków napadu jądrowego nieprzyjaciela, które mogą oddziaływać na desant po jego wylądowaniu;
- wsparcia działań wojsk desantu po jego wylądowaniu w celu wykonania postawionych zadań.

Zasadnicze zadania w zakresie niszczenia nieprzyjaciela i jego środków ogniowych na korzyść desantu powietrznego wykonuje broń jądrowa. Jednakże ilość posiadanych ładunków jądrowych z reguły nie wystarczy do rażenia wszystkich środków ogniowych i odwodów nieprzyjaciela w pasie przelotu i w rejonie działania desantu, stąd też znaczną część zadań trzeba będzie wykonywać przy użyciu rakiet i bomb z ładunkiem chemicznym.

Uderzenia rakiet lub bomb z ładunkiem chemicznym wykonuje się najpierw na lotniska w celu wzbronienia wylotu samolotów nieprzyjaciela do walki z lecącym desantem, następnie do środków obrony przeciwlotniczej i stanowisk dowodzenia w pasie przelotu desantu i w

ostatniej kolejności na środki napadu jądrowego i inne środki ogniowe oraz odwody nieprzyjaciela rozmieszczone w pobliżu rejonu desantowania. W tym celu związki i oddziały lotnicze /raket/ wykonują pojedyncze i grupowe uderzenia chemiczne rozłożone w czasie, stosując do środków obrony przeciwlotniczej, środków napadu jądrowego i stanowisk dowodzenia bomby /rakiety/ z ładunkiem chemicznym typu kasetowego oraz do odwodów i lotnisk amunicję z ładunkiem chemicznym typu zbiornikowego lub kasetowego.

Po wylądowaniu desantu i rozpoczęciu przez niego działań bojowych lotnicze lub raketowe uderzenia chemiczne na jego korzyść wykonuje się na środki napadu jądrowego i podchodzące odwody nieprzyjaciela na tych samych zasadach jak w działaniach zaczepnych ze szczególnym uwzględnieniem warunków bezpieczeństwa wojsk desantu.

W celu maksymalnego uwzględnienia warunków bezpieczeństwa wojsk desantu od własnych uderzeń chemicznych sztab związku taktycznego desantu niezwłocznie po wylądowaniu powinien przekazać do sztabu armii /frontu/ chociażby przybliżone warunki meteorologiczne w tym rejonie.

Rozdział V

=====

UŻYCIĘ ŚRODKÓW TRUJĄCYCH PRZEZ WOJSKA RAKIETOWE I ARTYLERIĘ

1. Obiekty /cele/ uderzeń dla rakiet z ładunkiem chemicznym

Rakiety z ładunkiem chemicznym mogą być stosowane do niszczenia i odezukadnienia siły żywej oraz skażenia terenu i sprzętu bojowego nieprzyjaciela zarówno podczas wykonywania zmasowanego uderzenia chemicznego, jak i w połączeniu z innymi środkami rażenia, a przede wszystkim z bronią jądrową.

Użycie środków trujących daje najlepsze wyniki podczas rażenia odkrytej siły żywej nieprzyjaciela. W związku z powyższymi typowymi obiektami uderzeń rakietami z ładunkiem chemicznym mogą być:

- ześrodkowania wojsk nieprzyjaciela /drugie rzuty i odwody/ w terenie nie rozbudowanym, względnie słabo rozbudowanym pod względem inżynieryjnym;

- wojska w czasie marszu i na przeprawach;

- wojska w rejonach rozwinięcia do kontrataków i przeciwuderzeń.

Przeprowadzone kalkulacje wskazują, że oddziały dywizji pancerniej nieprzyjaciela, po wejściu w rejon ześrodkowania, w czasie 3-5 godzin nie będą miały nawet prymitywnych schronów, a w ciągu około połowy doby znaczna część wojsk będzie zajęta przy urządzaniu rejonu pod względem inżynieryjnym, a więc będzie znajdować się poza ukryciami. W związku z tym uderzenia rakietami z ładunkiem chemicznym na wojska nieprzyjaciela w rejonach ześrodkowania mogą spowodować największe straty, jeżeli będą wykonane po upływie stosunkowo krótkiego czasu od chwili zajęcia tych rejonów. Po zakończeniu rozbudowy inżynieryjnej terenu w rejonie ześrodkowania, uderzenia rakietami z ładunkiem chemicznym mogą być również skuteczne, ponieważ część sił żywych nieprzyjaciela będzie zajęta przy obsłudze sprzętu bojowego i wykonywaniu innych prac związanych z przygotowaniem do działań bojowych. Należy przy tym mieć na uwadze fakt, że w ruchomych formach walki inżynieryjna rozbudowa terenu w rejonie ześrodkowania wojsk będzie zjawiskiem sporadycznym.

Obiektami uderzeń chemicznych mogą być również środki napadu jądrowego nieprzyjaciela w rejonach ześrodkowania i w rejonach stanowisk startowych. Uderzenia rakiet chemicznych będą szczególnie skuteczne wówczas, gdy zostaną wykonane w czasie przygotowania rakiet do startu, ponieważ w tych wypadkach stan osobowy pododdziałów i oddziałów raketowych nieprzyjaciela będzie znajdował się poza ukryciami. Ponadto na stanowiskach startowych zazwyczaj nie rozbudowuje się urządzeń zespołowej obrony przeciwchemicznej. Obiektami uderzeń chemicznych mogą więc być baterie i dywizjony pocisków raketowych typu "Honest John", "Sergeant" i "Pershing".

Dywizjon pocisków raketowych w zależności od posiadanych danych co do jego rozmieszczenia może być pojedynczym obiektem uderzeń chemicznych jako cały dywizjon, lub też stanowić kilka oddzielnych obiektów, którymi będą poszczególne baterie /elementy ugrupowania bojowego dywizjonu/. Np. w celu obszwaladzenia baterii "Honest John" należy wykonać dwa uderzenia /w sprzyjających warunkach - jedno/ rakietami taktycznymi lub jedno uderzenie rakieta operacyjno-taktyczną.

Składy broni jądrowej stanowią również opłacalne cele uderzeń chemicznych, szczególnie w czasie wykonywania w nich prac związanych z przygotowaniem głowic i rakiet. W tym czasie bowiem stan osobowy, przebywający w większości poza ukryciami, narażony będzie szczególnie na działanie środków trujących.

Ponadto obiektami uderzeń chemicznych może być artyleria nieprzyjaciela, szczególnie dywizjony i baterie 175 mm armat i 203,2 mm haubic. W tym wypadku uderzenia rakiet z ładunkiem chemicznym celowo jest wykonywać na rozwijające się pododdziały na stanowiskach ogniewych lub już rozwinięte i wykonujące zadania ogniewe. Wówczas bowiem obskugi dział i elementów kierowania ogniem będą stanowiły najbardziej opłacalne cele uderzeń chemicznych. Obiektami uderzeń mogą być zarówno całe dywizjony lub też poszczególne baterie. Na przykład w celu obszwaladzenia baterii wystarczy jedno uderzenie rakieta taktyczną.

Opłacalnymi obiektami uderzeń rakiet z ładunkiem chemicznym będą również stanowiska dowodzenia brygad, dywizji, korpusów, stanowiska dowodzenia i kierowania lotnictwa oraz raketowe środki obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela. W manewrowych formach walki, stanowiska dowodzenia nie będą miały urządzeń zabezpieczających stan osobowy przed działaniem broni masowego rażenia, a w tym również przed

środkami trującymi i dlatego uderzenia chemiczne mogą dać pożądany rezultat. Potrzeba /konieczność/ rażenia raketami z ładunkiem chemicznym raketowych środków obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela wynika z faktu, że ilość tych środków jest stosunkowo duża, a możliwości rażenia ich bronią jądrową z reguły będą ograniczone, z uwzględnieniem konieczności wykonywania innych zadań. Uderzenia na te środki najcelowiej jest wykonywać bezpośrednio przed wykorzystaniem własnego lotnictwa.

Do opłacalnych obiektów uderzeń raketami z ładunkiem chemicznym należy zaliczyć elementy tyłowe nieprzyjaciela, różnego rodzaju składy i urządzenia tyłowe. Uderzenia chemiczne wykonywane na tego rodzaju obiekty rażą ich obsługi, skażają sprzęt, wyposażenie i produkty żywnościowe oraz utrudniają prace i wykorzystanie posiadanych środków materiałowych.

Bardzo ważnego znaczenia nabiera możliwość użycia rakiet z ładunkiem chemicznym do rażenia tych obiektów /celów/, które nie mogą być lub nie powinny być niszczone uderzeniami jądrowymi, ze względu na nieopłacalność lub ze względu na konieczność /możliwość/ późniejszego ich wykorzystania w nie zniszczonym stanie po ich opanowaniu przez nacierające /desantujące/ wojska. Do takich obiektów można zaliczyć:

- lotniska i porty;
- węzły kolejowe /komunikacyjne/;
- zakłady przemysłu zbrojeniowego;
- inne urządzenia /obiekty/ typu militarnego.

Uderzenia środkami trującymi na lotniska nieprzyjaciela celowo jest wykonywać w czasie startu lub lądowania samolotów. Wówczas bowiem większość obsługi lotniska oraz załogi samolotów znajdują się będą poza ukryciami zabezpieczającymi przed działaniem środków trujących.

Należy stwierdzić, że szczególnie celowe jest stosowanie rakiet z ładunkiem chemicznym na ześrodkowania wojsk i inne wyżej omówione obiekty rozmieszczone w masywach leśnych, gdzie broń jądrowa może spowodować zaważy i pożary, utrudniające rozwijanie działań przez wojska własne.

Ogólnie można przyjąć, że typowymi obiektami /celami/ uderzeń rakiet z ładunkiem chemicznym mogą być:

- dla rakiet taktycznych:

- odwody /drugie rzuty/ batalionów, brygad, dywizji i korpusu nieprzyjaciela w rejonach ześrodkowania i w czasie marszu;
- zgrupowania wojsk na przeprawach, w rejonach desantowania oraz w rejonach rozwinięcia do kontrataków i przeciwuderzeń;
- baterie i dywizjony pocisków raketowych typu "Honest John" i "Sergeant" w rejonach stanowisk startowych i ześrodkowania oraz w czasie marszu;
- baterie i dywizjony artylerii 155 mm haubic, 175 mm armat i 203,2 mm haubic na stanowiskach ogniowych, w rejonach ześrodkowania i w czasie marszu - szczególnie na skrzydłach kierunków natarcia wojsk własnych oraz w działaniach obronnych;
- stanowiska dowodzenia brygad, dywizji i korpusów oraz punkty kierowania i naprowadzania lotnictwa;
- pododdziały artylerii i rakiet przeciwlotniczych na stanowiskach ogniowych i startowych rozmieszczone w głębi i na skrzydłach kierunków natarcia wojsk własnych oraz w działaniach obronnych;
- elementy i urządzenia tyłowe brygad i dywizji;
- dla rakiet operacyjno-taktycznych:
 - odwody /drugie rzuty/ dywizji, korpusów, armii nieprzyjaciela w rejonach ześrodkowania i w czasie marszu;
 - zgrupowania wojsk na przeprawach, w rejonach desantowania i portach;
 - zgrupowania wojsk w rejonach rozwinięcia do kontrataków i przeciwuderzeń;
 - baterie i dywizjony pocisków raketowych typu "Honest John", "Sergeant" i "Pershing" w rejonach stanowisk startowych i ześrodkowania oraz w czasie marszu;
 - dywizjony artylerii 175 mm armat i 203,2 mm haubic na stanowiskach ogniowych i w rejonach ześrodkowania;
 - baterie i dywizjony przeciwlotniczych pocisków raketowych typu "Hawk", "Nike" i "Nike Hercules" na stanowiskach startowych;
 - stanowiska dowodzenia dywizji, korpusów i armii oraz punkty kierowania i naprowadzania lotnictwa;
 - obsługa lotnisk i załogi samolotów na lotniskach;

- obsługi portów i węzłów kolejowych;
- składy i urządzenia tyłowe nieprzyjaciela;
- inne obiekty nieprzyjaciela o znaczeniu militarnym.

2. Obiekty /cele/ do zwalczania artyleryjskimi pociskami chemicznymi

Artyleryjskie pociski chemiczne winny być wykorzystywane do obezwładnienia i niszczenia tych obiektów /celów/, które mogą być unieszkodliwione w rezultacie rażenia siły żywej oraz do skażenia terenu i sprzętu bojowego nieprzyjaciela. Najlepsze rezultaty w wyniku użycia artyleryjskich pocisków chemicznych osiąga się podczas rażenia odkrytej siły żywej nieprzyjaciela. Dlatego też optymalnymi celami dla artylerii stosującej pociski z środkami trującymi będą przede wszystkim

- zgrupowania wojsk nieprzyjaciela rozwijające się do natarcia, kontrataków i przeciwwuderzeń;
- zgrupowania wojsk /drugie rzuty i odwody/ nieprzyjaciela w rejonach ześrodkowania;
- siły żywe nieprzyjaciela w punktach oporu i w rejonach obrony.

Obiektami rażenia artyleryjskimi pociskami chemicznymi będą również środki przenoszenia broni masowego rażenia oraz artyleria nieprzyjaciela, szczególnie w rejonach stanowisk startowych i ogniowych. Wówczas bowiem obsługi wyrzutni i dział oraz elementów technicznego zabezpieczenia i kierowania ogniem będą szczególnie narażone na działanie środków trujących.

W związku ze stosunkowo mało skutecznym ogniem artylerii strzelającej pociskami odłamkowo-burzącymi do artylerii samobieżnej nieprzyjaciela, a szczególnie baterii 155 mm haubic - których obsługa w czasie wykonywania zadania jest chroniona przez pancerną a ponadto czas przebywania jej na stanowisku ogniowym może być bardzo krótki - użycie artyleryjskich pocisków chemicznych w celu jej obezwładnienia, może zapewnić wykonanie zadania w bardzo krótkim czasie.

Do tego typu celów można zaliczyć również pododdziały artylerii przeciwlotniczej i przeciwlotniczych pocisków rakietowych nieprzyjaciela na stanowiskach ogniowych i startowych, których obsługi, szczególnie w czasie wykonywania przez nich zadań ogniowych, stanowią odkrytą siłę żywą.

Opłaczalnymi celami, z punktu widzenia rażenia ich artyleryjskimi pociskami chemicznymi będą stanowiska dowodzenia /punkty obserwacyjne/ i punkty kierowania oraz węzły łączności znajdujące się w zasięgu ognia artylerii. W manewrowych formach walki, stan osobowy tych elementów będzie z zasady stanowić odkrytą siłę żywą, ponieważ będzie przebywał co najwyżej w wozach dowodzenia i kierowania.

Ponadto celami uderzeń artyleryjskich pocisków z środkami trującymi mogą być pododdziały przeciwpancerne w rejonach ześrodkowania i na rubieżach ogniowych, elementy i urządzenia tyłowe oraz inne cele rozmieszczone na głębokości skutecznego ognia artylerii, a charakteryzujące się siłą żywą nie zabezpieczoną przed działaniem środków trujących.

Artyleryjskie pociski chemiczne mogą być stosowane do niszczenia i obezwładnienia siły żywej nieprzyjaciela zarówno podczas wykonywania zmasowanego uderzenia chemicznego, jak i w połączeniu z artyleryjskimi pociskami odłamkowo-burzącymi, zapalającymi i innymi środkami rażenia.

Ogólnie można przyjąć, że typowymi celami dla artyleryjskich pocisków chemicznych będą:

- zgrupowania wojsk nieprzyjaciela rozwijające się do natarcia, kontrataków i przeciwuderzeń;
- zgrupowania wojsk /drugie rzuty i odwody/ nieprzyjaciela w rejonach ześrodkowania;
- siły żywe nieprzyjaciela w punktach oporu i w rejonach obrony;
- taktyczne środki napadu jądrowego nieprzyjaciela typu "Honest John";
- baterie i plutony artylerii 203,2 mm haubic, 175 mm armat, 155 mm haubic, 105 mm haubic oraz moździerzy;
- pododdziały artylerii przeciwlotniczej i przeciwlotniczych pocisków rakietowych;
- stanowiska dowodzenia /punkty obserwacyjne/ i punkty kierowania oraz węzły łączności;
- środki radiotechniczne;
- pododdziały artylerii przeciwpancernej i przeciwpancernych pocisków rakietowych;
- elementy i urządzenia tyłowe nieprzyjaciela;
- inne cele, które charakteryzują się siłą żywą nie zabezpieczoną przed działaniem środków trujących.

3. Ogólne zasady użycia rakiet z ładunkiem chemicznym

Na możliwość i skuteczność użycia rakiet z ładunkiem chemicznym wywierają duży wpływ warunki meteorologiczne i topograficzne w rejonie wykonywanych uderzeń, a przede wszystkim:

- kierunek i prędkość wiatru;
- stopień stateczności pionowych przyziemnych warstw powietrza;
- temperatura powietrza i gleby;
- rzeźba terenu oraz rodzaj i stan gleby;
- pokrycie terenu /lasy, roślinność, zabudowania itp/.

Największy wpływ na użycie rakiet z ładunkiem chemicznym mają warunki meteorologiczne i charakter terenu, warunkują one bowiem możliwość wykonania uderzeń chemicznych na kierunkach /w rejonach/ przy - szłych działań wojsk własnych oraz skuteczność wykonanych uderzeń i zużycie rakiet z ładunkiem chemicznym. Na przykład:

- silny wiatr i istnienie prądów wstępujących rozpraszają obłok skażonego powietrza i rozprzestrzeniają go na dużej przestrzeni, zmniejszając tym samym stopień skażenia, a jednocześnie umożliwiają, w stosunkowo krótkim czasie, prowadzenie działań bojowych własnych wojsk w rejonach wykonywanych uderzeń i wykorzystania skutków tych uderzeń;
- wiatr wiejący w kierunku własnych wojsk uniemożliwia wykonanie uderzeń chemicznych w ich pobliżu /uderzenia mogą być wykonywane na bezpiecznej odległości/, co nie sprzyja wykorzystaniu przez nacierające wojska skutków wykonanych uderzeń chemicznych;
- słaby wiatr lub brak wiatru oraz brak prądów przyziemnych lub prądów wstępujących powodują utrzymywanie się obłoku przez stosunkowo długi okres czasu, co zwiększa stopień skażenia, ale uniemożliwia również działanie - w tym rejonie - własnych wojsk;
- wysoka temperatura powietrza i gleby oraz silny wiatr powodują szybkie parowanie i nietrwałość środka trującego;
- wilgotna i piaszczysta gleba powoduje stosunkowo szybkie wchłanianie środka trującego i jego nietrwałość;
- twarda i sucha gleba oraz pokrycie terenu zwiększają trwałość ciekłych środków trujących i stopień skażenia terenu, ale przez stosunkowo długi okres czasu uniemożliwiają własnym wojskom prowadzenie działań w tym terenie.

W zależności od wyżej wymienionych i innych warunków meteorologicznych i terenowych niebezpieczne stężenie środka trującego może utrzymywać się od kilku godzin do kilku dni, a wielkość powierzchni rozprzestrzeniania się środka trującego może wynosić od kilku do kilkudziesięciu kilometrów kwadratowych. Oznacza to, że zastosowanie na polu walki rakiet z ładunkiem chemicznym powinna poprzedzać szczegółowa analiza warunków meteorologicznych i terenowych w rejonie planowanych uderzeń chemicznych oraz dokładna analiza warunków bezpieczeństwa własnych wojsk w czasie wykonywania uderzeń i możliwości ich działania w terenie skażonym po wykonaniu uderzeń.

Użycie rakiet z ładunkiem chemicznym planuje się na szczeblu frontu, armii i dywizji. Bezpośrednimi wykonawcami tego planowania są szefostwa wojsk raketowych i artylerii frontu i armii oraz sztaby artylerii dywizji. Planowanie to realizowane jest w ścisłym współdziałaniu z szefostwem wojsk chemicznych /szefem zabezpieczenia chemicznego/, zwłaszcza w odniesieniu do warunków bezpieczeństwa wojsk własnych oraz możliwości działań bojowych wojsk w rejonach uderzeń chemicznych.

Podczas planowania użycia rakiet z ładunkiem chemicznym należy określić:

- rodzaj obiektów przewidzianych do rażenia bronią chemiczną i zadanie porażenia /zniszczenia lub obezwładnienia/;
- wymiary rażonych obiektów /celów/ oraz charakter ukrycia się żywych;
- podział obiektów /celów/ przewidzianych do porażenia między wykonawców uderzeń;
- ilość rakiet z ładunkiem chemicznym na każdy rażony obiekt /cel/ z uwzględnieniem typu rakiety /kasetowe, zbiornikowe/ i przewidywanego stopnia porażenia każdego obiektu /celu/;
- współrzędne punktów przygotowania danych do wykonania uderzeń;
- sposób i czas wykonania raketowych uderzeń chemicznych z uwzględnieniem czasu i miejsca wykonania uderzeń jądrowych;
- rubieże bezpieczeństwa własnych wojsk podczas wykonywania uderzeń chemicznych;
- stopień i czas trwania skażenia terenu w rejonie rażonych obiektów /celów/ oraz możliwy czas wejścia własnych wojsk do rejonów skażonych środkami trującymi.

W zależności od zadania, możliwości oraz ilości rażonych obiektów /celów/ wojska raketowe mogą wykonywać pojedyncze, grupowe lub zmasowane uderzenia chemiczne, samodzielnie lub wspólnie z innymi środkami rażenia, osiągając rezultat zniszczenia lub obozwładnienia siły żywej rażonych obiektów /celów/.

Zniszczenie obiektu /celu/ przy użyciu rakiet z ładunkiem chemicznym osiąga się podczas porażenia /zniszczenia/ nie mniej niż ~~40-50%~~ siły żywych danego obiektu /celu/, a jego obozwładnienie osiąga się przy rażeniu nie mniej niż 20% siły żywych danego obiektu /celu/.

Określając zadanie rażenia /niszczenie, obozwładnienie/ danego obiektu /celu/ należy mieć na uwadze, że obozwładnienie jest wystarczającym stopniem porażenia danego obiektu tylko wówczas, gdy w ślad za nim nastąpi uderzenie własnych wojsk lub gdy chodzi o czasowe unieszkodliwienie danego celu. Na przykład obozwładnienie środków obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela na okres wykonania określonych zadań przez własne lotnictwo. Ponieważ uderzenia chemiczne, ze względu na długotrwałość działania środków trujących, z reguły wykonywane będą na stosunkowo dużych głębokościach, skutki tych uderzeń nie będą mogły być bezpośrednio wykorzystywane przez nacierające wojska. W tych warunkach należy dążyć do zniszczenia tych obiektów /celów/. Z drugiej strony niszczenie obiektów /celów/ wymaga użycia stosunkowo dużej ilości rakiet z ładunkiem chemicznym.

Niezbędna ilość rakiet z ładunkiem chemicznym do porażenia określonego obiektu /celu/ zależy od:

- wymiarów obiektu /celu/;
- stopnia ukrycia wojsk nieprzyjaciela i ich ochrony przed działaniem środków trujących;
- wymaganego stopnia rażenia /zniszczenia, obozwładnienia/;
- odległości obiektu /celu/ od rejonu stanowisk startowych;
- typu środka trującego;
- typu rakiety /kasetowa, zbiornikowa/;
- warunków meteorologicznych;
- warunków terenowych w rejonie obiektu /celu/.

W związku z powyższym przed wykonaniem raketowych uderzeń chemicznych należy zorganizować rozpoznanie obiektów /celów/ rażenia, które powinno ustalić:

- sposób rozmieszczenia i ukrycia siły żywej nieprzyjaciela /odkryta, ukryta/;

- rodzaj ukrycia siły żywej /w transzejach, w samopohodach, transporterach opancerzonych, czołgach, schronach itp./;
- rejon, w którym występują największe skupiska siły żywej nieprzyjaciela;
- stan obrony nieprzyjaciela przed środkami masowego rażenia;
- wymiary obiektu /celu/ lub poszczególnych skupisk siły żywej nieprzyjaciela /szerokość, głębokość/;
- warunki meteorologiczne w rejonie obiektu /celu/;
- charakter i pokrycie terenu oraz jego wpływ na działanie środków trujących.

Zadaniem zabezpieczenia meteorologicznego wojsk raketowych, oprócz wykonania ogólnych zadań, będzie określenie warunków meteorologicznych w rejonach celów w momencie wykonania uderzenia i w okresie późniejszym /bezpośrednio po wykonaniu uderzenia/. Chodzi tu w szczególności o określenie kierunku i prędkości wiatru w rejonach uderzeń chemicznych na odcinku od punktów wybuchu rakiet do powierzchni ziemi. Przedsięwzięcie to jest trudne do zrealizowania, zwłaszcza dla zabezpieczenia wykonania uderzeń chemicznych przez rakietę operacyjno-taktyczną. Warunki meteorologiczne w planowanych rejonach uderzeń chemicznych określa się w pewnym przybliżeniu na podstawie danych stacji meteorologicznych /komunikatów meteorologicznych/ wojsk raketowych i artylerii rozmieszczonych w rejonie własnego ugrupowania bojowego. Im odległość od stacji meteorologicznej do obiektu rażenia jest większa, tym warunki meteorologiczne w rejonie planowanego obiektu rażenia będą określone z mniejszą dokładnością i odwrotnie. Z tego względu sztaby wojsk raketowych i artylerii planujące wykonanie uderzeń chemicznych powinny w miarę możliwości korzystać z komunikatów stacji meteorologicznych rozmieszczonych najbliżej przedniego skraju /rubieży styczności wojsk/.

Zasadniczym miernikiem podziału obiektów /celów/ rażenia między poszczególne rodzaje wyrzutni raketowych jest ich donośność, czas osiągnięcia gotowości do wykonania uderzenia, rodzaj stosowanych środków trujących oraz typ rakiet /kasetowe, zbiornikowe/, a miernikiem podziału obiektów rażenia między wojska raketowe i lotnictwo-pomado stan obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela na trasie przelotu lotnictwa i w rejonie rażonego obiektu /celu/ oraz stopień manewrowości tych celów.

Podczas wykorzystania /wyznaczenia/ określonego typu rakiety /kasetowej, zbiornikowej/ do wykonania zadania należy uwzględnić ich możliwości rażenia. Rakietę typu zbiornikowego wybuchu na stosunkowo - wo dużej wysokości, wobec czego występują znoszenie środków trujących zgodnie z kierunkiem wiatru, i posiada dużo większą powierzchnię rażenia od rakiety typu kasetowego. Dlatego też rakiety tego typu należy stosować do obiektów o dużej powierzchni, gdyż tylko w tym wypadku w maksymalnym stopniu wykorzystuje się środki trujące tych rakiet. Natomiast rakiety z ładunkiem chemicznym typu kasetowego, które wybuchają bezpośrednio nad ziemią /celem/, należy stosować do rażenia obiektów /celów/ punktowych i innych celów małego wymiarowych. Zużycie rakiet z ładunkiem chemicznym do rażenia poszczególnych rodzajów obiektów zależy od ich wymiarów /powierzchni/, typu rakiety, wymaganego stopnia rażenia, warunków meteorologicznych i terenowych w rejonie obiektu /celu/.

Normy zużycia rakiet z ładunkiem chemicznym do rażenia obiektów /celów/ nieprzyjaciela podane są w tabeli 16 i 17.

Tabela 16

Zużycie rakiet z ładunkiem chemicznym do obezwładnienia siły żywej odkrytej

Powierzchnia celu w km ²	Typ rakiety i odległość startu rakiet w km								
	Rakiety taktyczne /R-30 i R-70/			Rakiety operacyjno-taktyczne /R-170 i R-300/					
	15	40	65	50	100	150	200	250	300
Rakiety typu kasetowego									
do 1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	1	1	1	1	1	2
3	1	2	2	1	1	1	1	1	2
4	1	2	3	1	1	1	1	2	2
6	2	2	3	1	1	2	2	2	2
8	2	2	3	1	2	2	2	2	2
10	2	3	-	2	2	2	2	2	3
16	-	-	-	3	3	3	3	3	3
Rakiety typu zbiornikowego									
do 9	2	2	2	2	3	3	3	3	3
16	3	3	4	3	3	3	3	4	4
25	4	4	4	3	4	4	4	4	4
100	-	8	8	5	6	6	6	6	6

Uwagi: 1. Podczas obezwładnienia siły żywej ukrytej normy rakiet z ładunkiem chemicznym powiększa się:
- w transzejach /okopach/ - 1,5 - 2 razy;

- w krytych samochodach i transporterach opancerzonych 2,5 - 3 razy;
- w czołgach - 4-6 razy.

2. Podczas niszczenia odkrytej siły żywej zużycie rakiet z ładunkiem chemicznym podane w tabeli 16 zwiększa się średnio 3razy. Niszczenie ukrytej siły żywej ze względu na duże zużycie rakiet jest nieopłacalne.

Tabela 17

Zużycie rakiet z ładunkiem chemicznym typu kasetowego dla zniszczenia siły żywej celu punktowego i małego wymiarowego /obsługi wyrzutni rakietowej/

Wyszczególnienie	Rodzaj rakiety								
	Rakiety taktyczne /R-30 i R-70/			Rakiety operacyjno-taktyczne /R-170 i R-300/					
Odległość startu w km	15	40	65	50	100	150	200	250	300
Zużycie rakiet	5	6	6	3	3	3	4	4	5

Użycie rakiet z ładunkiem chemicznym planuje się równocześnie z użyciem rakiet z ładunkiem jądrowym /gdy te ostatnie są stosowane/, uwzględniając przy tym rodzaj zadania i charakter obiektów /celów/ rażenia, rażące właściwości środków trujących, rodzaj rakiet z ładunkiem chemicznym, warunki meteorologiczne w rejonie obiektów rażenia oraz warunki bezpieczeństwa własnych wojsk.

Niektóre obiekty powierzchniowe nieprzyjaciela mogą być rażone /niszczone lub obezwładnione/ zarówno uderzeniami jądrowymi, jak i uderzeniami chemicznymi, przy czym uderzenia te mogą być wykonywane równocześnie lub z pewnym odstępem czasu.

W wypadku jednoczesnego wykonania uderzeń jądrowych i chemicznych, te ostatnie należy wykonywać poza strefą zwichrzeń mas powietrza wywołaną przez falę wybuchu jądrowego. Średnia odległość wybuchu chemicznego od jądrowego powinna wówczas wynosić nie mniej niż:

- 2,5 km od uderzenia jądrowego o mocy 3 i 10 kt;
- 3,0 km od uderzenia jądrowego o mocy 20 i 40 kt;
- 4,0 km od uderzenia jądrowego o mocy 100 kt.

Jeżeli odległość między punktami przygotowania danych obu wybuchów /jądrowego i chemicznego/ jest mniejsza od wyżej podanych odległości, to wówczas różnica w czasie między tymi wybuchami nie powinna być mniejsza niż:

- 3 minuty dla rakiety z ładunkiem chemicznym typu kasetowego;
- 30 minut dla rakiety z ładunkiem chemicznym typu zbiornikowego.

W tym wypadku wskazane jest wykonanie w pierwszej kolejności uderzeń jądrowych. Jeżeli do jednego obiektu /celu/ wykonuje się kilka uderzeń chemicznych, to wybuchy rakiet powinny nastąpić jednocześnie. W tym celu start poszczególnych rakiet powinien nastąpić z uwzględnieniem odległości startu /odległości od stanowiska startowego do celu/ - czasu lotu rakiety. Dlatego też w komendzie wykonawczej szefa wojsk rakietowych i artylerii lub dowódcy artylerii dywizji /dowódcy brygady/ do wykonania uderzenia chemicznego winien być podany czas uderzenia /wybuchu/, a nie czas startu rakiety. Sposób określenia pasa bezpieczeństwa podany jest w dalszej części podręcznika.

Rodzaj rażonych obiektów /celów/ nieprzyjaciela uderzeniami chemicznymi oraz ich położenie w stosunku do rubieży styczności wojsk zależy od charakteru działań bojowych.

Armia na operacje zaczepna może otrzymać do 60 rakiet z ładunkiem chemicznym typu kasetowego, zbiornikowego lub część kasetowych i część zbiornikowych. W tej ilości armia może otrzymać około 1/3 rakiet operacyjno-taktycznych i 2/3 rakiet taktycznych. Wobec tego armia przy użyciu wyżej wymienionej liczby rakiet może:

- zniszczyć odkryte siły żywe nieprzyjaciela na ogólnej powierzchni do 85 km^2 lub
- obezwładnić odkryte siły żywe nieprzyjaciela na ogólnej powierzchni do 260 km^2 ;
- względnie zniszczyć /obezwładnić/ odkryte siły żywe nieprzyjaciela na powierzchni około $45-60 \text{ km}^2$ / $140-180 \text{ km}^2$ / oraz zniszczyć /obezwładnić/ około 5-6 /10-12/ pojedynczych celów nieprzyjaciela.

Dywizja na jeden dzień walki może otrzymać 6-8 rakiet z ładunkiem chemicznym. Przy użyciu wyżej wymienionej liczby rakiet dywizja może:

- zniszczyć odkryte siły żywe nieprzyjaciela na ogólnej powierzchni około $8-11 \text{ km}^2$ lub
- obezwładnić odkryte siły żywe nieprzyjaciela na ogólnej powierzchni około $24-32 \text{ km}^2$ lub
- zniszczyć /obezwładnić/ około 2 /4-6/ pojedynczych celów nieprzyjaciela.

Na operację obronną armia może otrzymać do 40 rakiet z ładunkiem chemicznym. Przy użyciu wyżej wymienionej liczby rakiet armia może:

- zniszczyć odkryte siły żywe nieprzyjaciela na ogólnej powierzchni około 50 km^2 lub
- obezwładnić odkryte siły żywe nieprzyjaciela na ogólnej powierzchni około $140-180 \text{ km}^2$;
- względnie zniszczyć /obezwładnić/ odkryte siły żywe nieprzyjaciela na powierzchni około 25 km^2 / $70-90 \text{ km}^2$ / oraz zniszczyć /obezwładnić/ około 3-4 /7-10/ pojedynczych celów nieprzyjaciela.

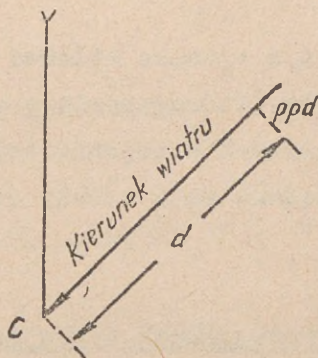
Dywizja na jeden dzień walki obronnej może otrzymać do 4 rakiet z ładunkiem chemicznym, którymi może:

- zniszczyć odkryte siły żywe nieprzyjaciela na ogólnej powierzchni około $5-6 \text{ km}^2$ lub
- obezwładnić odkryte siły żywe nieprzyjaciela na ogólnej powierzchni około 16 km^2 lub
- zniszczyć /obezwładnić/ około 1 /2-3/ pojedynczych celów nieprzyjaciela.

4. Określenie punktów przygotowania danych uderzeń rakietami z ładunkiem chemicznym

a/ Określenie wielkości wysunięcia /d/ punktu przygotowania danych /ppd/ Rakieta chemiczna typu zbiornikowego

Rakiety z ładunkiem chemicznym typu zbiornikowego, o czym już wspomniano w poprzednich rozdziałach, wybuchają na stosunkowo dużej wysokości, a wobec tego występuje zjawisko znoszenia środków trujących po wybuchu rakiety zgodnie z kierunkiem wiatru. Aby środki trujące rażyły cel, punkt przygotowania danych /ppd/ wybuchu tego typu rakiety należy wynosić na odpowiednią odległość "d" w kierunku przeciwnym do kierunku wiatru /rys. 3/.



Rys. 3. Przesunięcie punktu przygotowania danych /ppd/ rakiety z ładunkiem chemicznym typu zbiornikowego od celu "C" o wielkość przesunięcia "d"

Wielkość przesunięcia punktu przygotowania danych rakiety z ładunkiem chemicznym typu zbiornikowego zależy od wielu czynników, a przede wszystkim od wysokości wybuchu rakiety oraz prędkości wiatru na odległości od wysokości wybuchu rakiety do powierzchni ziemi w rejonie celu /objektu/. Wielkość wysunięcia "d" określa się na podstawie wzoru:

$$d = A \cdot K \cdot H \cdot V_w \quad /1/$$

gdzie: A - współczynnik określający smorzanie centralnej kropli po wybuchu rakiety w m/s.;

K - współczynnik określający zależność wielkości przesunięcia od wysokości wybuchu rakiety oraz odległości stacji meteorologicznej /określającej prędkość i kierunek średniego wiatru/ od celu;

H - wysokość wybuchu rakiety z ładunkiem chemicznym typu zbiornikowego w km;

V_w - prędkość średniego wiatru w rejonie celu w m/s. określona na podstawie komunikatu meteorologicznego na wysokości wybuchu rakiety.

Wielkości współczynników A i K określa się na podstawie specjalnych tabel. Jednakże korzystanie z wyżej podanego wzoru ze względu na konieczność uwzględnienia czterech czynników jest mało praktyczne. Dla uproszczenia obliczeń przy określaniu wielkości przesunięcia "d" można wykorzystać wypośrodkowanie wartości współczynników A i K dla optymalnej wysokości wybuchu rakiety H.

Jeżeli w związku z tym iloczyn $A \cdot K \cdot H$ we wzorze /1/ zastąpimy jednym średnim współczynnikiem "K", to wzór ten przyjmie następującą postać:

$$d = k \cdot V_w \quad /2/$$

Wielkość współczynnika "k" w tym wypadku zależy będzie od oddalenia stacji meteorologicznej od celu, której pomiary wykorzystuje się dla określenia warunków meteorologicznych w rejonie celu.

Wielkości współczynnika "k" podane są w tabeli 18.

Tabela 18

Wielkości współczynnika "k" dla poszczególnych typów rakiet w zależności od odległości stacji meteorologicznej od obiektu /celu/

Rodzaj rakiety	Odległość stacji meteo od rejonu celu w km					
	20	50	100	150	200	300
Rakieta taktyczna /R-30 i R-70/	260	250	230	220	200	180
Rakieta oper.-taktyczna /R-170 i R-300/	350	340	320	300	280	250

Po uwzględnieniu określanej na podstawie wzoru /2/ wielkości przesunięcia "d" krople środka trującego powinny opaść w środku celu. Biorąc jednak pod uwagę rozprzestrzenianie się par środka trującego na stosunkowo dużą odległość zgodnie z kierunkiem wiatru, dla skutecznego rażenia celów powierzchniowych krople środka trującego powinny opadać nie w środku lecz przed środkiem celu. Dlatego też punkt /punkty/ przygotowania danych wskazane jest dodatkowo przesunąć w kierunku przeciwnym do kierunku wiatru o 1/4 głębokości celu.

Posługując się określoną z tabeli 18 wielkością współczynnika "k" dla rakiet typu zbiornikowego oraz znając z komunikatu meteorologicznego przybliżoną wartość prędkości średniego wiatru w rejonie celu /obektu/ V_w i kierunek /azymut/ wiatru T_w określa się wielkość przesunięcia punktu /punktów/ przygotowania danych "d" od celu i kierunek przesunięcia. Wielkość przesunięcia "d" obliczoną ze wzoru /2/ powiększamy o 1/4 głębokości celu.

Rakieta chemiczna typu kasetowego

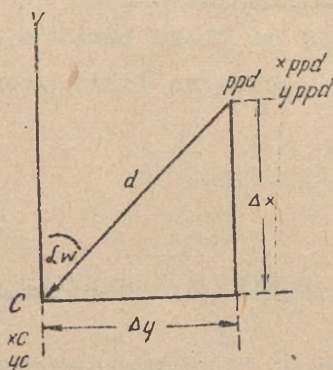
Rakiety z ładunkiem chemicznym typu kasetowego wybuchają na nie dużej wysokości nad ziemią /celem/, a same kasety z środkiem trującym wybuchają po zetknięciu się z ziemią /celem/. Dlatego też czynnik znośzenia środka trującego praktycznie nie wywiera wpływu i dlatego punkt

/punkty/ przygotowania danych podczas rażenia tego typu rakietami celów punktowych i mało wymiarowych wybiera się w środku celu, natomiast podczas rażenia obiektów /celów/ powierzchniowych, punkty przygotowania danych przesuwają się o $1/4$ głębokości celu w kierunku przeciwnym do kierunku wiatru.

b/ Określenie współrzędnych punktu przygotowania danych /ppd/ dla rakiet z ładunkiem chemicznym typu zbiornikowego i kasetowego z uwzględnieniem wielkości przesunięcia "d".

Na podstawie wielkości i kierunku przesunięcia określa się współrzędne punktu /punktów/ przygotowania danych. Współrzędne punktu /punktów/ przygotowania danych można określić:

- wykreślić na mapie /przyrządzie kierowania ogniem/;
- rachunkowo /rys. 4/ na podstawie niżej podanych wzorów.



Rys. 4. Określenie współrzędnych punktu przesunięcia /punktu przygotowania danych/

Wzory do określenia współrzędnych pojedynczego punktu przygotowania danych :

$$X_{ppd} = X_c + X_p \quad /3/$$

$$Y_{ppd} = Y_c + Y_p$$

gdzie:

$$X_p = d \cdot \cos L_w \quad /4/$$

$$Y_p = d \cdot \sin L_w$$

Oznaczenia:

X_c i Y_c - współrzędne środka obiektu /celu/;

X_p i Y_p - przyrosty współrzędnych środka obiektu /celu/ do punktu przesunięcia /punktu przygotowania danych/;

L_w - kąt wiatru równy azymutowi wiatru T_w .

c/ Określenie odstepu "a" między wybuchami rakiet z ładunkiem chemicznym typu zbiornikowego i kasetowego

Jeżeli założony stopień rażenia obiektu /celu/ wymaga zużycia kilku rakiet z ładunkiem chemicznym, to w zależności od wymiarów /powierzchni/ celu i rodzaju zastosowanych rakiet, uderzenia chemiczne mogą być wykonywane do jednego lub kilku punktów przygotowania danych.

Do jednego punktu przygotowania danych wykonuje się uderzenia rakietami z ładunkiem chemicznym przy szerokości obiektu /celu/ w stosunku do kierunku wiatru:

- do 1 km dla rakiet taktycznych /R-30 i R-70/;
- do 1-2 km dla rakiet operacyjno-taktycznych /R-170 i R-300/.

Przy większych szerokościach obiektu /celu/ uderzenia rakietami z ładunkiem chemicznym wykonuje się do kilku punktów przygotowania danych, wybranych w odpowiednich odstępach na linii prostopadłej do kierunku wiatru.

Wielkości tych odstępów podane są w tabeli 19.

Tabela 19

Wielkość odstepu "a" wybuchów 2-4 rakiet z ładunkiem chemicznym w m

Rodzaj rakiety	Odległość startu w km	Szerokość obiektu /celu/ w km			
		2	3	4	5
Rakiety taktyczne /R-30 i R-70/	do 65	250	400	600	700
Rakiety operacyjno-taktyczne /R-170 i R-300/	50-150	400	600	800	1000
	200-300	0	300	600	800

d/ Określenie współrzędnych kilku punktów przygotowania danych dla rakiet z ładunkiem chemicznym

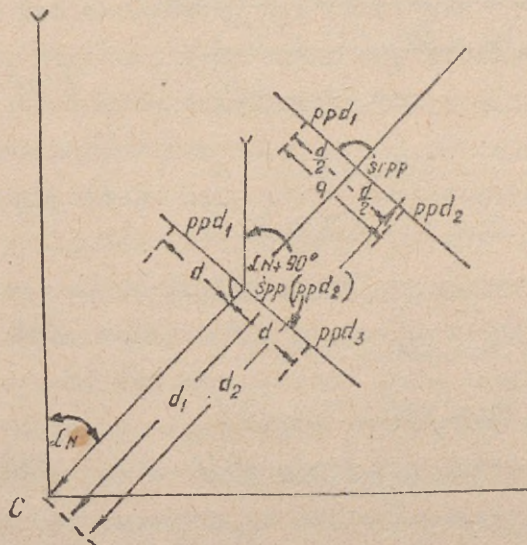
W wypadku wykonywania uderzeń rakietami z ładunkiem chemicznym typu zbiornikowego, poszczególne punkty przygotowania danych, podobnie jak w przypadku pojedynczego uderzenia, wynosi się na odpowiednią odległość "d" w kierunku przeciwnym do kierunku wiatru.

W tym celu:

- na podstawie wzorów /2/, /3/ i /4/ lub wykresalnie określa się współrzędne środkowego punktu przesunięcia /śpp/;

- przez środkowy punkt przesunięcia /śpp/ wykreśla się lub określa rachunkowo ze wzoru α w $+ 90^\circ$ linię prostopadłą do kierunku wiatru;
- na prostopadłej wyznacza się /określa/ punkty przygotowania danych w odstępach określonych z tabeli 7, rozmieszczając je proporcjonalnie w stosunku do środkowego punktu przesunięcia /śpp/;
- określa się współrzędne poszczególnych punktów przygotowania danych uderzeń chemicznych.

Przy nieparzystej liczbie uderzeń chemicznych określone z tabeli 7 odstępami oddkłada się od środkowego punktu przesunięcia, a przy parzystej liczbie uderzeń chemicznych - symetrycznie do tego punktu /rys. 5/.



Rys. 5. Określenie współrzędnych punktów przygotowania danych kilku uderzeń rakietowych typu zbiornikowego do jednego obiektu /celu/

W sposób rachunkowy współrzędne poszczególnych punktów przygotowania danych określa się ze wzorów:

1/ Przy dwóch punktach przygotowania danych:

Współrzędne środkowego punktu przesunięcia /Xśpp i Yśpp/ określa się ze wzorów /3/ i /4/.

$$X_{ppd_1} = X_{\text{śpp}} + \frac{a \cdot \cos /T_w - 90^\circ/}{2} \quad /5/$$

$$Y_{ppd_1} = Y_{\text{śpp}} + \frac{a \cdot \sin /T_w - 90^\circ/}{2}$$

$$\begin{aligned} X_{ppd_2} &= X_{\acute{s}pp} + \frac{a \cdot \cos /Tw + 90^\circ/}{2} \\ Y_{ppd_2} &= Y_{\acute{s}pp} + \frac{a \cdot \sin /Tw + 90^\circ/}{2} \end{aligned} \quad /6/$$

2/ Przy trzech punktach przygotowania danych:

$$X_{ppd_1} = X_{\acute{s}pp} + a \cdot \cos /Tw - 90^\circ/ \quad /7/$$

$$Y_{ppd_1} = Y_{\acute{s}pp} + a \cdot \sin /Tw - 90^\circ/$$

$$X_{ppd_2} = X_{\acute{s}pp} \quad /8/$$

$$Y_{ppd_2} = Y_{\acute{s}pp}$$

$$X_{ppd_3} = X_{\acute{s}pp} + a \cdot \cos /Tw + 90^\circ/ \quad /9/$$

$$Y_{ppd_3} = Y_{\acute{s}pp} + a \cdot \sin /Tw + 90^\circ/$$

3/ Przy czterech punktach przygotowania danych:

$$X_{ppd_1} = X_{\acute{s}pp} + \frac{3a \cdot \cos /Tw - 90^\circ/}{2} \quad /10/$$

$$Y_{ppd_1} = Y_{\acute{s}pp} + \frac{3a \cdot \sin /Tw - 90^\circ/}{2}$$

$$X_{ppd_2} = X_{\acute{s}pp} + \frac{a \cdot \cos /Tw - 90^\circ/}{2} \quad /5/$$

$$Y_{ppd_2} = Y_{\acute{s}pp} + \frac{a \cdot \sin /Tw - 90^\circ/}{2}$$

$$X_{ppd_3} = X_{\acute{s}pp} + \frac{a \cdot \cos /Tw + 90^\circ/}{2} \quad /6/$$

$$Y_{ppd_3} = Y_{\acute{s}pp} + \frac{a \cdot \sin /Tw + 90^\circ/}{2}$$

$$X_{ppd_4} = X_{\acute{s}pp} + \frac{3a \cdot \cos /Tw + 90^\circ/}{2}$$

$$Y_{ppd_4} = Y_{\acute{s}pp} + \frac{3a \cdot \sin /Tw + 90^\circ/}{2} \quad /11/$$

Unaga: Według wyżej wymienionych wzorów /metody/ określa się współrzędne punktów przygotowania danych dla uderzeń raketami chemicznymi typu kasetowego przy strzelaniu do celów powierzchniowych przy wielkości wysunięcia "d" równej 1/4 głębokości celu.

Współrzędne punktów przygotowania danych uderzeń raketami z ładunkiem chemicznym określa sztab planujący tego rodzaju uderzenia, to znaczy szefostwo wojsk raketowych i artylerii armii /frontu/ oraz sztab artylerii dywizji.

Odstępy w głąb między wybuchami raket z ładunkiem chemicznym stosuje się tylko wówczas, gdy głębokość obiektu /celu/ przekracza średnią wielkość dłuższej elipsy skażenia po wybuchu rakiety, wymiary których podane zostały w rozdziale trzecim. Może to mieć miejsce podczas rażenia kolumn nieprzyjaciela, których kierunek ruchu jest zgodny lub przeciwny do kierunku wiatru oraz rażenia innych obiektów posiadających odpowiednią głębokość.

5. Zasady użycia artyleryjskich pocisków chemicznych

Użycie artyleryjskich pocisków chemicznych do wykonania określonych zadań planuje się na szczeblu dywizji i pułku. Jest one nieodłączną częścią planowania ognia artylerii w ogóle. Użycie artyleryjskich pocisków chemicznych planuje się z uwzględnieniem uderzeń jądrowych i chemicznych dywizjonu rakiet taktycznych oraz ognia artylerii pociskami odłamkowo-burzącymi. W zależności od rodzaju zastosowanego środka trującego ogień artylerii pociskami chemicznymi może być prowadzony w celu obezwładnienia sił żywych nieprzyjaciela lub ich zniszczenia.

Pociski ChTO, które wypełnione są sarinem stosuje się w celu zniszczenia lub obezwładnienia odkrytych i ukrytych sił żywych nieprzyjaciela. Pocisków tych używa się przede wszystkim w celu rażenia nieprzyjaciela znajdującego się w ukryciach, którego trudno jest zniszczyć /obezwładnić/ innymi środkami rażenia. Najlepsze wyniki osiąga się podczas użycia pocisków ChTO na początku pierwszej nawały ogniowej. Nie wyklucza się jednak możliwości użycia ich w następnych nawałach na cele rażone wcześniej innymi środkami. Wykonując zadanie niszczenia osiąga się również nękanie nieprzyjaciela. W określonych warunkach nękanie może być wykonywane jako oddzielne zadanie. Najlepsze wyniki w nękaniu nieprzyjaciela osiąga się w nocy lub w razie rozmięszczenia jego wojsk w lesie. Każdorazowe użycie pocisków chemicznych ChTO powinno być poprzedzone dokładną analizą warunków meteorologicznych i topograficznych w celu ustalenia warunków bezpieczeństwa wojsk własnych. Jeżeli wiatr wieje w stronę wojsk własnych, to użycie pocisków chemicznych ChTO należy planować na obiekty /cele/ rozmieszczone głębiej. Skuteczność porażenia nieprzyjaciela znajdującego się na powierzchni celu nie zależy od warunków meteorologicznych, gdyż natychmiast po użyciu pocisków chemicznych siły żywe tracą zdolność bojową.

Pociskami chemicznymi ChT prowadzi się ogień w celu obezwładnienia i niszczenia sił żywych nieprzyjaciela znajdującego się w terenie odkrytym, w odkrytych transzejach /okopach/, na stanowiskach startowych i ogniowych. Przy użyciu pocisków ChT duże znaczenie ma zaskoczenie nawałami ogniowymi, wykonywanymi przed nałożeniem przez nieprzyjaciela środków ochrony przed skażeniami lub ukryciem się w schronach. Pociski chemiczne ChT mogą być stosowane w różnych warunkach meteorologicznych. Użycie ich staje się jednak mało skuteczne podczas

dużego deszczu oraz przy prędkości wiatru ponad 8 m/s. Duża trwałość skażenia terenu przy użyciu pocisków chemicznych ChT utrudnia nie - przyjacielowi działania bojowe przez stosunkowo długi okres czasu. Może utrudniać ona także działania wojskom własnym. W związku z tym należy ograniczać użycie pocisków chemicznych ChT w czasie działań zaczepnych, szczególnie do celów położonych na głównych kierunkach działań wojsk własnych. Natomiast pociski te mogą znaleźć szerokie zastosowanie w działaniach obronnych. Przy zastosowaniu pocisków chemicznych ChT z zagęszczonym iperytem lub zagęszczoną mieszaniną iperytu z luizytem, siły żywe nieprzyjaciela mogą utracić zdolność bojową po upływie 2-6 godzin.

Pociski chemiczne nietrwałe /ChN/ zawierające szybko działający środek trujący przeznaczone są przede wszystkim do rażenia sił żywych nieprzyjaciela przy pomocy skażonego powietrza parami rozlanego środka trującego. Mogą one być stosowane w celu obezwładnienia i niszczenia nieprzyjaciela szczególnie w terenie odkrytym, w odkrytych tran - szejach oraz na stanowiskach ogniowych i startowych. Wykorzystując pociski chemiczne ChN duże znaczenie ma czynnik zaskoczenia, wykona - nie nawały ogniowej przed nałożeniem przez nieprzyjaciela środków ochrony przed skażeniami.

a/ Zasady użycia pocisków chemicznych razem z pociskami odłamkowo - burzącymi

Pocisków chemicznych używa się razem z pociskami odłamkowo-bu - rzającymi w następujących wypadkach:

- w razie konieczności jednoczesnego porażenia siły żywej nie - przyjaciela znajdującej się na powierzchni celu oraz skażenia środków ogniowych i sprzętu bojowego;
- w razie kilkakrotnego ostrzału celu, na przykład celu ruchomego;
- dla zapewnienia określonego stopnia rażenia celu /zniszczenie lub obezwładnienie/.

Należy podkreślić, że podczas stosowania tylko pocisków odłamko - wo - burzących, przy pełnej gęstości obezwładnienia /na przykład 150 pocisków 122 mm na 1 ha/ stopień rażenia wynosi około 25%. Aby zwiąk - szyć o 1% stopień rażenia siły żywej nieprzyjaciela należy zwiększyć zużycie pocisków odłamkowo-burzących o około 5-6%. Natomiast przy uży - ciu pocisków chemicznych wspólnie z pociskami odłamkowo-burzącymi, zwiększenie skuteczności rażenia możliwe jest bez zwiększenia ogólnej ilości pocisków, gdyż wskutek trującego działania środków chemicznych

straty w sile żywej nieprzyjaciela mogą wynosić 15-25% i więcej tylko od broni chemicznej, a w związku z tym ogólne straty w sile żywej nieprzyjaciela mogą wynosić 40-50%.

Wykonując zadania pociskami chemicznymi wspólnie z pociskami odłamkowo-burzącymi wielkości odcinków do prowadzenia ognia wyznacza się zgodnie z możliwościami ogniowymi przy strzelaniu pociskami odłamkowo - burzącymi.

Planując użycie pocisków chemicznych wspólnie z pociskami odłamkowo-burzącymi, gęstość obezwładnienia pociskami chemicznymi ChTO powinna być nie mniejsza niż 8-10 na 1 ha powierzchni celu.

Przy naliczaniu ogólnej ilości pocisków do wykonania określonego zadania ogniowego przyjmuje się, że działanie jednego pocisku ChTO z środkiem trującym typu R-35 zastosowanych na początku pierwszej nawały ogniowej odpowiada:

- 1,5 pocisku odłamkowo-burzącego do sił żywych odkrytych;
- 4,0 pociskom odłamkowo-burzącym do sił żywych ukrytych w transejach, schronach, transporterach opancerzonych, czołgach oraz baterii artylerii.

W następnych nawałach ogniowych z pociskami chemicznymi ChTO przyjmuje się, że działanie jednego pocisku chemicznego odpowiada działaniu jednego granatu odłamkowo-burzącego podczas strzelania do wszystkich rodzajów celów. Współczynniki przeliczeniowe i gęstości obezwładnienia pociskami chemicznymi przy użyciu z pociskami odłamkowo-burzącymi przedstawia tabela 20.

Tabela 20

Współczynniki przeliczeniowe pocisków chemicznych ChTO na pociski odłamkowo-burzące i gęstości obezwładnienia pociskami chemicznymi

Czas /sposób/ użycia pocisków chemicznych	Współczynnik przeliczeniowy "K _{ch} "		Gęstość obezwładnienia poc. chemicznych ChTO na 1 ha
	Siły żywe odkryte	Siły żywe ukryte w tran- sejach, schronach, transp. opancerzonych i czołgach oraz baterie art.	
Na początku pierwszej nawa- ły ogniowej	1,5	4,0	8-10
W kolejnych na- wałach ogniowych	1,0	1,0	8-10

Uwaga: Podczas niszczenia sił żywych nieprzyjaciela, gęstość pocisków chemicznych ChTO winna wynosić nie mniej niż 15-20 pocisków na 1 ha powierzchni celu.

Czas trwania nawały ogniowej pociskami chemicznymi powinien być krótkotrwały, nie przekraczający 30 sekund, ponieważ po tym czasie nieprzyjaciel zdąży użyć indywidualne środki obrony przeciwchemicznej, przez co stopień jego obezwładnienia gwałtownie zmniejsza się. Nawagę ogniową pociskami chemicznymi najczęściej wykonuje się na początku nawały ogniowej artylerii granatami odłamkowo - burzącymi /na przykład: na początku ogniowego przygotowania natarcia, nawały ogniowej poprzedzającej kontratak, kontrprzygotowanie, nawały ogniowej na baterię artylerii itp/. Ponadto często może być stosowany sposób kombinowany, polegający na tym, że na cel raz używa się na przemian pocisków chemicznych i odłamkowo-burzących, przy jednakowych natężeniach /danych/ prowadzenia ognia. Stosując pociski chemiczne ChFO na początku nawały ogniowej, uwzględniając wyżej podane współczynniki przeliczeniowe, można zmniejszyć zużycie pocisków odłamkowo - burzących, a tym samym skrócić również czas trwania nawały ogniowej.

W tym celu dla ustalenia ilości pocisków odłamkowo-burzących należy:

- określić liczbę pocisków chemicznych, które zostaną wystrzelone przez dywizjon /baterię/ w czasie nawały ogniowej /nie mniej niż 8-10 poc. na 1 ha/ i pomnożyć tę liczbę przez współczynnik " K_{ch} " /1,5 - dla sił żywych odkrytych i 4,0 - dla sił żywych ukrytych i baterii artylerii/;
- obliczoną ilość pocisków przeliczeniowych odjąć od ogólnej normy zużycia pocisków odłamkowo-burzących przewidzianej na dany cel;
- otrzymany wynik stanowi liczbę pocisków odłamkowo-burzących, którą należy użyć do danego celu oprócz pocisków chemicznych.

Na przykład przy obezwładnieniu punktu oporu o powierzchni 6 ha 122 mm hb z pełną gęstością obezwładnienia zużycie wynosi 900 pocisków odłamkowo-burzących /D 10 km/, a czas trwania nawały ogniowej przy użyciu dwóch baterii wyniesie 23 minuty. Natomiast przy wykonaniu 30-sekundowej nawały ogniowej pociskami chemicznymi ogólne zużycie wyniesie 36 pocisków chemicznych i 756 pocisków odłamkowo-burzących /900-36x4,0/, a czas trwania nawały ogniowej skróci się do 19 minut. Przy zaangażowaniu dywizjonu, czas trwania nawały ogniowej przy użyciu tylko pocisków odłamkowo-burzących wyniesie 13 minut. Natomiast przy wykonaniu 30-sekundowej nawały ogniowej pociskami chemicznymi ogólne zużycie wyniesie 54 pociski chemiczne i 684 pociski odłamkowo-burzące /900-54x4,0/, a

czas trwania nawały ogniowej skróci się do 10 minut.

Uwzględniając czas trwania nawały ogniowej od 30 sekund do 1 minuty oraz gęstość obezwładnienia pociskami chemicznymi ChTO /8-10 poc/ 1 ha/ możliwości ogniowe obezwładnienia się żywych nieprzyjaciela w ha dla 122 mm haubic w zależności od ilości sprzętu przedstawia tabela 21.

Tabela 21

Możliwości obezwładnienia się żywych nieprzyjaciela w ha dla 122 mm haubic w zależności od czasu trwania nawały ogniowej i ilości sprzętu przy założonej gęstości obezwładniania 8-10 poc/1 ha

Pododdział	Czas trwania NO w s.	Ilość pocisków na NO	Możliwości ogniowe w ha
bateria	30"	24	2,4-3,0
	45"	30	3,0-3,75
	60"	36	3,6-4,5
dwie baterie	30"	48	4,8-6,0
	45"	60	6,0-7,5
	60"	72	7,2-9,0
dywizjon	30"	72	7,2-9,0
	45" 45"	72	9,0-11,25
	60"	108	10,8-13,5

Przy określonej powierzchni punktu oporu /celu/ nieprzyjaciela, powyższa tabela pozwala ustalić, ile sprzętu należy zaangażować przy założonym czasie trwania nawały ogniowej pociskami chemicznymi lub czas trwania nawały ogniowej przy założonej ilości sprzętu.

Na przykład przy powierzchni punktu oporu 4 ha i założonym czasie trwania nawały ogniowej 30 sekund należy wziąć dwie baterie. Natomiast przy założonej ilości sprzętu jednej baterii, czas trwania nawały ogniowej winien wynosić 60 sekund. Przy powierzchni punktu oporu 6 ha i założonym czasie trwania nawały ogniowej 30 sekund należy wziąć dywizjon 122 mm hb, a przy założonej ilości sprzętu dwóch baterii, czas trwania nawały ogniowej winien wynosić 45 sekund.

b/ Normy i możliwości rażenia nieprzyjaciela przy użyciu samych pocisków chemicznych

Tabela 22

Zużycie na 1 ha celu artyleryjskich pocisków chemicznych ChTO napełnionych sarinem

Czas nałożenia maski p/gaz.	Rodzaj celu	Zadanie	Kaliber pocisków		
			122 mm	152 mm	BM-14
Po upływie jednej minuty od rozpoczęcia NO	Siły żywe w terenie odkrytym lub w ukryciach	zniszczenie	15-20	12	15
		obezwładnienie	8-10	6	7
W chwili rozpoczęcia nawały ogniowej	Siły żywe w terenie odkrytym	zniszczenie	34	26	20
	Siły żywe w ukryciach		65	49	25
	Siły żywe w terenie odkrytym	obezwładnienie	15	12	10
	Siły żywe w ukryciach		28	22	15

- Uwagi:
1. Normy zużycia pocisków obliczono na strzelaniu na odległość do 10 km przy dokładnym przygotowaniu danych do strzelania.
 2. Przy pobieżnym przygotowaniu danych, zużycie amunicji wzrasta 1,5 raza.
 3. Przy strzelaniu na odległość ponad 10 km zużycie amunicji wzrasta 2 razy.
 4. Uwzględniono następujące warunki meteorologiczne:
 - izotermia;
 - prędkość wiatru 3 m/s.

Tabela 23

Możliwości ogniowe dywizjonu artylerii przy wykonywaniu zadań pociskami chemicznymi

Rodzaj i typ środka trującego	Zadanie	Możliwości dywizjonu w ha			
		122 mm H	152 mm	BM-14	BM-21
		/18 dz/	/18dz/	/12 WB/	/12 WB/
ChTO/R-35/	zniszczenie	6	6	9	18
	obezwładnienie	12	12	15	36
ChT/R-43-A/	zniszczenie	12	13	-	-
	obezwładnienie	25	29	24	-
ChN /R-2/	obezwładnienie	-	-	-	22

Uwaga: W celu rażenia siły żywej nieprzyjaciela pociskami chemicznymi ChT należy w ciągu jednej minuty na 1 ha powierzchni celu zużyć dla:

- obezwładnienia celu: 6-12 pocisków;
- zniszczenia celu: 12-24 pociski.

Tabela 24 przedstawia skuteczność rażenia w procentach różnych celów nawały ogniowej dywizjonu artylerii pociskami chemicznymi ChTO z środkiem trującym typu R-35.

Tabela 24

Skuteczność nawały ogniowej dywizjonu artylerii w procentach przy rażeniu celów pociskami chemicznymi ChTO z środkiem trującym typu R-35

Rodzaj celu	Powierzchnia w ha	Skuteczność rażenia nawały ogniowej w %			
		dywizjonu 122 mm H		dywizjonu 152 mm	
		NO-30"	NO-1	NO-30"	NO-1
Siły żywe w punkcie oporu	6-8	15,0	20,0	12,5	18,0
Siły żywe na stanowisku startowym	4	19,5	26,5	20,0	28,5
Siły żywe baterii artylerii na stanowisku ogniowym	4	15,0	20,0	12,5	18,0
Kompania piechoty zmotoryzowanej w rejonie ześrodkowania /w natarciu/	12	21,5	28,5	15,0	22,0
Kompania piechoty zmotoryzowanej w obronie	15	15,0	26,0	12,0	17,0

c/ Planowanie użycia artyleryjskich pocisków chemicznych w działaniach zaczepnych. Najczęściej wykorzystuje się pociski chemiczne ChTO z szybko działającym środkiem trującym typu R-35. Tego rodzaju pociski wykorzystuje się razem z pociskami odłamkowo-burzącymi. Największe efekty uzyskuje się, jeżeli ogień pociskami chemicznymi zostanie wykonany z zaskoczenia, a więc w pierwszej minucie nawały ogniowej artylerii wykonywanej w ramach ogniowego przygotowania natarcia. W ten sposób użyte pociski chemiczne poważnie zmniejszają użycie pocisków odłamkowo-burzących, a tym samym zwiększają możliwości ogniowe artylerii lub skracają czas nawały ogniowej przy tych samych możliwościach ogniowych.

Ponadto celowe jest używać tego rodzaju pocisków na początku nawały ogniowej w celu rażenia obskug wyrzutni rakietowych, baterii artylerii i plutonów moździerzy oraz punktów i stanowisk dowodzenia. Szczególnego znaczenia nabiera użycie pocisków chemicznych na początku nawały ogniowej do obskug wyrzutni rakietowych i baterii artylerii samobieżnej nieprzyjaciela, gdzie czas wykonania zadania /czas trwania nawały ogniowej/ ma bardzo ważne znaczenie.

Ogólnie można stwierdzić, że użycie pocisków chemicznych na początku ogniowego przygotowania natarcia:

- zwiększa możliwości ogniowe artylerii;
- zwiększa straty w sile żywej nieprzyjaciela;
- skracza czas wykonywania zadań ogniowych przez artylerię;
- zmniejsza zużycie pocisków odłamkowo-burzących;
- paraliżuje możliwości wykonania manewru przez wojska nieprzyjaciela.

W wypadku użycia pocisków chemicznych na czołowe punkty oporu nieprzyjaciela, wojska własne powinny przechodzić do natarcia w indywidualnych środkach obrony przeciwchemicznej.

W toku natarcia artyleryjskie pociski chemiczne mogą być stosowane na początku nawał ogniowych do nowo wykrytych środków napadu jądrowego, baterii artylerii i plutonów moździerzy nieprzyjaciela, podczas przekamywania kolejnych rubieży obronnych, odpierania kontrataków nieprzyjaciela oraz do zabezpieczenia skrzydeł.

Podczas wykonywania ogni do celów położonych w głębi oraz do zabezpieczenia skrzydeł nacierających wojsk własnych mogą być stosowane samodzielnie pociski chemiczne z trwałym środkiem trującym ChT typu R-43-A lub innej receptury.

Dywizja zmechanizowana na jeden dzień walki może otrzymać do 0,3 jednostki ognia amunicji chemicznej artylerii lufowej i do 1,0 jednostki ognia amunicji chemicznej artylerii raketowej. Przyjmując na jedną jednogminutową nawalę ogniową 0,075 jo stanowić to będzie:

- cztery nawalę ogniowe artylerii lufowej;
- pięć salw artylerii raketowej;

Przyjmując wzmocnienie dywizji dwoma dywizjonami 152 mm haubico armat, możliwości ogniowe dywizji amunicją chemiczną wyniosą - tabela 25.

Tabela 25

Możliwości ogniowe dywizji amunicją chemiczną przy obeszładnieniu /niszczeniu/ sił żywych nieprzyjaciela

Srodki	Ilość pododdziałów	Możliwości ogniowe w czasie 1f NO /salwy/ pociaskami ChTO z ST R-35 /w ha/	Możliwości całością amunicji chemicznej 4 NO /5 salw/
Artyleria pułków	trzy baterie 122 mm H /dywizjon/	1 x 9 = 9	4 x 9 = 36
Artyleria dywizyjna	dwa dywizjony 122 mm H	2 x 9 = 18	4 x 18 = 72
	jeden dywizjon 152 mm	1 x 9 = 9	4 x 9 = 36
	jeden dywizjon BM-14	1 x 15 = 15	5 x 15 = 75
Artyleria wzmocnienia	dwa dywizjony 152 mm	2 x 9 = 18	4 x 18 = 72
O g ó ł e m	siedem dywizjonów	69	291

Powyzsze możliwości pozwalają obeszładnić około 50 celów typu punkt oporu /4-6 ha/, baterii artylerii lub 20-24 cele typu kompania piechoty /12-15 ha/. Armia na operację zaczepną może otrzymać również do 0,3 armijnej jednostki ognia amunicji chemicznej artylerii lufowej i do 1,0 jo amunicji chemicznej artylerii raketowej. W związku z powyższym, przyjmując armię w składzie czterech DZ i jednej DPanc oraz brygadę artylerii jako wzmocnienie, możliwości ogniowe armii amunicją chemiczną wyniosą - tabela 26.

Tabela 26

Możliwości ogniowe armii amunicją chemiczną ChTO przy obezwładnieniu /niszczeniu/ sił żywych nieprzyjaciela

Środki	Rodzaj sprzętu	Ilość dywizjonów	Możliwości w ha		
			Jednego dywizjonu w 1 NO	Razem w 1 NO /salwie/	Razem 4 NO /5 salw/
Artyleria pułków	122 mm H	4	9	36	144
Artyleria dywizyjna	122 mm H	10	9	90	360
	152 mm	5	9	45	180
	BM-14	5	15	75	385
Artyleria armijna	152 mm /122 mm/	4	9	36	144
Wzmocnienie	152 mm	4	9	36	144
Ogółem :		32		318	1357

Powyższe możliwości pozwalają obezwładnić około 100 celów typu plutonowy punkt oporu, baterii artylerii i około 50 celów typu kompania piechoty.

W działaniach obronnych istnieją sprzyjające warunki szerokiego stosowania artyleryjskich pocisków chemicznych tak ChTO z środkiem trującym typu R-35, jak również ChT /ChN/ z środkiem trującym typu R-43-A /R-2/.

Po podejściu nieprzyjaciela w zasięg ognia artylerii może ona wykonywać jednogminutowe nawały ogniowe pociskami chemicznymi /ChT/, poprzedzającymi nawały ogniowe pociskami odłamkowo-burzącymi do podchodzących kolumn nieprzyjaciela oraz w czasie jego rozwijania się do natarcia. W wypadku wykonania kontrprzygotowania, w jego ramach pociskami chemicznymi razi się siły żywe nieprzyjaciela na podstawach wyjściowych do natarcia, jego odwody, środki napadu jądrowego, baterie artylerii, stanowiska dowodzenia i inne ważne cele. W natarciu nieprzyjaciela powyższe cele nie będą miały możliwości wykonania ukryć, co stwarza dogodne warunki rażenia ich artyleryjskimi pociskami chemicznymi.

Podczas kontrataków i przeciwuderzeń drugich rzutów /odwodów/ artyleryjskie pociski chemiczne wykorzystuje się do rażenia sił żywych nieprzyjaciela na kierunkach /odcinkach/ kontratakujących wojsk do rażenia baterii artylerii, stanowisk dowodzenia i bliższych odwodów, stosując krótkie do jednej minuty trwające nawały ogniowe pociskami chemicznymi nietrwałymi /ChN/ lub chemicznymi trwałymi odłamkowymi /ChTO/, po których wykonuje się nawały ogniowe pociskami odłamkowo-burzącymi. Sposób wykonania zadań pociskami chemicznymi przez artylerię podczas wsparcia kontrataku /przeciwuderzenia/ jest zbliżony do sposobu ich wykorzystania w natarciu. Jednym z zadań artylerii przy użyciu pocisków chemicznych w działaniach obronnych może być niszczenie desantów powietrznych nieprzyjaciela wysadzonych w głębi własnej obrony oraz wsparcie działań własnych wojsk likwidujących desant stosując pociski chemiczne ChTO i ChN.

Przydział amunicji chemicznej dla armii /dywizji/ na okres działań obronnych może być podobny jak w działaniach zaczepnych.

W działaniach artylerii na korzyść własnego desantu powietrznego artyleryjskie pociski chemiczne wykorzystuje się w celu obezwładnienia środków ogniowych nieprzyjaciela w pasie przelotu desantu oraz stanowisk dowodzenia przez wykonanie jednominutowej nawały ogniowej pociskami chemicznymi ChTO lub ChT, a następnie nawałę ogniową pociskami odłamkowo-burzącymi. Ogień rozpoczyna się jednocześnie do wszystkich obezwładnianych celów.

Artyleria desantu może stosować pociski chemiczne do obezwładnienia sił żywych podczas opanowywania określonych rubieży /rejonów/ i podczas odpierania kontrataków /ataków/ nieprzyjaciela oraz do obezwładnienia środków napadu jądrowego, baterii artylerii i plutonów moździerzy nieprzyjaciela. Zasady prowadzenia ognia pociskami chemicznymi są takie same jak w działaniach zaczepnych.

Ponieważ zaopatrzenie artylerii desantu w dostateczną ilość amunicji wymaga dodatkowych środków transportu powietrznego, a pociski chemiczne przy wykonaniu tych samych zadań znacznie zmniejszają potrzeby pocisków odłamkowo-burzących wydaje się za celowe i konieczne zaopatrzenie artylerii desantu w możliwie jak największą ilość amunicji chemicznej.

Podczas walki w okrążeniu artyleryjskie pociski chemiczne mogą być użyte zarówno przez artylerię, która znalazła się w okrążeniu, jak również przez artylerię nacierających /broniących się/ wojsk pierwszego rzutu na korzyść wojsk będących w okrążeniu. Możliwości użycia artyleryjskich pocisków chemicznych przez artylerię będącą w okrążeniu będą z reguły bardzo ograniczone, ponieważ dywizja może otrzymać na specjalne zapotrzebowanie nieznaczna ilość amunicji chemicznej, którą najprawdopodobniej zużyje nim dojdzie do okrążenia.

Gdyby jednak artyleria będąca w okrążeniu posiadała amunicję chemiczną to może ona być użyta do:

- rażenia obskug środków napadu jądrowego i sił żywych głównego zgrupowania nieprzyjaciela, które dąży do zlikwidowania okrążonych wojsk używając w tym celu pocisków chemicznych ChT i ChTO;
- rażenia sił żywych nieprzyjaciela na kierunku wyjścia wojsk z okrążenia przy użyciu pocisków chemicznych ChTO i ChN.

Podobne zadania pociskami chemicznymi może wykonywać na korzyść wojsk będących w okrążeniu artyleria wojsk pierwszego rzutu, która z reguły w tym zakresie będzie posiadać większe możliwości.

We wszystkich działaniach, przy użyciu artyleryjskich pocisków chemicznych organizuje się dokładne rozpoznanie rażonych celów oraz uwzględnia się w cażej pełni warunki meteorologiczne i terenowe, a ponadto warunki bezpieczeństwa wojsk własnych.

Rozdział VI

=====

UŻYCIĘ BRONI CHEMICZNEJ PRZEZ LOTNICTWO

1. Zasady ogólne

Broń chemiczna może być stosowana przez lotnictwo w operacjach zaczepnych i obronnych, prowadzonych z użyciem broni jądrowej, jak również w operacjach prowadzonych bez użycia broni jądrowej jeżeli nieprzyjaciel zastosuje pierwszy na polu walki środki trujące.

Broń chemiczna lotnictwa może być stosowana samodzielnie lub z innymi klasycznymi środkami rażenia. Uderzenia bronią chemiczną może wykonywać lotnictwo szturmowe, lotnictwo myśliwsko - bombowe i bombowe.

Możliwości lotnictwa w zakresie rażenia siły żywej nieprzyjaciela mogą być znacznie wyższe przy użyciu broni chemicznej niż przy stosowaniu klasycznych środków rażenia, a zatem do obezwładnienia bronią chemiczną określonego obiektu, konieczna może być mniejsza ilość samolotów niż w wypadku obezwładniania /niszczenia/ środkami klasycznymi.

Efekty uderzenia bronią chemiczną przez lotnictwo zależne będą od charakteru i wielkości obiektu uderzenia, rodzaju bomb chemicznych i środków trujących, od ilości samolotów i sposobu wykonania ataku oraz od warunków meteorologicznych. W zależności od efektu, jaki zamierza się osiągnąć przez uderzenie bronią chemiczną lotnictwa, obiekt uderzenia powinien być dobierany w zależności od sił i środków, którymi wykonuje się uderzenie oraz warunków atmosferycznych w rejonie działania nieprzyjaciela.

Warunki atmosferyczne mogą zmniejszyć lub zwiększyć skuteczność zastosowania broni chemicznej przez lotnictwo. Wykonywanie uderzenia zbyt małymi siłami w stosunku do wielkości obiektu, nie da pożądaných rezultatów, natomiast użycie zbyt dużych sił niewiele zwiększy taktyczne /operacyjne/ efekty uderzenia bronią chemiczną.

Broń chemiczną lotnictwa stosuje się w celu:

- niszczenia, obezwładnienia lub wyczerpania siły żywej nieprzyjaciela;

- uniemożliwienia lub utrudnienia nieprzyjacielowi prowadzenia działań bojowych w określonym czasie;
- uniemożliwienia lub utrudnienia nieprzyjacielowi działań w określonym rejonie lub działań z określonych lotnisk;
- uniemożliwienia lub utrudnienia nieprzyjacielowi odbudowy obiektów zniszczonych innymi środkami rażenia.

W zależności od zamierzonego osiągnięcia celu stosuje się odpowiednie receptury środków trujących, rodzaje i typy bomb lub lotnicze przyrządy wylewcze.

Współczesne środki trujące mają wielostronne działanie. Oprócz osiągnięcia zasadniczego celu, dla którego zastosowano broń chemiczną, uzyskuje się zwykle w mniejszym lub większym stopniu dodatkowy efekt /cel/, jak na przykład: wykonując lotnicze uderzenie bronią chemiczną w celu uniemożliwienia nieprzyjacielowi działań w określonym rejonie, można uzyskać dodatkowe efekty w postaci strat w sile żywej nieprzyjaciela i uniemożliwienia lub utrudnienia w określonym czasie wykonywania zadań przez nieprzyjaciela, z uwagi na skażenie sprzętu lub konieczność prowadzenia odkażania.

Wybór odpowiednich receptur środka trującego i bomb chemicznych do osiągnięcia zamierzonego celu, uzależniony często będzie od możliwości zaskoczenia nieprzyjaciela.

W celu zniszczenia lub obezwładnienia nieprzyjaciela wskutek zadania dużych i jednoczesnych strat w sile żywej, najkorzystniej jest zastosować bomby, które wytwarzają w atmosferze /w krótkim czasie/ stężenie środka trującego, rażące siłą żywą przez drogi oddechowe. Do tego celu służą lotnicze bomby odłamkowo-chemiczne /LBOCh/ napełnione niezagęszczonymi recepturami środków trujących.

Obiektami uderzenia lotnictwa przy użyciu bomb odłamkowo-chemicznych mogą być kolumny piechoty i rakiet oraz kolumny pododdziałów. Przy użyciu bomb odłamkowo-chemicznych można wykonywać uderzenia na oddziały wojsk zmechanizowanych i pancernych w rejonach rozmieszczenia, uderzenia na pododdziały rakiet i artylerii na stanowiska ogniowe oraz na lotniska nieprzyjaciela. Głównym celem tych uderzeń może być zniszczenie lub obezwładnienie oddziałów /związków taktycznych/ wskutek zadania dużych strat w sile żywej lub personelu latającego i technicznego oddziałów lotniczych. Rejony, które bombardowane były bombami odłamkowo-chemicznymi pozostają skażone przez kilka godzin, co może mieć wpływ na działanie wojsk nieprzyjaciela, jak i własnych. W czasie stosowania

bomb odłamkowo - chemicznych należy brać pod uwagę bezpieczeństwo wojsk własnych, działających w zasięgu obłoków pierwotnego i wtórnego.

Uderzenia lotnictwa przy użyciu bomb odłamkowo-chemicznych nie wykonuje się na całą powierzchnię terenu, na którym znajduje się oddział lub związek taktyczny nieprzyjaciela. Jako obiekty bezpośredniego uderzenia broni chemicznej wyznacza się pododdziały w ugrupowaniu nieprzyjaciela, które mogą być skutecznie niszczone lub obezwładnione kluczem /parą/ samolotów. Będą to poszczególne kompanie w kolumnach batalionowych lub rejonach rozmieszczenia, poszczególne baterie na stanowiskach ogniowych lub w marszu oraz inne obiekty, których rozmiary nie przekraczają możliwości zniszczenia /obezwładnienia/ kluczem /parą/ samolotów.

W celu uniemożliwienia lub utrudnienia nieprzyjacielowi działań bojowych w określonym terminie lub w określonym rejonie, celowo jest stosować zagęszczone receptury środków trujących w lotniczych bombach chemicznych /LBCh/ lub przy użyciu lotniczych przyrządów wylewczych /LBch-PW/.

Cele powyższe osiąga się przez:

- skażenie ludzi i sprzętu bojowego nieprzyjaciela, w wyniku czego można doprowadzić do przerwania działań celem przeprowadzenia odkażania;
- skażenie rejonów działań bojowych lub rejonów rozmieszczenia wojsk, w wyniku czego zmusza się nieprzyjaciela do ograniczenia działań lub opuszczenia skażonych rejonów;
- skażenia węzłów i dróg komunikacyjnych, przepraw przez przeszkody wodne, rejonów rozmieszczenia tyłów oraz lotnisk.

Powyższe cele osiąga się niezależnie od stopnia zaskoczenia nieprzyjaciela, jeżeli uderzenie przy użyciu lotniczych bomb chemicznych /LBCh/ lub lotniczych przyrządów wylewczych /LBch-PW/, wykonuje się wystarczającą ilością samolotów. Oprócz działania rażącego, oddziały nieprzyjaciela, na które wykonano uderzenie przy użyciu bomb chemicznych lub lotniczych przyrządów wylewczych, poniosą straty w ludziach.

Obiektami uderzenia lotnictwa przy zastosowaniu zagęszczonych receptur środków trujących w bombach chemicznych lub z lotniczych przyrządów wylewczych mogą być oddziały zmechanizowane i pancerne w marszu, na rubieżach rozwijania lub w rejonach rozmieszczenia, kolumny zaopatrzenia i rejonu rozmieszczenia tyłów wojsk, oddziały i

pododdziały artylerii i rakiet w marszu i na stanowiskach ogniowych, stanowiska dowodzenia związków taktycznych i operacyjnych, drogi i węzły dróg, stacje kolejowe oraz lotniska nieprzyjaciela.

W celu skażenia żywej siły i sprzętu nieprzyjaciela uderzenie lotnictwa wykonuje się na poszczególne obiekty, które mogą być skażone kluczem /para/ samolotów, podobnie jak przy użyciu bomb odłamkowo-chemicznych. Natomiast uderzenie lotnictwem, celem skażenia rejonów działań, lub rejonów rozmieszczenia nieprzyjaciela, wykonuje się tak, aby odcinki nieskażonego terenu wewnątrz ugrupowania lub w rejonie działań atakowanego oddziału /związku/ były zbyt małe do wykonania manewru poszczególnymi oddziałami /pododdziałami/ celem wyjścia z terenu skażonego bez konieczności opuszczenia ogólnego rejonu działań /rozmieszczenia/ związku taktycznego /oddziału/.

2. Użycie broni chemicznej przez lotnictwo w ramach operacyjnego i taktycznego wsparcia ogniowego wojsk lądowych.

Użycie broni chemicznej w ramach operacyjnego wsparcia ogniowego

Użycie broni chemicznej może mieć miejsce w ramach operacyjnego /pośredniego/ i taktycznego /bezpośredniego/ lotniczego wsparcia wojsk lądowych. Zadania wykonywane przez lotnictwo z zastosowaniem broni chemicznej wynikać więc będą z taktycznych potrzeb walczących wojsk, jak i z operacyjnych potrzeb pola walki. Szczególne znaczenie dla osiągnięcia celów operacji mają wyniki wsparcia pośredniego o znaczeniu operacyjnym. Od skuteczności tego wsparcia mogą być zależne wyniki i przebieg operacji. Lotnictwo, stosując broń chemiczną, zwiększa swoje możliwości rażenia, co ma bezpośredni wpływ na efekty lotniczego wsparcia ogniowego. Lotnictwo myśliwsko-szturmowe /myśliwsko-bombowe/ przy użyciu broni chemicznej może wykonywać zadania, do których użycie lotnictwa z zastosowaniem klasycznych środków rażenia było by niecelowe z uwagi na małą skuteczność.

Do typowych zadań wykonywanych przez lotnictwo w czasie operacyjnego lotniczego wsparcia ogniowego należy zaliczyć zwalczanie operacyjnych oddziałów głównie wojsk pancernych, zmechanizowanych i desantowych oraz dezorganizację systemu zaopatrzenia i komunikacji nieprzyjaciela.

Zadania powyższe mogą być wykonane przez lotnictwo myśliwsko-szturmowe, myśliwsko-bombowe oraz lotnictwo bombowe w zależności od zasięgu wielkości obiektów i efektów, które zamierza się osiągnąć. Oczywiście naj-

większe możliwości udźwigu posiada lotnictwo bombowe i ono powinno być wykorzystywane do rażenia obiektów znajdujących się na dużej powierzchni.

Zwalczanie odwodów w rejonach rozmieszczenia, najkorzystniej jest wykonywać uderzeniem lotnictwa bombowego. Lotnictwo myśliwko-szturmowe oraz myśliwko-bombowe może brać udział w zwalczaniu bliskich odwodów operacyjnych w rejonach rozmieszczenia z opłacalnym skutkiem, jeżeli będą właściwie dobrane środki rażenia i obiekty ataku.

Najskuteczniejszymi środkami rażenia dla lotnictwa myśliwko-szturmowego będą lotnicze bomby odłamkowo-chemiczne /LBOCh/ oraz jednorazowe lotnicze kasety /RBK-250/ z małokalibrowymi bombami chemicznymi. Lotnictwo myśliwko-bombowe może skutecznie stosować lotnicze przyrządy wylewcze /LCh PW/ napełnione zagęszczonym środkiem trującym typu soman, uzyskując tym możliwość rażenia wojsk nieprzyjaciela, rozmieszczonych na dużych powierzchniach.

Nie bez znaczenia dla efektów zastosowania broni chemicznej będzie dobór momentu uderzenia. Wykonanie uderzenia bronią chemiczną bezpośrednio przed spodziewanym wymarszem odwodów, może spowodować opóźnienie planowanego ich użycia lub użycie częściami.

Odwody w marszu mogą być z dużym powodzeniem zwalczane bronią chemiczną przez lotnictwo myśliwko-szturmowe i myśliwko-bombowe. Największe efekty uzyskuje się w tym wypadku porażając żywą siłę bombami odłamkowo-chemicznymi. Możliwości wykonania uderzenia na odwody w marszu są uzależnione od położenia wojsk własnych i odwodów nieprzyjaciela oraz warunków atmosferycznych i terenowych na drogach przemarszu nieprzyjaciela. W wypadku, gdy odwód znajduje się w takiej odległości od przypuszczalnej rubieży rozwinięcia, że zachodzi konieczność niezwłocznego działania lotnictwa, wówczas uderzenie może być wykonane niezależnie od warunków terenowych na drodze przemarszu odwodów.

Jeżeli odległość a zatem czas przemarszu odwodów jest odpowiednio duży, to w celu uzyskania większych efektów, uderzenie bronią chemiczną należy wykonywać w wąskich przejściach na drodze marszu, w zwartych masywach leśnych, w wąwozach, nasypach, przy mostach i przepranach, a więc wszędzie tam, gdzie obejście jest niemożliwe lub utrudnione.

Wykonując uderzenie bronią chemiczną w celu dezorganizacji systemu zaopatrzenia i komunikacji, najcelowiej jest używać lotnictwo bombowe lub lotnictwo myśliwsko-bombowe. Użyte środki trujące powinny posiadać długotrwałe działanie i dużą toksyczność. Lotnictwo bombowe może stosować bomby chemiczne o działaniu czasowym oraz lotnicze przyrządy wylewcze. Natomiast lotnictwo myśliwsko - bombowe powinno wykonywać uderzenia przede wszystkim stosując lotnicze przyrządy wylewcze, napełnione środkiem trującym typu soman. Obiektami uderzeń dla obydwu rodzajów lotnictwa mogą być polowe bazy i składy materiałowe, kolumny transportowe, stacje przeładunkowe, węzły kolejowe i drogowe, rejony mostów i przepraw.

Użycie broni chemicznej w ramach taktycznego wsparcia ogniowego

Zadania wykonywane przy zastosowaniu broni chemicznej w ramach wsparcia bezpośredniego wynikają z potrzeb wojsk realizujących taktyczne cele walki, a zatem działania bojowe lotnictwa wspierającego będą wykonywane w interesach nacierających lub broniących się oddziałów i związków taktycznych.

Będą to więc pierwszorzutowe oddziały i związki taktyczne, odwody i drugie rzuty wprowadzone do walki, desanty powietrzne, wykonujące swoje zadanie na terytorium nieprzyjaciela oraz wojska zwalczające desanty powietrzne i morskie nieprzyjaciela.

Celami zwalczanymi przy użyciu broni chemicznej w ramach taktycznego wsparcia, będą obiekty w bezpośredniej styczności ogniowej ze wspieranymi wojskami, jak środki ogniowe nieprzyjaciela /artyleria polowa i rakiety/ odwody taktyczne, siła żywa w umocnieniach obronnych, stanowiska dowodzenia itp. Będą to obiekty o małych rozmiarach oraz często zmieniające swoje miejscorozmieszczenia. A zatem powinny być zwalczane przy pomocy środków o dużej celności rażenia i natychmiast po ich wykryciu. Warunki te spełnia lotnictwo myśliwsko-szturmowe i myśliwsko-bombowe przygotowane do działań na wezwanie z pola walki i posiadające określone siły na lotniskach w odpowiedniej gotowości do zwalczania bronią chemiczną tego typu obiektów.

Lotnictwo wspierające przygotowane do działań z bronią chemiczną, ma możliwość reagowania na nieprzewidziane zmiany w sytuacji bojowej. Grupa lotnictwa przygotowana do wykonania określonego zadania może być w wypadku koniecznym skierowana na inny obiekt stanowiący w danym momencie większe niebezpieczeństwo dla wspieranych wojsk i wymagający

natychmiastowego zniszczenia /obezwładnienia/. W wyjątkowych sytuacjach może być nawet w powietrzu przecelowana na wykonanie innego zadania, jeżeli zadanie pierwotne z jakichkolwiek względów stało się nieaktualne.

Obiekty działań grup lotniczych wykonujących zadania bezpośredniego wsparcia, mogą znajdować się niejednokrotnie w odległościach kilku kilometrów od własnych wojsk. Stwarza to niebezpieczeństwo ich rażenia w wypadku nieścisłej informacji o rozmieszczeniu obiektu, niedokładnego naprowadzenia na cel, opóźnienia uderzenia, nagłej zmiany warunków atmosferycznych, czy innych przyczyn, komplikujących wykonanie zadania. Z tych też względów, jak również z powodu możliwości gwałtownych zmian na współczesnym polu walki, w wyniku których mogą nastąpić nie przewidziane przesunięcia linii styczności bojowej, a jednocześnie zaistnieć nagle konieczność interwencji lotnictwa wspierającego, bardzo istotnego znaczenia nabiera potrzeba ciągłego ustalania obiektów do porażenia bronią chemiczną i wykonywania uderzeń na te obiekty we właściwym czasie i miejscu oraz właściwymi chemicznymi środkami rażenia. Tak więc ustalenie dokładnego czasu i miejsca uderzenia lotnictwa jest jednym z podstawowych czynników warunkujących skuteczność bezpośredniego wsparcia z zastosowaniem broni chemicznej. Wszelkie natomiast uderzenia w niewłaściwym czasie i miejscu mogą spowodować poważne straty wspierających wojsk. Omówione powyżej właściwości użycia broni chemicznej wymagają określonych przedsięwzięć organizacyjnych, zapewniających ścisłą współpracę między wspieranymi oddziałami a wspierającym lotnictwem.

Zadanie wykonywane z zastosowaniem broni chemicznej w czasie bezpośredniego lotniczego wsparcia ogniowego wojsk lądowych w działaniach zaczepnych

Działania zaczepne mogą być prowadzone w różnych warunkach i sytuacjach, różne też będą potrzeby walczących oddziałów wojsk lądowych, dotyczące lotniczego wsparcia ogniowego. Potrzeby wojsk lądowych będą często przerastać możliwości zaspokojenia ich przez lotnictwo przy użyciu klasycznych środków rażenia. Duża część zadań z konieczności wykonywana będzie przez lotnictwo z zastosowaniem broni chemicznej, co z kolei wymaga od wojsk lądowych ciągłego i aktualnego do danej sytuacji planowania użycia broni chemicznej w ramach przydzielonego limitu wykorzystania lotnictwa wsparcia.

W wypadku natarcia na broniącego się nieprzyjaciela na zawczasu przygotowanych do obrony pozycjach, oddziały pierwszorzutowe zmuszone są przełamywać obronę nieprzyjaciela. O ile przełamanie obrony będzie przygotowane przy pomocy uderzeń jądrowych, broń chemiczna może być wykorzystana do uderzeń uzupełniających, tak w rejonie porażenia bronią jądrową, jak i sąsiednich rejonach celem zniszczenia /obezwładnienia/ pozostałych obiektów oraz izolacji rejonów uderzeń jądrowych od dopływu świeżych sił. W warunkach niestosowania broni jądrowej na kierunku przełamania broń chemiczna może być stosowana w ogniowym przygotowaniu natarcia w celu zniszczenia i obezwładnienia najważniejszych elementów obrony nieprzyjaciela.

Zasadniczą rolę w ogniowym przygotowaniu natarcia i porażenia obiektów znajdujących się w bezpośredniej styczności z oddziałami nacierającymi odgrywają środki ogniowe wojsk lądowych. Lotnictwo w pewnym sensie uzupełnia te środki, tam gdzie jest to niezbędnie potrzebne. Lotnictwo będzie przede wszystkim zwalczać obiekty znajdujące się poza zasięgiem celnego ognia artylerii oraz te, które nie mogą z różnych przyczyn być porażone skutecznie środkami ogniowymi wojsk lądowych. Mogą to być punkty oporu, artyleria dalekiego zasięgu, czołgi w rejonach ześrodkowania - drugie rzuty i odwody pierwszorzutowych oddziałów, które lotnictwo myśliwsko-szturmowe i myśliwsko-bombowe będzie zwalczać wykonując nagłe uderzenia małymi grupami i stosując bomby przeznaczone do rażenia żywej siły przez drogi oddechowe.

Główne zadania lotnictwa wspierającego oddziały pierwszorzutowe realizowane są z chwilą przejścia tych oddziałów do natarcia, gdy większość sił i środków nieprzyjaciela znajduje się w ruchu, a jednocześnie jest odczuwalne zmniejszenie wsparcia artyleryjskiego, związane z koniecznością przemieszczenia się części artylerii do przodu w ślad za wojskami. W tym okresie obiektami, które może zwalczać lotnictwo uderzeniami broni chemicznej będą drugie rzuty i odwody broniących się jednostek oraz wychodzące do kontrataku. O ile w okresie przygotowania ogniowego natarcia lotnictwo wykonuje uderzenia bombą chemiczną na zawczasu ustalone i rozpoznane obiekty, to w czasie ogniowego wsparcia natarcia uderzenia bronią chemiczną mogą być wykonywane na doraźnie ustalone obiekty, zgodnie z bieżącymi potrzebami wojsk.

Z chwilą przełamania pozycji obronnej i przejścia oddziałów do pościgu, zadaniem lotnictwa stosującego broń chemiczną może być nie dopuszczenie do oderwania się nieprzyjaciela i przejścia do zorganizowanego

zowanej obrony.

Lotnictwo wykonując uderzenia bronią chemiczną może dezorganizować i opóźniać marsz wycofujących się kolumn nieprzyjaciela, obezwładniać pododdziały, które zajmują punkty oporu celem umożliwienia oderwania się od ścigających oddziałów, oraz niszczyć nieprzyjaciela zajmującego zawczasu przygotowane rubieże obronne, lub dezorganizować i opóźniać przygotowanie obrony na dogodnych rubieżach. Podstawowymi chemicznymi środkami rażenia, stosowanymi przez lotnictwo w czasie wykonywania powyższych zadań będą bomby odłamkowo-chemiczne napełnione środkiem trującym typu sarin. Nie wyklucza się jednak możliwości stosowania bomb chemicznych napełnionych środkiem trującym typu soman lub mieszaniny iperytu z luizytem, szczególnie do obezwładnienia punktów oporu, które własne wojska będą obchodzić.

Jednym z często spotykanych rodzajów natarcia jest bój spotkaniowy. Podstawą powodzenia oddziałów w boju spotkaniowym jest uprzedzenie nieprzyjaciela w rozwinięciu głównych sił, uchwycenie inicjatywy i narzucenie przeciwnikowi walki w niewygodnych dla niego warunkach. Działania wspierającego lotnictwa nabierają tu szczególnego znaczenia. Lotnictwo mając dużą swobodę manewru i zasięg, powinno, stosując wszystkie rodzaje broni chemicznej i ogień broni pokładowej, wykonywać gwałtowne uderzenia na podchodzące kolumny, na wojska działające na głównym kierunku uderzenia wspierających oddziałów oraz na nieprzyjaciela zagrażającego skrzydłem, opóźnić ich marsz i rozwinięcie oraz zwalczać środki ogniowe nieprzyjaciela. Gdy nieprzyjaciel będzie próbował przejść do obrony, lotnictwo uderzeniami broni chemicznej nie dopuszcza do zorganizowanego zajęcia przez niego dogodnej rubieży, lub obezwładnia siłę żywą oddziałów, które zdołały przejść do obrony, stosując tym dogodnie oddziałom własnym do wychodzenia na skrzydła i tyły nieprzyjaciela i szybkiego posuwania się w głąb.

Zadania wykonywane w boju spotkaniowym przez lotnictwo z zastosowaniem broni chemicznej, wynikają z konkretnych potrzeb walczącego związku taktycznego i zgodnie z decyzją dowódcy tego związku.

W działaniach oddziałów wspieranych przez lotnictwo należy uwzględniać warunki bezpieczeństwa oraz dążyć do maksymalnego wykorzystania skutków uderzeń bronią chemiczną.

Lotnictwo stosując broń chemiczną może wykonać szereg ważnych zadań w ramach wsparcia desantów taktycznych.

Działania bojowe lotnictwa nie ograniczają się tylko do wsparcia walki desantu na terytorium nieprzyjaciela. Lotnictwo myśliwsko-szturmowe i myśliwsko-bombowe powinno stworzyć warunki zapewniające bezpieczeństwo przelotu i lądowania desantu, niedopuszczając do przeciwdziałania naziemnych środków obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela. W czasie realizacji tego zadania lotnictwo może przy użyciu bomb odłamkowo-chemicznych i chemicznych obezwładniać artylerię plot MK, baterie rakiet przeciwlotniczych różnych typów, gniazda karabinów maszynowych itp. na trasie przelotu desantu, działając małymi grupami sposobem samodzielnego poszukiwania i niszczenia celów naziemnych.

Następnym zadaniem wykonywanym przez lotnictwo z zastosowaniem broni chemicznej jest zapewnienie desantowi bezpiecznego wyładowania ze śmigłowców ludzi i sprzętu bojowego, umożliwienie im zebrania się i osiągnięcia gotowości bojowej do działań. Zadanie to wykonuje się przez obezwładnienie i niszczenie bombami odłamkowo-chemicznymi wojsk nieprzyjaciela, wykrytych w pobliżu rejonu lądowania desantu. Obezwładnia się zarówno oddziały nieprzyjaciela znajdujące się w rejonach rozmieszczenia, jak i te, które znajdują się już w marszu do rejonu wysadzenia desantu.

Po wylądowaniu i osiągnięciu gotowości bojowej desant taktyczny przystępuje do wykonania zadań. Od tej chwili konieczność i możliwość użycia broni chemicznej uzależniona jest od charakteru i rodzaju działań desantu i konkretnej sytuacji bojowej. Jeżeli desant wykonuje działanie o charakterze dywersyjnym, działając małymi grupami, wtedy użycie broni chemicznej dla wsparcia działań jest niecelowe i mało prawdopodobne. Gdy zadaniem desantu jest opanowanie i utrzymanie do podejścia własnych wojsk ważnych obiektów /rejonów/, użycie broni chemicznej może okazać się nie tylko celowe ale i niezbędne. Jest to związane z niedostateczną ilością środków ogniowych desantu oraz niemożliwością wsparcia ogniowego przez artylerię wojsk nacierających od czoła. Brak ten może być w poważnej części zrekompensowany przez broń chemiczną lotnictwa. W tej sytuacji lotnictwo wykonując uderzenie przede wszystkim przy użyciu bomb odłamkowo-chemicznych powinno zwalczać oddziały nieprzyjaciela podchodzące do rejonu działań desantu w celu zlikwidowania go. Głównymi obiektami uderzeń chemicznych powinny być grupy czołgów nieprzyjaciela oraz artyleria polowa i rakiety zwalczające desant.

W sytuacjach krytycznych, gdy nieprzyjaciel wobec dużej przewagi sił może zlikwidować desant przez podejście własnych wojsk nacierających od czoła, dopuszcza się możliwość wykonywania uderzeń bronią chemiczną na obiekty nieprzyjaciela znajdujące się w takiej odległości, na której pary środka trującego mogą oddziaływać na wojska desantu. O warunkach użycia broni chemicznej przez lotnictwo, desant powinien być powiadomiony i zastosować odpowiednie środki ochrony przed skażeniami.

Zadanie wykonywane z zastosowaniem broni chemicznej w czasie bezpośredniego lotniczego wsparcia ogniowego wojsk lądowych w działaniach obronnych

Działania obronne wojsk są ściśle powiązane z działaniami zaczepnymi, co będzie rzutowało na charakter, intensywność bezpośredniego lotniczego wsparcia broniących się wojsk. Główny wysiłek lotnictwa może być skierowany na wsparcie wojsk prowadzących działania zaczepne. Bezpośrednie lotnicze wsparcie ogniowe broniących się wojsk może być bardzo ograniczone, co wymaga z kolei stosowania przez lotnictwo środków rażenia o dużej skuteczności. Użycie broni chemicznej znacznie podnosi efekty lotniczego wsparcia broniących się wojsk. W działaniach obronnych istnieją szczególnie korzystne warunki do stosowania broni chemicznej z uwagi na brak poważniejszych ograniczeń dotyczących bezpieczeństwa i swobody manewru własnych wojsk.

Główny wysiłek lotnictwa działającego z zastosowaniem broni chemicznej winien być skierowany na udaremnienie przygotowanego przez nieprzyjaciela natarcia lub osłabienie jego uderzenia. W tym celu lotnictwo myśliwsko-szturmowe i myśliwsko-bombowe może stosować wszystkie rodzaje bomb odłamkowo-chemicznych, bomb chemicznych oraz lotnicze przyrządy wylewcze, dążąc do zadania bezpośrednich strat sile żywej nieprzyjaciela oraz skażenia ludzi, sprzętu technicznego i środków zaopatrzenia.

Lotnictwo w czasie bezpośredniego wsparcia ogniowego, oddziałów pierwszorzutowych prowadzących walkę o utrzymanie przedniego skraju obrony, może stosując broń chemiczną wykonywać następujące zadania:

- obezwładniać oddziały czołgów ugrupowanych w rejonach wyjściowych do natarcia;

- zwalczać pierwszorzutowe oddziały pancerne i zmotoryzowane nieprzyjaciela podczas pódejscia ich kolumn marszowych i na rubieżach rozwijania się do natarcia;
- niszczenie lub obezwładnianie podchodzących drugich rzutów, a przede wszystkim oddziałów czołgów w kolumnach marszowych;
- zwalczanie artylerii i środków rakietowych nieprzyjaciela.

Główne zgrupowanie wojsk nieprzyjaciela, lotnictwo niszczy bronią chemiczną rozpoczynając na największych odległościach. Lotnictwo biorące udział w kontrprzygotowaniu niszczy uderzeniami chemicznymi obiekty nie porażone rakietami i artylerią, przede wszystkim środki napadu jądrowego, artylerię, pododdziały czołgów i piechoty przygotowujące się do natarcia oraz punkty dowodzenia nieprzyjaciela. Z chwilą rozpoczęcia ogniowego przygotowania natarcia wykonuje się uderzenie bronią chemiczną na oddziały wysuwające się lub przygotowujące do ataku oraz jego środki wsparcia ogniowego. Gdy nieprzyjaciel rozpocznie atak, lotnictwo wykonuje powtórne uderzenie bronią chemiczną na wojska pierwszego i drugiego rzutu oraz odwody.

Z chwilą przejścia wojsk do kontrataku /przeciwuderzenia/ lotnictwo uderzeniami broni chemicznej wzbrania wprowadzenia świeżych sił nieprzyjaciela do rejonu włamania poprzez niszczenie podchodzących kolumn, bierze udział w obezwładnieniu sił nieprzyjaciela przygotowujących się do odparcia kontrataku /przeciwuderzenia/ oraz obezwładnia artylerię i broń rakietową na kierunku planowanego kontrataku /przeciwuderzenia/.

Gdy wojska wychodzą z walki i organizują wycofanie, lotnictwo stosując uderzenia bronią chemiczną zwalcza bezpośrednio zagrażające własnym wojskom zgrupowanie czołgów i piechoty nieprzyjaciela, a następnie sposobem wykonywania kolejnych uderzeń grup lotnictwa na czołowe i wychodzące na skrzydła oddziały wojsk nieprzyjaciela dezorganizuje i opóźnia ich pościg i manewr.

3. Metody obliczeń koniecznej ilości bomb chemicznych, potrzebnych do obezwładnienia /zniszczenia/ typowych obiektów pola walki

Ilość sił i środków zapewniających wykonanie zadania bojowego bronią chemiczną lotnictwa, zależne jest od koniecznej ilości bomb potrzebnych do obezwładnienia /zniszczenia/ celu. Potrzebną ilość bomb określa się konieczną ilością trafień w cel.

Konieczna ilość trafień w cel M_t jest to taka ilość wybranych środków rażenia, która wybuchając w granicach powierzchni celu /nad powierzchnią celu/ zapewnia osiągnięcie zniszczenia tego celu w nakazanym stopniu.

Konieczną ilość trafień bomb chemicznych określać można w zależności od charakteru celu, zadania bojowego i sytuacji następującymi sposobami:

- według taktycznych norm rażenia bomb chemicznych;
- według danych informacyjnych z tabel.

Taktyczna norma rażenia bomby chemicznej jest to powierzchnia, na której następuje rażenie ludzi lub skażenie sprzętu i terenu w zakładanym stopniu przez wybuch jednej bomby.

Przy określaniu koniecznej ilości trafień według taktycznych norm rażenia zakłada się, że w wyniku bombardowania bomby ułożą się równomiernie na całej powierzchni celu. Aby więc osiągnąć odpowiednie zniszczenie celu należy uzyskać taką ilość trafień w cel, aby suma taktycznych norm rażenia trafiających bomb równała się powierzchni celu. Wobec powyższego potrzebna ilość bomb do zniszczenia /obezwładnienia/ określonego celu równa jest koniecznej ilości trafień w powierzchni celu.

Ponieważ powierzchnia celu wynosi:

$$S = D \cdot K$$

gdzie: S - powierzchnia celu w m^2 ;

D - długość celu w m ;

K - szerokość celu w m .

Więc konieczna ilość trafień bomb chemicznych równa się:

$$M_t = \frac{S}{f_b} = \frac{D \cdot K}{f_b}$$

gdzie: M_t - konieczna ilość trafień;

f_b - taktyczna norma rażenia bomby.

Przykład: Obliczyć konieczną ilość bomb odłamkowo-chemicznych LBOCh-100-90 p. do zniszczenia siły żywej na powierzchni $500\ 000\ m^2$.

Taktyczna norma rażenia bomby wynosi $20\ 000\ m^2$.

Obliczamy konieczną ilość trafień:

$$M_t = \frac{S}{f_b} = \frac{500\ 000}{20\ 000} = 25 \text{ bomb LBOCh - 100 - 90 p.}$$

Do obliczenia koniecznej ilości trafień tym sposobem należy znać wymiary tej powierzchni obiektu działań, na której zniszczenie /obezwładnienie/ zapewni wykonanie zadania, a więc rzeczywista powierzchnia, na której rozmieszczone są /znajdują się/ wojska. Do praktycznych obliczeń wymiary celów /długość i szerokość/ należy sprowadzać do wymiarów, które są wielokrotnością długości i szerokości powierzchni rażenia bomb chemicznych.

Ponieważ samoloty myśliwsko-szturmowe i myśliwsko-bombowe rzucają bomby salwą /po dwie/ przyjmuje się wymiary powierzchni taktycznej normy rażenia pary bomb /tabela nr 13/.

Przykład 1: Obliczyć konieczną ilość trafień bomb odłamkowo-chemicznych LBOCh - 250 - 235 p. w celu obezwładnienia kompanii czołgów w marszu. Wiatr równoległy do kierunku marszu.

Rozwiązanie: Kompania czołgów w marszu stanowi obiekt o długości 1000 m i szerokości ok. 10 m /szerokość drogi/. Średnie rozmiary powierzchni taktycznej normy rażenia pary bomb LBOCh-250-235 p. wynoszą: długość - 340 m, szerokość 110, powierzchnia rażenia f_b /37400 m. Przyjęcie do obliczeń rzeczywistej szerokości kolumny czołgów tj. 10 m jako szerokości celu, byłoby nie ekonomiczne, gdyż zmniejsza się prawdopodobieństwo trafienia, a tym samym zwiększa się konieczną ilość samolotów. W naszym przykładzie należy przyjąć do obliczeń szerokość celu równą szerokością powierzchni taktycznej normy rażenia dla pary bomb /wiatr równoległy/, która wynosi 110 m. Przy tej szerokości powierzchni rażenia uchylenie bomby do 50 m w bok od kolumny będzie uważane jako trafienie w cel. Ponieważ długość powierzchni taktycznej normy rażenia pary bomb wynosi 340 m, to długość celu będąca wielokrotnością liczby 340 może wynosić 1020 m, gdyż $340 \cdot 3 = 1020$. /1000 : 340 = 2,9 \approx 3/, więc

$$S = 1020 \cdot 110 = 112200 \text{ m}^2$$

$$M_t = \frac{112200}{37400} \cdot 2 = 6 \text{ bomb LBOCh - 250 - 235 p.}$$

Uwaga: $f_b = 37400 \text{ m}^2$ jest taktyczną normą rażenia pary bomb zrzuconych salwą, więc dla otrzymania M_t , w pojedynczych bombach ilo-

raz $\frac{S}{f_b}$ pomnożono przez 2.

Szerokość celu przy wietrze równoległym może być równą dwom lub więcej szerokościom powierzchni taktycznej normy rażenia bomb chemicznych. Szerokość celu w tym przypadku zależna może być od warunków terenowych, meteorologicznych oraz od sposobu bombardowania celu. W każdym jednak przypadku należy przyjmować do obliczeń taką szerokość celu, aby obiekt ataku był skutecznie rażony.

Przykład 2: Obliczyć konieczną ilość trafień bomb odłamkowo-chemicznych LBOCh-250-235 p. w celu obezwładnienia kompanii czołgów w marszu, w innych warunkach meteorologicznych, a mianowicie gdy wiatr jest prostopadły do kierunku marszu.

Rozwiązanie: W przykładzie występuje wiatr prostopadły /boczny/ do kierunku marszu. Postępując zgodnie z zasadą, że obliczeniowe rozmiary celu powinny być wielokrotnością rozmiarów powierzchni taktycznej normy rażenia bomb chemicznych, należy przyjąć inne rozmiary celu niż w przykładzie poprzednim. A mianowicie: szerokość celu nie może być mniejsza niż długość powierzchni taktycznej normy rażenia jednej pary bomb, która wynosi 340 m /tabela 13/, długość natomiast celu będzie wielokrotnością szerokości powierzchni normy rażenia pary bomb /110 m/, a więc może wynosić 990 m, gdyż $110 \cdot 9 = 990$ m /1000 : 110 = 9,09 \approx 9/ więc: $S = 990 \cdot 340 = 236600$ m²

$$M_t = \frac{236600}{37400} \cdot 2 = 18 \text{ bomb LBOCh - 250 - 235 p}$$

W celu orientacyjnego określenia koniecznej ilości bomb chemicznych i samolotów do wykonania zadania z użyciem broni chemicznej, korzysta się z danych informacyjnych zawartych w załącznikach 1 i 2.

Rozdział VII

=====

OKREŚLENIE PASA BEZPIECZEŃSTWA WOJSK WŁASNYCH OD PLANOWANYCH UDERZEŃ
CHEMICZNYCH

Analiza opłacalnych celów dla broni chemicznej winna również obejmować dokładną ocenę niebezpieczeństwa, jakie może grozić własnym wojskom. Niebezpieczeństwo to istnieje na powierzchni celu, rozszerza się wraz z rozprzestrzenianiem się środków trujących z wiatrem oraz może wynikać z niedokładności środków przenoszenia do celu.

Względy bezpieczeństwa wojsk mogą wykluczyć użycie broni chemicznej lub wpłynąć na wybór bardziej odpowiedniego środka trującego i sprzętu do przenoszenia do celu, na położenie punktu uderzenia i na planowany czas wykonania napadu.

Nawet jeśli w czasie wykonywania uderzenia środkami trującymi własnym wojskom nie będzie groziło niebezpieczeństwo, należy uwzględnić następujące momenty:

- środki trujące mogą przeszkadzać w kontynuowaniu działań lub w czasie przyszłych działań;
- może zaistnieć dodatkowy problem bezpieczeństwa wojsk lub miejscowej ludności w strefie działań.

Obliczenia bezpiecznych odległości dają duży stopień pewności, że rozprzestrzenianie się środków trujących z wiatrem nie będzie większe niż się przewiduje. Wobec tego wojska własne rozmieszczone blisko rejonu, na który ma być wykonane uderzenie środkami trującymi, muszą być z góry powiadomione o napadzie. Jeśli wojska własne będą w znacznym stopniu narażone na niebezpieczeństwo, to decyzję o użyciu środków trujących należy podjąć wówczas, gdy wymaga tego sytuacja i ważność celu oraz gdy nie można użyć innych środków walki.

Biorąc pod uwagę własności toksyczne współczesnych środków trujących, przy obliczeniach dotyczących bezpieczeństwa wojsk, należy uwzględnić również:

1. Niebezpieczeństwo trwałe

Przy planowaniu użycia odpowiednich środków trujących należy brać pod uwagę ich trwałość w terenie w zależności od warunków atmosferycznych, pokrycia i ukształtowania terenu i rodzaju amunicji, np. trwałość

środka trującego typu soman w ziemi wynosi 3-3,5 miesiąca, natomiast gdy temperatura gleby jest rzędu 10°C, a prędkość wiatru 2-8 m/s. to trwałość spada do 40-50 godzin, jednak dalszy wzrost temperatury gleby o dalsze 10°C bardzo mało wpływa na zmianę trwałości. Wobec tego należy przewidzieć, że w lejach po pociskach zostaną one przez określony czas zachowując swoje własności toksyczne.

Tabela 27

Orientacyjna trwałość środków trujących w terenie
/godz./ o pokryciu roślinnym

Temperatura gleby w °C	Prędkość wiatru w m/s.	W terenie pokrytym roślinnością		
		R-35	V _x	WR-55
- 10	1 - 6	24 - 48	3-3.5 mies.	-
0	do 2	24 - 40	17-23 dni	85 - 190
	2 - 8	14 - 20		60 - 120
10	do 2	11 - 18	9-19 dni	50 - 110
	2 - 8	6 - 11		30 - 70
15	do 2	9 - 16	6-16 dni	27 - 65
	2 - 8	8 - 14		26 - 60
20	do 2	5 - 11	4-13 dni	25 - 55
	2 - 8	3 - 7		19 - 35
25	do 2	4 - 8	2,5-10 dni	18 - 34
	2 - 8	3 - 6		16 - 32
30	do 2	3 - 6	1,5 -8 dni	14 - 30
	2 - 8	2 - 5		9 - 20

Uwaga: 1. Pierwsza cyfra - po użyciu pocisków artylerii lufowej, raketowej oraz głowic i bomb typu kasetowego /po użyciu amunicji z zapalnikiem o działaniu uderzeniowym/.

Druga - po użyciu lotniczych bomb chemicznych, amunicji z zapalnikiem czasowym, przyrządy wylewcze.

2. W terenie bez roślinności trwałość podaną w zestawieniu należy pomnożyć przez 0,8, a w lesie przez 10.

3. W temperaturach ujemnych /rzędu - 10°C - 20°C/ przy pokrywie śnieżnej, środek trujący typu R-35 utrzymuje się około jednego miesiąca, natomiast środek trujący typu WR-55 przy użyciu rakiet typu kasetowego - do 2 miesięcy, a przy użyciu rakiet typu zbiornikowego - do 4 miesięcy.

Ciekły destylowany iperyt siarkowy w terenie jest niebezpieczny ze względu na obecność samej cieczy i pary. Trwałość iperytu w terenie obrazuje tabela 28.

Trwałość iperytu w terenie o pokryciu roślinnym

Temperatura gleby w °C	Prędkość wiatru w m/s.	T r w a ł o ś ć w g o d z i n a c h			
		po użyciu amunicji z zapalnikiem o działaniu uderzeniowym		po użyciu amunicji z zapalnikiem o działaniu czasowym	
		działanie kropel	działanie par	działanie kropel	działanie par
10	do 2	6 - 7	48-55	20-22	100-120
	2-8	4 - 5	30-35	12-15	50-60
20	do 2	3 - 4	30-32	9-10	60-70
	2-8	2 - 3	18-20	5-6	25-30
30	do 2	1 - 2	17-19	3-4	20-25
	2-8	0,5- 1	9-11	1-2	12-16

Uwaga: 1. Mniejszy czas działania toksycznego środka trującego należy stosować przy większej prędkości wiatru.

2. W terenie bez pokrycia, wielkości podane w tabeli należy pomnożyć przez współczynnik 0,8.

3. Czas działania toksycznego par środka trującego jest 10 razy większy od wielkości podanych w tabeli.

2. Niebezpieczeństwo rozprzestrzeniania się par i aerozolu środków trujących z wiatrem

Pary i aerozole środków trujących, roznoszone są wiatrem od rejonu napadu w postaci obłoku pierwotnego i wtórnego.

Obłokiem pierwotnym skażonego powietrza nazywa się obłok pary i mgły /aerozolu/ środka trującego, tworzący się w momencie wybuchu pocisków /bomb, głowic, kaset/ chemicznych.

Odległość od podwietrznego skraju ostrzału /bombardowania/ amunicją chemiczną do rubieży, na której przebywanie ludzi bez środków ochrony przed skażeniami w atmosferze skażonego powietrza jest bezpieczne, nazywa się zasięgiem niebezpiecznego rozprzestrzeniania się obłoku skażonego powietrza.

Zasięg rozprzestrzeniania się obłoku pierwotnego zależy od ilości środka trującego, przechodzącego podczas wybuchu amunicji chemicznej w stan pary i mgły /aerozolu/, toksyczności środka trującego, rozmiarów rejonu skażonego, pionowej stateczności przyziemnych warstw powietrza, prędkości wiatru.

Jednocześnie z planowaniem uderzeń chemicznych, zwłaszcza w pobliżu wojsk własnych lub na planowanych kierunkach ich działań, każdorazowo określa się warunki bezpieczeństwa wojsk własnych. Wielkość bezpiecznego oddalenia wojsk własnych od planowanych uderzeń chemicznych zależy od rodzaju i typu środka przenoszenia broni chemicznej.

Wielkość pasa bezpieczeństwa odległość L_b od środka rejonu uderzenia dla własnych wojsk położonych blisko rejonu celu, określa się za pomocą odpowiednich wzorów.

a/ Określenie pasa bezpieczeństwa L_b dla rakiet z ładunkiem chemicznym typu kasetowego

- przy kierunku wiatru w stronę nieprzyjaciela:

$$L_b = 5 U_D / U_K / \quad /12/$$

- przy kierunku wiatru od strony nieprzyjaciela:

$$L_b = 5 U_D / U_K / + 1 \quad /13/$$

gdzie: U_D - uchylenia środkowe startu rakiety w donośności /uwzględnia się, gdy płaszczyzna startu rakiety zbliżona jest do prostopadłej w stosunku do rubieży położenia własnych wojsk/;

U_K - uchylenie środkowe startu rakiety w kierunku /uwzględnia się, gdy płaszczyzna startu rakiety zbliżona jest do równoległej w stosunku do rubieży położenia własnych wojsk/;

1 - odległość rozprzestrzeniania się par środka trującego o niebezpiecznym stężeniu dla własnych wojsk.

Wielkości uchyień środkowych i odległości rozprzestrzeniania się par środka trującego rakiety typu kasetowego, w zależności od rodzaju rakiety, odległości startu i prędkości wiatru podane są w tabelach 29-30.

Tabela 29

Wielkości 5 uchyleń środkowych rakiet w km

Odległość startu w km	Rakieta takt. R-30		Rakieta takt. R-70		Rakieta oper.-takt. R-170		Rakieta oper.-takt. R-300	
	5 U _D	5 U _K	5 U _D	5 U _K	5 U _D	5 U _K	5 U _D	5 U _K
10	2,2	0,3	-	-	-	-	-	-
12	2,1	0,4	-	-	-	-	-	-
15	1,9	0,5	1,3	0,5	-	-	-	-
20	1,6	0,6	0,9	0,7	-	-	-	-
25	1,4	0,8	0,9	0,9	-	-	-	-
30	1,5	1,2	1,1/ 1,6 ^{xx}	1,5/ 0,9 ^{xx}	-	-	-	-
40	1,6 ^x	1,5 ^x	2,0	1,4	-	-	-	-
50	-	-	2,7	1,8	-	-	1,5	1,3
60	-	-	2,8	2,3	2,2	1,5	1,6	1,4
65	-	-	2,6	2,8	2,2	1,6	1,6	1,4
68	-	-	2,4	3,0	2,3	1,6	1,7	1,4
80	-	-	-	-	2,3	1,8	1,8	1,5
100	-	-	-	-	2,5	2,0	2,0	1,8
125	-	-	-	-	2,8	2,3	2,3	2,0
150	-	-	-	-	3,0	2,5	2,6	2,3
175	-	-	-	-	3,1	2,8	2,8	2,5
200	-	-	-	-	3,2	3,0	3,0	2,8
225	-	-	-	-	-	-	3,2	3,0
250	-	-	-	-	-	-	3,4	3,3
275	-	-	-	-	-	-	3,5	3,3
300	-	-	-	-	-	-	3,6	3,3

x/ - wartości uchyleń podano dla odległości 32 km;

xx/ - licznik dotyczy rakiet z tarczami, mianownik dotyczy rakiet bez tarcz.

Tabela 30

Odległość rozprzestrzeniania się par środka trującego "1" przy wybuchu rakiety typu kasetowego

Prędkość wiatru w m/s.	Wielkość "1" w km	
	Rakiety taktyczne /R-30 i R-70/	Rakiety oper.-taktycz- ne /R-170 i R-300/
1-3	2	2-3
5	4	5
8	7	8
10	11	11

b/ Określenie pasa bezpieczeństwa L_b dla rakiet z ładunkiem chemicznym typu zbiornikowego

Pas bezpieczeństwa L_b przy wykonywaniu uderzeń rakietami z ładunkiem chemicznym typu zbiornikowego określa się ze wzoru:

$$L_b = 5 U + 1 \quad /14/$$

gdzie: U - średnie uchylenie środkowe w donośności i kierunku;

1 - odległość rozprzestrzeniania się par środka trującego o niebezpiecznym stężeniu dla własnych wojsk.

Wielkości średnich uchyżeń zależne od odległości startu i rodzaju rakiet podane są w tabeli 31, a wielkości "1" zależne od kierunku i prędkości wiatru w rejonie wybuchu przedstawia tabela 32.

Tabela 31

Wielkości 5 uchyżeń średnich uchyżeń rakiet taktycznych i operacyjno-taktycznych

Rakieta R-30		Rakieta R-70		Rakieta R-170		Rakieta R-300	
Odległość startu w km	5 U	Odległość startu w km	5 U	Odległość startu w km	5 U	Odległość startu w km	5 U
1	2	3	4	5	6	7	8
10	0,41	15	0,9	60	1,9	50	1,4
12	0,41	20	0,8	80	2,1	60	1,5
14	0,42	25	0,9	100	2,3	80	1,7
16	0,43	30	1,3	120	2,5	100	1,9
18	1,1			130	2,6	125	2,2
20	1,1	40	1,7	140	2,7	150	2,5
22	1,1	50	2,3	150	2,8	175	2,7
24	1,1	60	2,6	160	2,8	200	2,9

1	2	3	4	5	6	7	8
26	1,2	65	2,7	170	2,9	225	3,1
28	1,2	68	2,7	180	3,0	250	3,3
30	1,3			190	3,0	275	3,4
32	1,5			200	3,1	300	3,5

Tabela 32

Odległość rozprzestrzeniania się par środka trującego "1" przy wybuchu rakiety z ładunkiem chemicznym typu zbiornikowego w km

Rodzaj rakiety	Prędkość wiatru w m/s.	Kierunek wiatru i wielkość "1"	
		Wiatr w stronę nieprzyjaciela	Wiatr od strony nieprzyjaciela
Rakiety taktyczne /R-30 i R-70/	5	3	12
	10	4	23
	15	6	27
Rakiety oper.-takt. /R-170 i R-300/	5	4	20
	10	6	38
	15	8	54

Gdy wieje wiatr boczny, bezpieczne oddalenie wojsk własnych od uderzeń chemicznych niezależnie od środka przenoszenia, najwygodniej jest określać oznaczając na mapie strefy skażenia o długości "1" od punktu /punktów/ przygotowania danych i na kierunku wektora średniego wiatru z uwzględnieniem 5 uchyień środkowych.

c/ Dla środków lotniczych

$$L_b = \frac{1}{2} D + K + d_b$$

gdzie:

D - największa średnica rejonu uderzenia /w m/;

K - zapas bezpieczeństwa;

d - zasięg obłoku skażonego powietrza, w którym stężenie środków trujących może obezwładnić wojska przebywające w środkach ochronnych /1,5 - 2 km/;

d/ dla artylerii raketowej i lufowej:

$$L_b = \frac{1}{2} R + U$$

gdzie: R - maksymalny promień strefy skażenia /w m/;

U - możliwe średnie uchylenie pocisku od planowanego

miejsca wybuchu określane ze wzoru: $U = 4 U_g + 200$ m;

Ug - uchylenie środkowe w głąb, określane odpowiednio do warunków strzelania przy pomocy tabel strzelniczych.

Dla pocisków artyleryjskich w celu przeprowadzenia ogólnych kalkulacji można przyjmować wymagane oddalenie wojsk własnych od rejonu planowanego uderzenia nie mniejsze jak 5-7 km. Wielkość ta może ulec zmniejszeniu /średnio o około 2 km/ w przypadku pomyślnych warunków atmosferycznych tzn. przy kierunku wiatru zgodnie z kierunkiem działania wojsk.

Czas, w ciągu którego obłok pierwotny może działać rażąco na ludzi na różnych odległościach od celu, z reguły nie przekracza 20-30 minut. W czasie określenia odległości "1" rozprzestrzeniania się par środków trujących, należy również uwzględniać ukształtowanie i pokrycie terenu, bowiem w terenie pociętym, pagórkowatym lub zalesionym odległość "1" ulega zmniejszeniu, a stężenie par jest nierównomierne /w określonych warunkach terenowych powstawanie zastojów/.

Dla orientacyjnych obliczeń można przyjąć, że:

- każdy kilometr lasu w kierunku wiatru zmniejsza zasięg par środków trujących w terenie równinnym o 2,5 km, to znaczy, że odcinek 1 km lasu odpowiada odcinkowi 3,5 km terenu równinnego;
- każde 100 m wzniesienia ponad rejon, w którym użyto środki trujące zmniejsza zasięg par środków trujących o 1,5 km.

W warunkach inwersji przy słabych i niestałych wiatrach, skażone powietrze szybko wnika w różnego rodzaju doliny, wąwozy, lasy itp. i rozprzestrzenia się wzdłuż tych wgłębieni na odległość do 30 km.

Przy ostrzeliwaniu /bombardowaniu/ pociskami chemicznymi celów rozmieszczonych w lasach, odległość rozprzestrzeniania się obłoku skażonego powietrza będzie orientacyjnie wynosić 2-4 km. Niebezpieczeństwo porażeń w lasach będzie trwało przez cały okres inwersji i około 2-3 godzin po wschodzie słońca.

Przykład 1. Bombardowanie przeprowadzono kluczem samolotów myśliwsko-bombowych, stosując uderzenie grupowe bombami z sarinem. Na kierunku rozprzestrzeniania się obłoku znajduje się masyw leśny w odległości 14 km od granicy celu. Masyw leśny ciągnie się na odległość 15 km. Warunki meteorologiczne: izotermia - prędkość wiatru 3 m/s. Określić odległość niebezpiecznego rozprzestrzeniania się obłoku pierwotnego skażonego powietrza, z uwzględnieniem wpływu masywu leśnego.

Tabela 33

Orientacyjna odległość "1" rozprzestrzeniania się obłoku pierwotnego skażonego powietrza w mało pociętym terenie

Rodzaj środka trującego	Środki przenoszenia broni chemicznej	Odległość rozprzestrzeniania się skażonego powietrza /km/ przy prędkości wiatru							
		do 2 m/s.		2-4 m/s.		5-7 m/s.			
		izoter.	konw.	izoter.	konw.	izoter.	konw.	izoter.	konw.
1	2	3	4	5	6	7	8		
	<u>Klucz lotnictwa</u>								
WR-55	16 szt. LBCh-100 36 szt. LBCh-100 16 szt. LBCh-FW-500	27-36 56-90 54-90	12-15 19-25 21-38	18-23 32-56 36-60	5,6-7,5 11-19 12-20	12-15 21-38 18-30	- - -		
R-35	<u>Artyleria raketowa</u> - bateria - dywizjon <u>Artyleria lufowa</u> - bateria - dywizjon Lotnictwo Klucz Iim-6 Klucz SU-7b Klucz Ik-28	15-23 30-38 4,5-5,3 11-17 14-18 23-30 26-45	5-75 10-13 1,2-1,9 3,5-5,5 4,5-6 7,5-10 8,5-15	7,5-11 15-19 2,2-3,8 5,2-8,2 7-9 12-15 13-23	2,5-3,8 5-6,3 0,5-1 1,8-3,8	5-7,5 10-23 1-2 3,5-5,5	- - - - - - -		
RM-7	<u>Artyleria lufowa</u> - bateria - dywizjon - klucz lotnictwa	0,5-1 0,5-1 0,5-1	0,5-1 0,5-1 0,5-1	0,5-1 0,5-1 0,5-1	0,5-1 0,5-1 0,5-1	0,5-1 0,5-1 0,5-1	- - -		
ZRM-74	Artyleria lufowa	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,5-1	-		
R-2	<u>Artyleria raketowa</u> - bateria - dywizjon	8,8-14 18-23	3-4,4 5,9-7,5	4,4-6,5 8,8-11	1,5-2,2 3-3,7	2,9-4,4 5,9-14	- -		

Rozwiązanie:

1. W tabeli 33 dla klucza samolotów myśliwsko-bombowych, odległość rozprzestrzeniania się obłoku pierwotnego skażonego powietrza przy założonych warunkach wynosi 30 km.
2. Obliczamy głębokość lasu, który mógłby znaleźć się w zasięgu 30 km. Głębokość ta wynosi: $30 - 14 = 16$ km.
3. Określamy odległość, na którą przeniknie obłok skażonego powietrza w lesie: $16 : 3,5 = 4,5$.
4. Określamy faktyczną odległość rozprzestrzeniania się obłoku, który wynosi: $14 + 4,5 = 18,5$ km.

Odpowiedź:

Odległość niebezpiecznego rozprzestrzeniania się obłoku pierwotnego skażonego powietrza = 18,5 km.

Przykład 2. Wykonany został napad chemiczny sarinem dywizjonem artylerii w warunkach izotermii i prędkości wiatru 2 m/s. Określić odległość niebezpieczną rozprzestrzeniania się obłoku pierwotnego skażonego powietrza, jeżeli w kierunku jego przemieszczania znajdują się dwa wzniesienia /160,8 i 154,2 m/.

Średnia wysokość terenu nad poziomem morza wynosi 60 m.

Rozwiązanie:

1. Określamy za pomocą tabeli 12 odległość rozprzestrzeniania się obłoku skażonego powietrza, która wynosi 15 km.
2. Określamy sumę przewyższenia wzniesień $H = /160,8 - 60/ + /154,2 - 60/ = 100,8 + 94,2 = 195$ m.

Jeśli 100 m wzniesień /wzgórz/ zmniejsza odległość rozprzestrzeniania się obłoku o 1,5 km, to 195 m zmniejsza tę odległość o 3 km.

Odpowiedź:

Odległość rozprzestrzeniania się obłoku pierwotnego skażonego powietrza wynosi $15 - 3 = 12$ km.

Przez czas działania toksycznego /trwałość/ środków trujących w terenie rozumieć należy czas, w którym środki trujące przeważają niechronionych żołnierzy, znajdujących się w terenie skażonym. Trwałość środka trującego /działanie toksyczne/ określa się w godzinach lub dniach, po upływie których wojska mogą bezpiecznie pokonywać dany teren skażony lub znajdować się na nim dłuższy czas bez nałożonych środków ochrony.

3. Możliwość pokonywania terenu po uderzeniach chemicznych

W rezultacie parowania środka trującego z terenu i obiektów tworzy się obłok wtórny skażonego powietrza, który rozprzestrzenia się w kierunku wiatru i może spowodować porażenie żołnierzy nie ochronionych w ciągu całego czasu parowania środka trującego. Odległość rozprzestrzeniania się obłoku wtórnego skażonego powietrza zależy od gęstości skażenia, wielkości kropeł środka trującego, rozmiarów powierzchni skażonej, właściwości fizyko-chemicznych i toksycznych środków trujących oraz warunków meteorologicznych i topograficznych.

Wojska mogą pokonywać odcinki terenu, na które zostały wykonane uderzenia chemiczne, lub które zostały skażone w wyniku przesuwania się par środka trującego po upływie określonego czasu, niezbędnego na całkowity zanik środków trujących lub zmniejszenie stężenia par środków trujących do granic nie zagrażających ludziom podczas ich pokonywania w środkach obrony przeciwochemicznej.

Ustalając bezpieczny czas wejścia wojsk bez masek przeciwigazowych do rejonu położonego od strony zawietrznej celu /gdy rejon ten jest w obrębie niebezpiecznej odległości nawietrznej/, należy określić czas dotarcia obłoku do tego rejonu i czas jego zaniku. Przy obliczaniu tego czasu należy uwzględnić następujące czynniki:

- czas oddziaływania środka trującego w postaci cieczy i pary;
- wielkość obłoku skażonego powietrza, mierzona równoległe do kierunku wiatru;
- szybkość i kierunek wiatru;
- głębokość przenikania obłoku /zmniejszenie szybkości i głębokości poruszania się obłoku przez nierówność terenu, lasy, zabudowania i inne czynniki/.

Graficzne przedstawienie na mapie wyżej wymienionych czynników, pokazane jest na rysunku, załącznik nr 4.

Odległość rozprzestrzeniania się obłoku wtórnego skażonego powietrza, określa się za pomocą tabeli 35, natomiast czas toksycznego działania obłoku wtórnego skażonego powietrza na różnych odległościach przedstawia tabela 36.

Za pomocą wyżej wymienionych tabel można rozwiązywać następujące zadania:

1. Określać odległość niebezpiecznego rozprzestrzeniania się obłoku wtórnego skażonego powietrza /tabela 34, 35/.

2. Określić czas /po przeniknięciu obłoku do rejonu rozmieszczenia wojsk/, po upływie którego możliwe będzie wykonywanie zadań bez masek przeciwigazowych /tabela 36/.
3. Obliczać odległość /od rejonu napadu bronią chemiczną/, na której wojska po upływie określonego czasu od przeniknięcia obłoku, mogą wykonywać zadania bez masek przeciwigazowych /tabela 36/.
4. Określić odległość, na której żołnierze mogą bezpiecznie przebywać w obłoku wtórnym skażonego powietrza w przeciągu 1 godziny /tabela 37/.
5. Określić czas /po przeniknięciu obłoku/, po upływie którego można bezpiecznie przebywać bez masek przeciwigazowych w obłoku wtórnym skażonego powietrza w ciągu 1 godziny /tabela 37/.

Posługując się tabelami 34 - 37 należy pamiętać, że czas zdjęcia masek przeciwigazowych i wykonywania zadań bez nich określa dowódca na podstawie danych z rozpoznania skażeń.

Przykład. O godzinie 7.00 wykonano napad chemiczny kluczem samolotów myśliwsko-bombowych używając sarinu w LBOCh. Warunki meteorologiczne: izotermia, wiatr niestały 2 m/s., temp. gleby 10°C. Określić:

1. Maksymalną odległość rozprzestrzeniania się obłoku wtórnego skażonego powietrza.
2. Czas /od początku stosowania broni chemicznej/, po upływie którego możliwe będzie przebywanie pododdziału bez masek przeciwigazowych w rejonie ześrodkowania, odległym o 6 km od rejonu bombardowania /skażonego/.
3. Odległość od rejonu bombardowania /skażonego/ do rubieży, na której pododdział po upływie 3 godzin od przeniknięcia obłoku do tej rubieży, może wykonywać zadanie bez masek przeciwigazowych, znajdując się w obłoku wtórnym skażonego powietrza w przeciągu 1 godziny.
4. Czas do przeniknięcia obłoku wtórnego skażonego powietrza, po upływie którego możliwe będzie działanie pododdziału, w obłoku wtórnym bez masek przeciwigazowych w ciągu 1 godziny na odległość 9 km od rejonu bombardowania /skażonego/.

Rozwiązanie:

1. W tabeli 35 w rubryce odpowiadającej warunkom przykładu, odnajdujemy odległość rozprzestrzeniania się obłoku wtórnego skażonego po wietrze - 20 km.
2. W tabeli 34 odnajdujemy czas przeniknięcia obłoku do rejonu ześrodkowania pododdziału - 0,75 godz. /45 minut/. W tabeli 36 odnajdujemy czas rażącego działania obłoku 3 godz. Czas użycia broni chemicznej - godzina 7.00. Żołnierze mogą więc zdjąć maski przeciwigazowe - 7 godz. + 0,75 godz. + 3 godz. = 10,75 godziny - o godzinie 10.45 /według czasu astronomicznego/ lub po upływie 3,75 godz. licząc od momentu użycia broni chemicznej.
3. W tabeli 37 w rubryce odpowiadającej warunkom przykładu /sarin, LBOCh, początek działania po 3 godz. od podejścia obłoku/ dla powierzchni skażonej 24 ha odnajdujemy odległość 4 km /ponieważ w przykładzie prędkość wiatru jest mniejsza od 3 m/s./.
4. Z tabeli 37 /dla warunków zadania/ wynika, że na odległości 9 km można pokonywać obłok wtórny skażonego powietrza, bez masek przeciwigazowych w ciągu 1 godz. po upływie 0,5 godz. od jego przeniknięcia do tej rubieży.

Tabela 34

Orientacyjny czas przenikania obłoku skażonego powietrza w zależności od prędkości wiatru

Odległość od rejonu użycia broni chemicznej /km/	Czas przenikania w godzinach przy prędkości wiatru				
	1 m/s.	2 m/s.	3 m/s.	4-5 m/s.	6-7 m/s.
2 - 4	0,75	0,5	0,25	0	0
5 - 7	1,5	0,75	0,5	0,25	0,25
8 - 10	2	1	0,5	0,5	0,25
12 - 14	3	1,25	0,75	0,5	0,5
16 - 18	3,5	1,5	1,0	0,75	0,5
20 - 22	4,5	2,0	1,5	1,0	0,75
24 - 26	5	2,5	1,75	1,25	0,75
28 - 30	5,5	3,0	2,0	1,0	1,0
32 - 50	6,5-9,5	3,5-4,5	2-3	1,5-2	1,0-1,5

Tabela 35

Odległość rozprzestrzeniania się obłoku wtórnego skażonego powietrza

Rodzaj środka trującego	Środki przenoszenia broni chemicznej	do 2 m/s.		2-4 m/s.		5-7 m/s.	
		izoter.	konwekc.	izoter.	konwekc.	izoter.	konwekc.
WR-55	rakiety lotnictwo	10-38	6,5-23	7-23	5,5-12	6,5-18	-
		7,5-32	3-14	4,5-22	2,5-6	3,5-18	-
R-35	artyleria lufowa i rakietowa lotnictwo	15	9	10	6	7,5	-
		20	9	10.	7	10	-
RM-7	artyleria lufowa lotnictwo	7	4,5	4,5	3,5	1,5	-
		7	4,5	4,5	3,5	1,5	-
ZRM-74	artyleria lufowa	7	1,5	4,5	1,5	1,5	-
R-2	artyleria rakietowa	9	2	6	1	4	-

Uwaga: Przy stałym wietrze oraz przy inwersji odszukana w tabeli odległości dla izotermii należy zwiększyć dla R-35 3 razy i dla WR-55, RM-7, ZRM-74 2 razy.

Czas toksycznego działania obłoku wtórnego skażonego powietrza
na różnych odległościach /w godzinach/

Stopień pionowej statecz. powietrza	Czas toksycznego działania											
	S a r i a					I p e r y t						
	Przy temperaturze gleby /w stopniach C/											
	0	10	20	30	10	20	30	10	20	30		
2	6-7	4-4,5	2-2,5	1-2	10-12	6-7	3-4,5	10-12	6-7	3-4,5		
3	6-6,5	3,5-4,5	2-2,5	1-1,5	8,5-12	5-7	2,5-4	8,5-12	5-7	2,5-4		
4	6-6,5	3-4	2-2,5	1-1,5	6,5-11,5	4-6,5	1,5-3,5	6,5-11,5	4-6,5	1,5-3,5		
5	5-6	2-4	1,5-2	1	3-9,5	2-5,5	1-2,5	3-9,5	2-5,5	1-2,5		
6	4-6	2-3	1-2		1,5-8	1-4,5	1-2,5	1,5-8	1-4,5	1-2,5		
8	2-4	1-2	1		1-2	1-1,5	1	1-2	1-1,5	1		
10	1-3	1			1			1				
15	1											
20												
		Poniżej godziny						poniżej godziny				
2	4-6	1,5-3,5	1-2	1	1,5-8	1-4,5	1-2	1,5-8	1-4,5	1-2		
3	2-5,5	1-2,5	1-1,5		1-5	1-3	1-1,5	1-5	1-3	1-1,5		
4	1,5-4,5	1-2	1-1,5		1-3	1-2	1-1,5	1-3	1-2	1-1,5		
5	1-3	1-1,5			1			1				
6	1	1										
8		Poniżej godziny						poniżej godziny				
10												

Uwaga: 1. Wielkości podane w tabeli uwzględniają czas od momentu przeniknięcia obłoku do rozpatrywanego rejonu.

2. Po upływie podanego czasu można zdjąć maski przeciwgazowe.

3. Mniejszy czas działania toksycznego dotyczy prędkości wiatru do 3 m/s., większy - prędkość wiatru powyżej 3 m/s.

Tabela 37

Odległości, na których można bezpiecznie przebywać w obłoku wtórnym skażonego powietrza w przeciągu 1 godziny /czas potrzebny do przekroczenia terenu skażonego

Powierzchnia rejonu napadu chemicznego /w ha/	Czas po przeniknięciu obłoku do rozpatrywanego obiektu /w godz./	Odległość od rejonu napadu chemicznego w km		
		S a r i n		Iperyt
		Przy użyciu pocisków chemicznych rakiet i kaset bombowych	Przy użyciu lotniczych bomb chemicznych	
do 15	0	8-5	10-5	3-2
	1	3-2	5-3	2-1
	3	2-1	4-2	1,5-0,5
15 - 40	0	15-9	16-10	6-4
	1	5-3	9-7	4-2
	3	4-2	7-4	2-1
Powyżej 40	0	16-10	18-13	8-5
	1	7-4	12-8	6-4
	3	5-2	8-5	5-2
	5	5-1	6-3	1-1,5

- Uwaga:
1. Dane w tabeli dotyczą izotermii. Przy konwekcji odległości będą 2 razy mniejsze od podanych w tabeli.
 2. Pierwsze cyfry dotyczą wiatru powyżej 3 m/s., drugie-do 3 m/s.
 3. Dane w tabeli dotyczą wiatru niestałego. Przy stałym wietrze po przeniknięciu obłoku do rozpatrywanego obiektu dla wszystkich czasów o wartości do 1 godziny, bezpieczne odległości będą równe maksymalnej odległości rozprzestrzeniania się obłoku wtórnego, a dla czasów powyżej 1 godziny-bezpieczne odległości będą dwa razy większe od przedstawionych w tabeli.

Wyżej podane przykłady, stanowią dane wyjściowe do prognozowanej oceny, co do możliwości działania wojsk własnych, w rejonach oddziaływania środków trujących. Podjęcie natomiast decyzji, przez dowódcę batalionu /pułku/, na wejście w teren bez środków ochronnych, możliwe będzie tylko na podstawie danych wyników rozpoznania skażeń chemicznych.

Rozdział VIII

=====

ZABEZPIECZENIE W AMUNICJĘ CHEMICZNĄ

1. Zabezpieczenie wojsk w rakiety i amunicję chemiczną

Zabezpieczenie wojsk w rakiety i amunicję chemiczną organizuje się w ramach ogólnego systemu zabezpieczenia tyłowego oddziału, związku taktycznego i operacyjnego. Spełnia ono w tym systemie zasadniczą rolę. Treścią pracy organów zaopatrzenia jest terminowe i ciągłe zaopatrywanie walczących wojsk w rakiety, głowice z ładunkami chemicznymi, raketowe materiały napędowe i amunicję chemiczną. Zgodnie z obowiązującym systemem zaopatrywania rakiety, głowice z ładunkiem chemicznym dostarczane są z centralnych składów rakiet i głowic do frontu /armii/ niescalone z głowicami i nie napełnione raketowymi materiałami napędowymi. Natomiast oddziały i związki taktyczne otrzymują w stanie gotowym, to znaczy połączone już z głowicami i rakietami napełnione materiałem napędowym. W odróżnieniu od rakiet amunicja chemiczna dostarczana jest ze składnic i składów do wojsk w stanie scalonym i gotowym do natychmiastowego użycia. W ramach ogólnego zabezpieczenia tyłowego zaopatrzeniem w rakiety, głowice z ładunkiem chemicznym i amunicją chemiczną wojsk zajmują się organa służby uzbrojenia poszczególnych szczebli dowodzenia.

Do zasadniczych zadań organów tyłowych szczebla operacyjnego zabezpieczających związki taktyczne i oddziały raketowe w rakiety chemiczne i amunicję chemiczną należy zaliczyć:

- przygotowanie rakiet, ich łączenie z głowicami z ładunkiem chemicznym oraz napełnianie raketowymi materiałami napędowymi;
- przygotowanie amunicji chemicznej pod względem technicznym do wydania jej wojskom;
- zaopatrywanie technicznych oddziałów raketowych w rakiety, głowice z ładunkiem chemicznym i raketowe materiały napędowe;
- zaopatrywanie związków taktycznych i oddziałów artylerii w amunicję chemiczną do broni konwencjonalnej;
- przechowywanie rakiet, głowic z ładunkiem chemicznym, raketowych materiałów napędowych i amunicji chemicznej do broni konwencjonalnej;

- dowóz rakiet, głowic z ładunkiem chemicznym, raketowych materiałów napędowych i amunicji chemicznej od stacji rozdzielczych /portów/ do stacji, lotnisk /przystani/ wyładowniczych oraz wyładunek tychże na wymienionych punktach;
- dowóz gotowych rakiet chemicznych i amunicji chemicznej do związków taktycznych, oddziałów raketowych i artylerii;
- zabezpieczenie drogowe technicznych oddziałów raketowych oraz zabezpieczenie drogowo-mostowe przewozu rakiet, głowic z ładunkiem chemicznym, raketowych materiałów napędowych /RMN/ oraz amunicji chemicznej do broni konwencjonalnej;
- ochronę i obronę technicznych oddziałów raketowych, składów raketowych materiałów napędowych, amunicyjnych, stacji /przystani/, lotnisk, rejonów załadowania i wyładowania, transportów kolejowych i kolumn samochodowych przewożących rakiety, głowice z ładunkiem chemicznym, raketowe materiały napędowe i amunicję chemiczną do broni konwencjonalnej;
- organizację naprawy rakiet i jej realizację we frontowym warsztacie raketowym i radiolokacji.

Uwaga:

Pod mianem gotowej rakiety chemicznej należy rozumieć raketę scaloną z głowicą z ładunkiem chemicznym i napełnioną raketowymi materiałami napędowymi.

Z powyższego wynika, że zaopatrzenie wojsk w gotowe rakiety chemiczne i amunicję chemiczną spełnia jedno z zasadniczych ról, niezbędnych do osiągnięcia celu danej operacji. Dlatego też szczególną uwagę należy zwrócić na takie usytuowanie technicznych oddziałów raketowych i takie urzutowanie amunicji chemicznej, które zabezpieczy bezawaryjną pracę tym oddziałom i sukcesywne zaopatrywanie wojsk w rakiety chemiczne i amunicję chemiczną do broni konwencjonalnej.

Potrzeby wojsk w raketach i amunicji chemicznej

Jednym z zasadniczych problemów w zaopatrywaniu wojsk jest określenie potrzeb w raketach i amunicji chemicznej, wielkości których w zależności od warunków mogą być różne.

Wielkości potrzeb w raketach i amunicji chemicznej zależą od następujących czynników:

- rodzaju działań bojowych;
- roli i miejsca oraz zadań związku operacyjnego, taktycznego /oddziału/ w działaniach bojowych;

- ukompletowania i wyposażenia związku operacyjnego, taktycznego względnie oddziału;
- możliwości bojowych wojsk nieprzyjaciela;
- warunków terenowych i klimatycznych;
- możliwości produkcyjnych technicznych oddziałów raketowych oraz dobowej przepustowości punktów i składów amunicji;
- możliwości przewozowych naszych wojsk;
- warunków dowozu rakiet i amunicji chemicznej.

Analizując wyszczególnione wyżej czynniki wpływające na wielkość potrzeb w rakietach i amunicji chemicznej dochodzimy do wniosku, że niektóre z nich bezpośrednio określają wysokość potrzeb, natomiast inne warunkują ich zabezpieczenie, a jeszcze inne powodują wahania w ich dostarczaniu. Wielkość zużycia i potrzeby wojsk w rakietach i amunicji chemicznej w warunkach współczesnej walki również się zmieniają, nie tylko ze względu na dużą manewrowość wojsk, ale i ze względu na wprowadzenie nowych środków walki. Zastosowanie broni masowego rażenia oraz zwiększenie tempa działań bojowych przyczynia się do zmniejszenia zużycia amunicji do broni konwencjonalnej, a jednocześnie do zwiększenia zużycia różnego rodzaju rakiet z ładunkiem chemicznym i jądrowym. Nie będzie czasu na częste rozwijanie oddziałów artylerii, a co za tym idzie - okres przebywania ich w jednym miejscu znacznie się skróci i zużycie amunicji ulegnie zmniejszeniu. W takich sytuacjach główne zadanie ogniowe przejmą oddziały raketowe. Wynikną również wahania w ilości zużywanych rodzajów amunicji chemicznej do broni konwencjonalnej. O ile amunicji chemicznej do 122 mm armat i wozów bojowych BM-21 zużywać się będzie więcej z powodu tego, że mogą one dłuższy okres czasu oddziaływać na nieprzyjaciela /donośność 20 km i więcej/, o tyle amunicji chemicznej do 122 mm hb wz. 38 i wozów bojowych BM-14 zużyje się o wiele mniej /zasięg 122 mm hb wz. 38 i wozów bojowych BM-14 do 12 km/.

Doświadczenia z ćwiczeń prowadzonych w sztabach /na mapach/ i w terenie /szkieletowych/ wykazują, że przeciętne zużycie rakiet z ładunkiem chemicznym i amunicji chemicznej w działaniach bojowych może wynosić:

a/ w operacji zaczepnej frontu:

- rakiet operacyjno-taktycznych - około 53-88 szt.;
- rakiet taktycznych-około 97-162 szt.;
- raketowych materiałów napędowych - około 237-392 ton ;

- amunicji chemicznej do broni konwencjonalnej - około 0,3-0,5
jo;

b/ w operacji zaczepnej armii:

- rakiet operacyjno-taktycznych - około 14-22 szt.;
- rakiet taktycznych około - około 26-38 szt.;
- raketowych materiałów napędzonych- około 62-98 ton;
- amunicji chemicznej do broni konwencjonalnej od 0,3-1,0 jo;
/0,3 jo dla artylerii lufowej, zaś ok. 1,0 jo dla artylerii
raketowej/;

c/ dla dywizji zmechanizowanej na jeden dzień walki:

- rakiet taktycznych - około 6-8 szt.;
- amunicji chemicznej do broni konwencjonalnej od 0,3-1,0 jo;
/0,3 jo dla artylerii lufowej, zaś do 1,0 jo dla artylerii
raketowej/.

Wielkość potrzeb raketowych materiałów napędzonych na opera -
cję frontową /armijną/ oblicza się na podstawie:

- ilości zużycia ich do napełniania rakiet w okresie organizacji
operacji i w trakcie jej trwania /według ilości przydzielonych
rakiet na operację przez wyższy szczebel dowodzenia/;
- wielkości ustalonej rezerwy raketowych materiałów napędzonych
/która winna się kształtować w granicach 25-50% planowanych
potrzeb raketowych materiałów napędzonych/;
- ilości raketowych materiałów napędzonych, które front /armia/ po-
winien posiadać pod koniec operacji /dla zabezpieczenia potrzeb
następnej operacji frontowej względnie armijnej/.

Potrzeby w raketach z ładunkiem chemicznym, raketowych ma-
teriałów napędzonych i w amunicji chemicznej, powinny być zaspokaja-
ne sukcesywnie i terminowo. Nie można dopuścić do tego, ażeby nastą-
piły zakłócenia w poszczególnych punktach zaopatrywania i ogniwach
dowozu, ponieważ może to spowodować przerwę w dostawie wojskom go -
towych rakiet i amunicji chemicznej, w konsekwencji czego może dojść
do niewykonania zadań przez wojska w prowadzonej operacji.

Zaopatrywanie wojsk w rakiety i amunicję chemiczną

Ilość gromadzonych zapasów rakiet z ładunkiem chemicznym i
amunicją chemiczną oraz raketowych materiałów napędzonych przed
rozpoczęciem operacji powinna pokrywać planowane ich potrzeby, łącz-

nie z ustaloną rezerwą na przewidywaną operację. Dlatego też dla zapewnienia ciągłości ich gromadzenia pododdziały, oddziały, związki taktyczne i operacyjne posiadają odpowiednie zapasy rakiet i amunicji /a w tym również i chemicznych/. Urzutowanie nagromadzonych zapasów wymienionych środków materiałowych powinno zabezpieczać w czasie wykonania zadań i dokonywanie nimi szybkiego manewru w czasie prowadzonej operacji.

Zapasy rakiet z ładunkiem chemicznym przydzielone frontowi /armii/ na operację są w części utrzymywane /gotowe rakiety/ w wojskach raketowych i częściowo /w niepełnej gotowości/ w technicznych oddziałach raketowych frontu /armii/. Zapasy raketowych materiałów napędowych przechowywane są w 60-70% we frontowym składzie /wysuniętych oddziałach frontowego składu/ raketowych materiałów napędowych oraz w 40-30% w technicznych oddziałach raketowych wyposażonych w odpowiedni transport do dowozu i przechowywania.

Naliczanie potrzeb rakiet z ładunkiem chemicznym dla stworzenia nakazanych zapasów przeprowadza się w sztukach /w niektórych wypadkach w kompletach/, zaś raketowych materiałów napędowych - w jednostkach ciężaru /tonach/ a amunicji chemicznej w jednostkach ognia /jo/. Jednostka ognia jest to ilość amunicji ustalona normami na jednostkę broni /7,62 mm karabinek AK, pistolet P-64/, sprzęt artyleryjski /122 mm armatę/ itd.

Rozróżniamy jednostki ognia pojedyncze i zbiorowe. Pojedynczą jednostką ognia określa się amunicję przypadającą według norm na jednostkę broni. Zbiorowa jednostka ognia jest to suma pojedynczych jednostek ognia np.: baterii, dywizjonu, pułku artylerii, dywizji itd.

Zapasy amunicji utrzymywane w wojskach dzielą się na:

- zapasy ruchome, które występują na szczeblu oddziału, dywizji i armii;
- zapasy przechodnie występujące na szczeblu frontu;
- zapasy doraźne, które są przydzielane ponad zapasy ruchome przez wyższy szczebel dowodzenia, na zabezpieczenie wykonania ogniowego przygotowania natarcia lub opóźniania wojsk nieprzyjaciela w podejściu do przedniego skraju naszego pasa obrony itp.

Zapasy ruchome i przechodnie muszą być stale odtwarzane, ażeby nie dopuścić do nadmiernego ich zaniżania, a co za tym idzie do obniżania gotowości bojowej wojsk. Dopuszcza się zaniżanie zapasów amunicji do 25-30% w stosunku do stanu wyjściowego.

Należy tu nadmienić, że pojedyncza jednostka ognia dla danego kalibru uzbrojenia, nie ujmuje w swym składzie amunicji chemicznej. Dlatego też zaopatruje się w nią wojska na specjalne zapotrzebowania i przekazuje wraz z transportem jako zapas doraźny bateriom, wymienionych w zapotrzebowaniu oddziałów artylerii.

Z uwagi na bezpieczeństwo i specyficznych warunków jej przechowania /toksyczne działanie/, amunicję chemiczną do broni konwencjonalnej przechowuje się jedynie w składach szczebla operacyjnego, to znaczy w polowych składach amunicji frontu i armii. Amunicję chemiczną w składach armii przechowuje się wraz z inną amunicją specjalną na transporcie samochodowym poszczególnymi kalibrami /122 mm naboje do hb wz. 38, 122 mm naboje do armaty i 152 mm naboje do hb wz. 37 osobno, a 140 mm i 122,4 mm pociski raketowe do wozów bojowych BM-14 i 21 osobno/, w specjalnie do tego przeznaczonym rejonie, w odległości nie mniejszej jak 100 m od pozostałych rodzajów amunicji. Transport z amunicją chemiczną winien być rozśrodkowany grupami /każda grupa inny kaliber i rodzaj/, z przestrzeganiem zasad maskowania. Odległość między grupami samochodów winna wynosić nie mniej niż 50-75 m, a pomiędzy poszczególnymi samochodami 10-15 m. Natomiast w składach frontu amunicję chemiczną przechowuje się podobnie jak w armijnym składzie amunicji z tym jednak, że utrzymuje się ją w stosach umieszczonych na ziemi /na podkładach/ w niszach, wykopach i schronach. W jednym stosie wolno złożyć nie więcej jak 0,5 zagonu amunicji. Rozmieszcza się ją grupami /według kalibru i rodzaju/. Odległość między grupami stosów winna wynosić nie mniej jak 50-75 m, a pomiędzy stosami 30-50 m.

W celu ciągłego i terminowego zabezpieczenia działań bojowych wojsk, umożliwienia szybkiego manewru amunicją i zmniejszenia możliwości jej strat - ruchome i przechodnie zapasy amunicji chemicznej do broni konwencjonalnej proponuje się urzutowywać w sposób następujący:

Lp.	Rodzaj amunicji	Zapasy ruchome		Zapasy przechodnie	
		w transporcie armii //jł/	razem w armii //jł/	w składach frontu //jł/	razem w froncie //jł/
1.	122 mm i 152 mm naboje do haubic, haubic armat i armat	0,15	0,15	0,25	0,4
2.	140 mm i 122,4 mm pociski raketowe do BM-14 i BM-21	0,5	0,5	0,5	1,0

System zaopatrywania wojsk w rakiety z ładunkiem chemicznym i amunicją chemiczną oparty jest na zasadzie, że szczebel nadrzędny zaopatruje szczebel podległy. Zaopatrywanie wojsk w rakiety z ładunkiem chemicznym i amunicją chemiczną odbywa się na podstawie uprzednio opracowanych ogólnych planów zaopatrzenia oddziałów, związków taktycznych i operacyjnych w rakiety i amunicję.

Zaopatrywanie wojsk w rakiety z ładunkiem chemicznym przebiega w następujących ogniwach: zakłady produkcyjne /centralne magazyny głowic i rakiet/ - front - armia /frontowe oddziały i związki raketowe/ - armijne i dywizyjne oddziały oraz związki raketowe - pododdziały raketowe. Natomiast zaopatrywanie wojsk w amunicję chemiczną przebiega w ogniwach: zakłady produkcyjne /centralne magazyny amunicji/ - front - armia - bezpośrednio stanowiska ogniowe zainteresowanych oddziałów.

W szczególnych wypadkach może nastąpić pominięcie niektórych ogniw zaopatrywania np.: przy zaopatrywaniu związku i oddziałów raketowych wspierających wojska grupy operacyjnej działającej w specyficznych warunkach bojowych itp.

Należy nadmienić, że za zaopatrywanie wojsk w rakiety z ładunkiem chemicznym i amunicją chemiczną odpowiedzialni są szefowie służby uzbrojenia frontu i armii.

Przygotowanie techniczne rakiet z ładunkiem chemicznym

Dowożone rakiety /bez gotowości/ i głowice z ładunkiem chemicznym, przez samodzielny dywizjon dowozu rakiet, ze stacji wyładowniczych i punktów zaopatrywania do polowej technicznej bazy raketowej frontu /armii/ są kierowane na punkt przyjęcia rakiet i głowic. Na punkcie przyjęcia rakiet i głowic dokonuje się zewnętrznego przeglądu dostarczonych rakiet i głowic z ładunkiem chemicznym, przeładowuje się głowice z ładunkiem chemicznym z samochodów - magazynów samodzielnego dywizjonu dowozu rakiet na samochody - magazyny polowej technicznej bazy raketowej, zamienia się próżne naczepy polowej technicznej bazy raketowej na naczepy z dowiezionymi raketami, względnie dokonuje się przeładunku rakiet z naczep samodzielnego dywizjonu dowozu rakiet na naczepy polowej technicznej bazy raketowej.

Następnie głowice z ładunkiem chemicznym dostarcza się do zespołów przygotowania i przechowywania głowic, a rakiety do baterii technicznej polowej technicznej bazy raketowej.

Głowice z ładunkiem chemicznym w samochodach - magazynach w rejonie rozmieszczenia zespołów przygotowania i przechowywania głowic, kierowane są do miejsc elaboracji /punktów przygotowania i przechowywania głowic taktycznych i operacyjno-taktycznych/. Po dokonaniu sprawdzeń i montażu głowic w punktach przygotowania i przechowywania, głowice z ładunkiem chemicznym dostarczane są na punkt napełnienia i montażu poszczególnych sekcji, baterii technicznej polowej technicznej bazy raketowej - gdzie są łączone z raketą.

Rakiety operacyjno-taktyczne /bez gotowości/ oraz ich elementy z punktu przyjęcia rakiet i głowic, kierowane są na punkt kontroli technicznej rakiet operacyjno-taktycznych - sekcji kontroli i montażu rakiet OT baterii technicznej. Na punkcie kontroli technicznej dokonuje się sprawdzeń mechanizmów i urządzeń rakiety oraz montuje niektóre jej elementy. Po dokonaniu wyżej wymienionych prac rakietą otrzymuje gotowość nr 6. Z punktu kontroli technicznej rakietą przewożona jest na punkt napełniania i montażu rakiet operacyjno-taktycznych. Na punkcie napełniania i montażu - raketą napełnia się raketowymi materiałami napędowymi. Po napełnieniu rakiety OT - raketowymi materiałami napędowymi - rakietą otrzymuje gotowość nr 5. Następnie na wymienionym punkcie następuje połączenie rakiety /sprawdzonej i napełnionej raketowymi materiałami napędowymi/ z gotową głowicą z ładunkiem chemicznym. Po połączeniu rakiety z głowicą rakietą otrzymuje gotowość nr 4. Rakietą z głowicą z ładunkiem chemicznym w gotowości nr 4 - przekazywana jest do baterii dowozu, która dowozi raketę do oddziałów raketowych, względnie przechowuje ją u siebie.

Wyżej wymienione gotowości rakiet OT - są gotowościami technicznymi. Natomiast gotowości bojowe nr 3, 2 i 1 rakiety OT otrzymują w oddziałach i związkach raketowych.

Rakiety taktyczne oraz ich elementy z punktu przyjęcia rakiet i głowic, kierowane są na punkt kontroli i montażu rakiet taktycznych sekcji kontroli i montażu rakiet taktycznych - baterii technicznej. Na punkcie kontroli i montażu dokonuje się:

- sprawdzeń parametrów głowicy z ładunkiem chemicznym;
- sprawdzeń układu napędowego;
- montażu niektórych elementów rakiety;
- łączenia głowicy z ładunkiem chemicznym z raketą.

Po dokonaniu sprawdzeń i montażu niektórych elementów rakiety taktycznej - rakietę otrzymuje gotowość nr 5. Natomiast po połączeniu rakiety z głowicą z ładunkiem chemicznym rakietę otrzymuje gotowość nr 4.

Rakiety taktyczne w gotowości nr 4 przekazywane są do baterii dowozu, która dowozi je do drt dywizji, względnie przechowuje je u siebie.

Należy nadmienić, że gotowości rakiet taktycznych nr 5 i 4 są gotowościami technicznymi. Natomiast gotowości bojowe nr 3, 2 i 1 - rakiety otrzymują w oddziałach rakietowych dywizji.

Organizacja dowozu i ewakuacji rakiet z ładunkiem chemicznym oraz amunicji chemicznej do broni konwencjonalnej

Za dowóz rakiet i głowic z ładunkiem chemicznym do wojsk rakietowych bezpośrednio odpowiada szef zarządu /oddziału/ służby uzbrojenia i elektroniki frontu /armii/. Natomiast za dowóz rakietowych materiałów napędowych i amunicji chemicznej do broni konwencjonalnej bezpośrednio odpowiada kwatermistrz frontu /armii/.

Dowóz rakiet i głowic z ładunkiem chemicznym, rakietowych materiałów napędowych i amunicji chemicznej do broni konwencjonalnej organizuje się przy uwzględnieniu szeregu specyficznych właściwości tych rodzajów zaopatrzenia. Do tych właściwości należą: znaczny ciężar, duże gabaryty i specjalne urządzenia do przewozu gotowych rakiet z ładunkiem chemicznym, dużą wrażliwość na uszkodzenia, wybuch i pożar, działanie toksyczne, hydroskopijskość, korozyjne i żrące właściwości rakietowych materiałów napędowych i amunicji chemicznej.

Przewóz gotowych rakiet z ładunkiem chemicznym i amunicji chemicznej do broni konwencjonalnej dokonywany jest transportem kołowym /rakiet przy pomocy ciągników z wymiennymi naczepami, amunicji chemicznej - transportem samochodowym ogólnego przeznaczenia/, kolejowym /w specjalnych wagonach/, lotniczym oraz przy pomocy śmigłowców i transportem wodnym.

Gotowe rakiety, głowice z ładunkiem chemicznym, rakietowe materiały napędowe i amunicję chemiczną przekazuje się frontowi na stacjach rozdzielczych, w portach i lotniskach. Następnie front dostarcza je na stacje /przystanie/ wyładownicze oraz przekazuje związkowi operacyjnemu i taktycznemu. Na stacjach wyładowniczych, przystaniach i lotniskach rakiety i głowice z ładunkiem chemicznym oraz uzupełnianie do nich prze-

ładunku się i przewozi siłami i środkami samodzielnego dywizjonu dowozu rakiet do technicznych oddziałów i pododdziałów rakietowych.

Rakiety operacyjno-taktyczne z ładunkiem chemicznym będące w gotowości nr 4, dowożone są transportem frontowych i armijnych polowych technicznych baz rakietowych, do baterii technicznej frontowej i armijnej brygady rakiet operacyjno-taktycznych, zaś rakiety taktyczne w gotowości nr 4 do plutonów obsługi technicznej dywizjonów rakiet taktycznych dywizji wchodzących w skład frontu i armii. Rakiety operacyjno-taktyczne z baterii technicznej - dowożone są do plutonów obsługi technicznej dywizjonów rakiet operacyjno-taktycznych poszczególnych brygad. W plutonie obsługi technicznej dywizjonu rakiet operacyjno-taktycznych BROT i dywizjonu rakiet taktycznych dywizji - rakiety z ładunkiem chemicznym przekładowywane są na punktach obsługi technicznej /POT/ na wyrzutnie /uprzednio przybyłe ze stanowiska startowego baterii/, które po załadowaniu powracają do baterii na własne stanowiska startowe. Należy nadmienić, że z plutonu obsługi technicznej dywizjonu rakiet taktycznych dywizji, rakietka może być dowieziona na naczepie do stanowiska startowego baterii i tam przekładowana na wyrzutnię /patrz załącznik nr 5 i 6/.

Rakietowe materiały napędowe ze stacji wyładowniczych dostarczane są do frontowego składu rakietowych materiałów napędowych skąd samodzielny batalion dowozu rakietowych materiałów napędowych dowozi je do polowych technicznych baz rakietowych względnie do wysuniętych oddziałów frontowego składu rakietowych materiałów napędowych. Z wysuniętych oddziałów frontowego składu rakietowych materiałów napędowych - rakietowe materiały napędowe pobierają własnym transportem polowe techniczne bazy rakietowe i dowożą do swych baterii technicznych /patrz załącznik nr 7/.

Amunicja chemiczna do broni konwencjonalnej, na specjalne zapotrzebowania, dowożona jest z armijnego polowego składu amunicji bezpośrednio do oddziałów, które będą wykonywały nią nakazane zadania. Składa się ją na stanowiskach ogniowych lub przydziela wraz z transportem do dyspozycji danego oddziału. Po opróżnieniu przydzielonego transportu z amunicji chemicznej - transport powraca do macierzystych baz /załącznik nr 8/.

Należy nadmienić, że dowóz rakiet, głowic z ładunkiem chemicznym i rakietowych materiałów napędowych do wojsk uzależniony jest od

specyfiki przewozu tychże oraz od wymogów produkcyjnych i technologicznych. Dopuszczalna szybkość przewozu rakiet transportem koło - wym wynosi - po szosach 30 km/godz., a po drogach gruntowych do 20 km/godz., zaś raketowych materiałów napędowych po drogach gruntowych do 15-20 km/godz.

Organizując dowóz rakiet, głowic z ładunkiem chemicznym, raketowych materiałów napędowych, amunicji chemicznej do broni konwencjonalnej należy planować kompleksowe wykorzystanie różnych rodzajów transportu i dublować jeden rodzaj drugim.

Ewakuację organizuje i zabezpiecza własnymi środkami szczebel zaopatrujący. Do ewakuacji wykorzystuje się przede wszystkim oprócz - niony transport po dokonaniu dowozu rakiet i amunicji chemicznej. Podlegające ewakuacji rakiety z ładunkiem chemicznym dostarczane są bezpośrednio do polowych technicznych baz raketowych.

O ile uszkodzenia rakiet przekraczają możliwości naprawcze warsztatów polowych technicznych baz raketowych, to w takim wypadku uszkodzone rakiety ewakuowane są siłami i środkami samodzielnego dywizjonu dowozu rakiet do warsztatów naprawy rakiet i radiolokacji frontu, w których dokonuje się niezbędnych napraw.

Zbędną amunicję chemiczną ze stanowisk ogniowych artylerii, ewakuuje się bezpośrednio do armijnego polowego składu amunicji. Ewakuowane uszkodzone rakiety z ładunkiem chemicznym, amunicja chemiczna, strzelane kuski i próżne opakowanie do baz, punktów i składów szczebla zaopatrującego - spisywane są z ewidencji danego pododdziału.

Za ewakuację uszkodzonych rakiet odpowiada szef zarządu /oddziału/ służby uzbrojenia frontu /armii/. Natomiast za ewakuację zbędnej amunicji chemicznej, strzelanych kuszek i próżnego opakowania kwatermistrz danego szczebla dowodzenia.

Wszelkie przedsięwzięcia z ^{związane} przygotowaniem i obsługą dróg oraz kierowaniem ruchem mające na celu zabezpieczenie przewozów rakiet, głowic z ładunkiem chemicznym, raketowych materiałów napędowych i amunicji chemicznej organizowane są w ramach ogólnowojskowego zabezpieczenia drogowego operacji organizowanego przez kwatermistrza i służbę inżynieryjno-saperską frontu /armii/. W szczególnych wypadkach dla tego celu mogą być wydzielane specjalne drogi samochodowe.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa przewozu rakiet, głowic z ładunkiem chemicznym, raketowych materiałów napędowych i amunicji chemicznej organizuje się stałą ochronę marszrut i kolumn. Dla ochrony marszrut wydziela się specjalne pododdziały ochrony i patrole. Natomiast w celu ochrony kolumn włącza się w jej skład samochody z pododdziałami do tego celu przeznaczonymi. W czasie postoju kolumn transportowych, wystawia się wzmocnione posterunki ochronne.

Kierowanie zaopatrywaniem wojsk w rakiety z ładunkiem chemicznym i amunicją chemiczną

Wszelkie zarządzenia i rozkazy odnośnie zabezpieczenia wojsk w rakiety z ładunkiem chemicznym i amunicją chemiczną, włączone są w skład operacyjnych dokumentów ogólnowojskowych. Jednakże nie wyklucza się opracowania oddzielnego planu tyłowego zabezpieczenia wojsk w rakiety /w tym z ładunkiem chemicznym/ w amunicję /w tym chemiczną/ i raketowe materiały napędowe. Plan zabezpieczenia wojsk w rakiety, głowice z ładunkiem jądrowym i chemicznym, amunicję /w tym chemiczną/ opracowuje zarząd /oddział/ służby uzbrojenia i elektroniki, a plan zabezpieczenia w raketowe materiały napędowe - szef zarządu /oddziału/ materiałów pędnych i smarów frontu /armii/. Planowanie zabezpieczenia wojsk w rakiety, głowice, raketowe materiały napędowe i amunicję obejmuje okres organizacji operacji i okres wykonywania zadania bliższego przez front /armię/. Natomiast na pozostałe dni operacji zabezpieczenie w wyżej wymienione środki materiałowe planuje się ogólnie, a następnie w trakcie działań uzupełnia i precyzuje. W dowodzeniu tyłami wojsk raketowych i oddziałami tyłowymi służby uzbrojenia szczególnego znaczenia nabiera ciągła informacja o położeniu wojsk i sytuacji taktyczno-operacyjnej. Chcąc posiadać powyższe dane należy mieć łączność ze wszystkimi organami i komórkami dowodzenia związanymi ze sobą pod względem wykonywanych zadań w zakresie zabezpieczenia i obsługi wojsk raketowych i ogólnowojskowych oraz z komórkami sztabów frontu i armii, które zasadniczo wpływają na ich organizację i pracę. Dlatego też do tych celów jest wykorzystywany system łączności ogólnowojskowej oraz wydzielane są w niej specjalne kanały a nawet szykowana specjalna sieć łączności.

Szef zarządu /oddziału/ służby uzbrojenia i elektroniki /pracujący ze swymi komórkami na KSD/ powinien mieć zorganizowaną ciągłą łączność z dowódcą wojsk raketowych i artylerii, z szefem obrony

przeciwlotniczej, z zastępcą dowódcy do spraw technicznych, z szefem służby uzbrojenia i elektroniki szczebla wyższego, z technicznymi oddziałami raketowymi, ze służbą uzbrojenia podległych oddziałów raketowych i związków ogólnowojskowych.

2. Zaopatrywanie jednostek lotniczych w amunicje chemicznej

W wyposażeniu lotnictwa operacyjnego może się także znajdować broń chemiczna obok klasycznych środków rażenia. Mogą to być bomby chemiczne i odłamkowo-chemiczne o różnym wagomiarze oraz kasety chemiczne i lotnicze urządzenia wylewcze.

Z uwagi na to, że lotnicza amunicja chemiczna może być stosowana przez lotnictwo na równi z lotniczą amunicją klasyczną, zachodzi potrzeba, aby znajdowała się ona na lotniskach obok klasycznych środków rażenia. Chodzi o to, aby w razie potrzeby można ją było wykorzystać w każdej chwili, po zapadnięciu decyzji przez wyższy szczebel dowodzenia o użyciu broni chemicznej przez daną jednostkę lotniczą. Nie może być bowiem takiej sytuacji, by w razie potrzeby jej użycia, broń ta dopiero była sprowadzana na lotniska z odległych składnic.

Wiadomo jest, że broń chemiczna odznacza się dużymi możliwościami rażenia i obozwładniania /większymi od środków klasycznych/ żywej siły przeciwnika. A zatem można wnioskować, że w czasie działań bojowych może być wykorzystywana w znacznych ilościach na różne cele. To z kolei prowadzi do twierdzenia, że z chwilą rozpoczęcia się działań bojowych na lotniskach powinny być utrzymywane stosunkowo duże jej zapasy.

Ze względu jednak na istnienie różnych rodzajów lotnictwa /lotnictwo bombowe, myśliwsko-bombowe i myśliwsko-szturmowe/, które odznaczają się różnym udźwigniem amunicji lotniczej, wysokość zapasów amunicji chemicznej na lotniskach może być różna. Na wysokość zapasów tej amunicji mogą mieć wpływ takie czynniki, jak: natężenie działań bojowych danego rodzaju lotnictwa, zadania bojowe poszczególnych jednostek lotniczych, czas przebywania danej jednostki lotniczej w danym rejonie, odległość danej jednostki lotniczej od źródeł zaopatrywania, możliwości dowozowe itp.

Aby jednakże jednostki lotnicze mogły stosować amunicję chemiczną na polu walki, niezbędny jest między innymi odpowiedni system i zasady zaopatrywania ich w tę amunicję oraz zasady przechowywania jej.

Zaopatrywaniem jednostek lotniczych lotnictwa frontowego w amunicję chemiczną zajmuje się służba uzbrojenia i amunicji /wydział/ armii

lotniczej poprzez służby uzbrojenia i amunicji lotniczej oddziałów lotniczo-technicznych.

Służba uzbrojenia i amunicji lotniczej armii lotniczej wspólnie ze służbą uzbrojenia służby inżynieryjno-lotniczej armii lotniczej oraz organami planowania uzbrojenia Sztabu Generalnego ustala perspektywiczne potrzeby amunicji chemicznej dla wszystkich jednostek lotnictwa frontowego.

Zgodnie z istniejącym systemem zaopatrywania, amunicja chemiczna wydawana jest przez wydział uzbrojenia i amunicji armii lotniczej ze składów RBAL na podstawie opracowywanych planów zaopatrywania. W tym celu wydział uzbrojenia i amunicji armii lotniczej powiadamia zainteresowane oddziały lotniczo-techniczne i zaopatrującą RBAL o rodzajach i ilościach przydzielonej amunicji chemicznej oraz o terminach i sposobach jej dowozu.

Zaopatrywaniem poszczególnych jednostek lotniczych w amunicję chemiczną zajmuje się służba uzbrojenia i amunicji oddziałów lotniczo-technicznych /sekcja uzbrojenia i amunicji/.

Do zadań tej służby należy:

- odbiór amunicji chemicznej ze źródeł zaopatrywania;
- kontrola faktycznego stanu amunicji chemicznej i dokonywanie przeglądów;
- przygotowanie i dostarczanie amunicji chemicznej jednostce lotniczej zgodnie z jej zapotrzebowaniami;
- niszczenie amunicji chemicznej nie nadającej się do użytku przy udziale służby chemicznej jednostki;
- prowadzenie ewidencji i sprawozdawczości.

Służbie tej podlega skład lotniczej amunicji klasycznej oraz magazyn amunicji chemicznej. Pod względem fachowym kierownik sekcji uzbrojenia i amunicji lotniczej oddziału lotniczo-technicznego podlega szefowi służby uzbrojenia i amunicji szczebla wyższego /DL,AL/.

Organ zaopatrujący przyjąwszy oddział lotniczo-techniczny na zaopatrzenie między innymi informuje go, z jakiego składu /źródła/ będzie otrzymywał amunicję chemiczną oraz co do porządku zaopatrywania. Do źródeł zaopatrywania jednostek lotniczych w amunicję chemiczną zalicza się składnice amunicji armii lotniczej.

W czasie działań bojowych oddział lotniczo-techniczny nie składa zapotrzebowań na amunicję chemiczną, lecz otrzymuje ją od

organu zaopatrującego zgodnie z zadaniem bojowym postawionym przez wyższy szczebel oddziałowi lotniczemu na działania bojowe, natężeniem bojowym oraz normami zużycia tej amunicji. W tym celu organ zaopatrujący /armii lotniczej/ podaje dowódcy oddziału lotniczo-technicznego nomenklaturę amunicji chemicznej, ilość i termin dostawy /odbioru/ jej zgodnie z podjętą przez wyższego dowódcę decyzją.

Zapotrzebowywanie amunicji chemicznej na szczeblu oddziału lotniczo-technicznego może mieć miejsce ewentualnie w wypadku zniszczenia przez przeciwnika wszystkich lub części jej zapasów przechowywanych na lotnisku /w rejonie lotniska/, jak również w wypadku zmiany zadania przez oddział lotniczy, względnie w razie zmiany zabezpieczanego oddziału lotniczego na oddział lotniczy innego rodzaju lotnictwa.

Dowóz amunicji chemicznej

Należyte zabezpieczenie lotnictwa operacyjnego w amunicję chemiczną w dużej mierze uzależnione jest od jej dowozu. Właściwie i należyte zorganizowany dowóz amunicji chemicznej do lotnisk i do samolotów, jest zasadniczym elementem ciągłości zaopatrywania w nią jednostek lotniczych.

Dowóz amunicji chemicznej w lotnictwie dzieli się na dowóz zewnetrzny i wewnetrzny. Dowóz zewnetrzny polega na przewiezieniu amunicji ze źródeł zaopatrywania /składnic/ do składu /magazynu/ amunicji znajdującego się w pobliżu lotniska. Dowóz wewnetrzny polega na dowiezieniu amunicji chemicznej ze składu /magazynu/ znajdującego się w rejonie lotniska do stoisk samolotów.

W dowozie zewnetrzny dominuje zasada "z góry w dół". Oznacza to, że przełożony stawiając zadania podwładnemu, obowiązany jest zapewnić mu dostawę środków materiałowych potrzebnych do wykonania postawionego zadania, względnie sprawdzić, czy podwładny posiada odpowiednie środki materiałowe. Niezależnie od tego istnieje również zasada dowozu "na siebie". Polega ona na tym, że jednostka lotnicza wykonująca określone zadanie bojowe, powinna użyć w razie potrzeby własnych środków transportowych do dowozu amunicji chemicznej, do własnego składu. Może to nastąpić w wypadku braku środków transportowych u organu zaopatrującego lub innych okoliczności. W razie potrzeby amunicja chemiczna może być również dowożona do lotnisk transportem szczebla centralnego. Może to wynikać ze względu na skrócenie terminu

dowozu amunicji w konkretnej sytuacji bojowej, lub ze względu na istniejące usytuowanie źródeł zaopatrywania.

Do dowozu amunicji chemicznej w dowozie zewnętrznym mogą być używane w zasadzie wszystkie rodzaje środków transportowych. Jednakże do podstawowego rodzaju transportu zalicza się transport samochodowy ze względu na jego ruchliwość, możliwość dowolnego manewrowania nim oraz możliwość wykorzystania go praktycznie bez względu na porę roku, doby, warunki atmosferyczne i jakość dróg. W dowozie wewnętrznym używany jest przede wszystkim transport samochodowy ze względu na niewielką odległość rzędu kilku kilometrów od składu /magazynu/ amunicji chemicznej oddziału lotniczo-technicznego do samolotów oddziału lotniczego.

We wszystkich przypadkach w czasie dowozu amunicji chemicznej powinien być wyznaczony konwojent i ochrona oraz wybrana odpowiednia trasa z dala od dużych skupisk ludzkich i rejonów rozmieszczenia wojsk.

Odpowiedzialność za organizację i prawidłowość załadunku amunicji chemicznej na transport samochodowy oraz bezpieczeństwo przy załadunku, ponosi kierownik składowicy /magazynu/ i oficer wyznaczony do kierowania pracami załadunkowymi.

Przed załadunkiem amunicji chemicznej powinny być sprawdzone środki transportowe pod względem ich sprawności. Sprawdzenie to przeprowadza kierownik składu /magazynu/. W razie stwierdzenia niedociągnięć w stanie środków transportowych /samochodów, wagonów/ kierownik składu /magazynu/ sporządza protokół, w którym uwidacznia numer transportu, skład, miejsce załadunku /stację kolejową/, datę załadunku, nazwiska konwojentów i stwierdzone niedociągnięcia. Jeden egzemplarz protokołu wysyła się do organu zaopatrującego, a drugi zostawia u nadawcy ładunku /w składzie, magazynie/.

Ponadto przed załadunkiem amunicji przeprowadza się instruktaż z grupą załadunkową, przeciwpożarową i kierowcami odnośnie zasad bezpieczeństwa, a konwojentów i kierowców wyposaża się w środki ochrony przed skażeniami.

W razie stwierdzenia dużych uszkodzeń w opakowaniu lub amunicji, rozładunek powinien się odbywać poza składem w miejscu do tego celu przeznaczonym, gdzie nie grozi niebezpieczeństwo porażenia otoczenia, posługując się środkami do unieszkodliwienia lub zniszczenia uszkodzonej amunicji chemicznej.

Przyjęcie amunicji chemicznej w oddziale lotniczo-technicznym odbywa się w czasie wyładunku, poprzez porównanie stanu faktycznego amunicji ze stanem wyszczególnionym w dokumentach /asygnatach/.

Przechowywanie lotniczej amunicji chemicznej na lotniskach stałych

Z uwagi na bezpieczeństwo, na lotniskach stałych amunicja chemiczna powinna być przechowywana w oddzielnych magazynach stacjonarnych w odległości kilku kilometrów od środka drogi startowej oraz osiedli mieszkalnych.

Magazyny amunicji chemicznej powinny być budowane z materiałów ogniotrwałych. W magazynie takim powinno być przewidziane miejsce do przechowywania amunicji chemicznej, miejsce do przechowywania opakowań, przejście między stosami amunicji, miejsce do remontu bieżącego amunicji, drogi dojazdowe do magazynu, źródła wody, punkty przeciwpożarowe oraz pomieszczenie dla służby wartowniczej.

Bomby chemiczne powinny być układane w magazynie w stosy w odpowiednich rzędach, których wysokość nie powinna przekraczać 2 m. Szerokość między stosami nie powinna być mniejsza niż 1,5 m, a w pobliżu ścian magazynu 0,6 m.

W każdym magazynie amunicji chemicznej winien się znajdować rejestr osób będących w magazynie, wchodzących i wychodzących, ewidencja amunicji chemicznej, rejestr zapisu temperatury oraz instrukcja zasad przechowywania amunicji i zasad bezpieczeństwa.

Wszystkie prace związane z przechowywaniem, przyjmowaniem i wydawaniem amunicji chemicznej, winny odbywać się zgodnie z ustalonymi instrukcjami.

Przechowywanie lotniczej amunicji chemicznej na lotniskach polowych

Sposób przechowywania amunicji chemicznej na lotniskach polowych niewiele różni się od sposobu przechowywania jej na lotniskach stałych. Zasadnicza różnica może polegać na tym, że na lotnisku polowym może nie być urządzanego z góry stacjonarnego magazynu ze wszystkimi potrzebnymi urządzeniami, a więc warunki przechowywania mogą być inne. Ogólne zaś zasady przechowywania amunicji chemicznej na lotnisku polowym pozostają te same co i na lotnisku stałym w czasie pokoju.

Magazyn amunicji chemicznej na lotnisku polowym, powinien być usytuowany oddzielnie od magazynu amunicji klasycznej, poza granicą lotniska i z daleka od osiedli.

Do przechowywania amunicji chemicznej, na terenie magazynu winny być wykonane ziemianki i ukrycia. Z braku lepszych możliwości amunicja chemiczna może być układana na otwartym powietrzu. Jednakże w takim przypadku stosy amunicji powinny być układane w opakowaniu fabrycznym oraz przykrywane plandekami, względnie daszkami, celem niedopuszczenia do bezpośredniego działania na nią wilgoci.

Między miejscami, gdzie układa się stosy amunicji, przewiduje się wolne miejsca do kontroli, konserwacji i kompletowania amunicji.

Przygotowanie i wydawanie jednostkom lotniczym amunicji chemicznej

Za należyte przygotowanie i terminowe dostarczanie lotniczej amunicji chemicznej do samolotów odpowiedzialny jest dowódca oddziału lotniczo-technicznego oraz podległa jemu służba uzbrojenia i amunicji.

Lotniczą amunicję chemiczną przygotowuje i dostarcza do samolotów oddział lotniczo-techniczny po otrzymaniu zapotrzebowania ze sztabu jednostki lotniczej.

Przygotowanie amunicji chemicznej polega na dobrze^o odpowiednich rodzajów bomb w magazynie zgodnie z zapotrzebowaniem jednostki lotniczej, zdjęciu opakowania, przeglądzie i sprawdzeniu sprawności każdej bomby osobno /czy czasami nie mają one uszkodzonej powierzchni, zaczepów i gwintu w oczkach na zapalniki/.

Ponadto zwraca się szczególną uwagę na to, by do odpowiedniej bomby dopasowany /dobrany/ był odpowiedni zapalnik.

Po przygotowaniu amunicji chemicznej w magazynie, dowóz jej do samolotów odbywa się transportem samochodowym oddziału lotniczo-technicznego z zachowaniem jak najdalej idącej ostrożności. Transport samochodowy w związku z tym musi być sprawny pod każdym względem.

Odbiór amunicji chemicznej przy samolotach odbywa się przez służbę inżynieryjno-techniczną za pokwitowaniem, która po sprawdzeniu jej podwiesza amunicję na samolotach.

Ewidencja i sprawozdawczość

Tak jak wszystkie środki materiałowe znajdujące się w oddziałach lotniczo-technicznych, amunicja chemiczna także podlega ewidencji i sprawozdawczości. Odbywa się to w celu umożliwienia otrzymania wyczerpujących danych dotyczących możliwości zabezpieczenia w amunicję chemiczną oddziałów lotniczych. Ewidencja wykazuje ilość, stan jakościowy i miejsce znajdowania się amunicji chemicznej.

Ewidencję amunicji chemicznej prowadzi się w służbie /sekcji/ uzbrojenia i amunicji oddziału lotniczo-technicznego i w jej magazynie według ustalonych wzorów.

Oprócz ewidencji, służba uzbrojenia i amunicji opracowuje sprawozdania oraz meldunki zgodnie z ustalonymi terminami przez organ zaopatrujący. Mogą to być sprawozdania miesięczne, kwartalne, roczne oraz meldunki dobowe.

Rozdział IX

PLANOWANIE UŻYCIA BRONI CHEMICZNEJ

Jednym z najważniejszych zadań sztabu armii /frontu/ w okresie przygotowania operacji jest planowanie użycia broni masowego rażenia. Ze względu na decydującą rolę jaką spełnia broń masowego rażenia we współczesnych operacjach, planowanie jej użycia odbywa się scentralizowanie na szczeblu armii i frontu. Z uwagi na charakter broni masowego rażenia oraz fakt, że znajduje się ona w wyposażeniu lotniczych wojsk raketowych i artylerii, istnieje konieczność aby w sztabie armii /frontu/ zajmował się bezpośredni organ koordynujący i kierujący jej użyciem, t.j. oddział operacyjny sztabu armii /zarząd operacyjny sztabu frontu/.

Broń chemiczna jest jednym z rodzajów broni masowego rażenia i dlatego też planowanie jej użycia powinno ujmować takie momenty, jak: wypracowanie decyzji, postawienie zadań bojowych, organizacja współdziałania oraz planowanie użycia broni chemicznej.

Ponieważ broń chemiczna jest stosowana w interesach dywizji, a jej oddziały będą miały zadanie wykorzystać rezultaty uderzeń chemicznych /względnie prowadzić działania bojowe na terenie skażonym/, rozpatrywane niżej problemy z zakresu pracy dowódcy, sztabu, szefa wojsk raketowych i artylerii i szefa zabezpieczenia chemicznego, będą dotyczyły i szczebla dywizji.

W celu zapewnienia zaskoczenia i zmasowania, broń chemiczną stosuje się jako zasadę według decyzji dowódcy armii /frontu/.

Dowódca armii /frontu/ ogłaszając zamiar operacji podaje:

- ogólne obiekty lub elementy ugrupowania bojowego nieprzyjaciela, na które należy planować uderzenia bronią chemiczną;
- ogólne wskazówki dla wojsk raketowych i artylerii i wspierającego lotnictwa w zakresie wykorzystania środków trujących i przygotowania propozycji w tym zakresie.

Podstawą do sprecyzowania zamiaru o użyciu broni chemicznej w operacji jest:

- zamiar przeprowadzenia operacji;
- zamiar użycia broni jądrowej;
- ustalenie zgrupowań wojsk nieprzyjaciela, na które należałoby wykonać zmasowane uderzenie bronią chemiczną;

- określenie własnych związków taktycznych, na korzyść których broń chemiczna będzie użyta;
- ilość sił i środków, którymi dysponuje armia /front/ do wykonania uderzenia bronią chemiczną.

Na podstawie ogólnego zamiaru dowódcy armii /frontu/, oddział operacyjny oraz sztab wojsk raketowych i artylerii i wysunięte stanowiska dowodzenia dywizji szturmowo-rozpoznawczych /AL/ przy współudziale szefa wojsk chemicznych przystępuje do planowania użycia broni chemicznej w ramach planowanej operacji.

Wyżej wymienione organa, każdy z punktu widzenia swojej specjalności:

- analizuje i ocenia elementy ugrupowania bojowego nieprzyjaciela pod kątem skuteczności wykonania uderzeń bronią chemiczną;
- prowadzi ocenę przewidywanych działań wojsk własnych z punktu widzenia wykorzystania przez nie skutków uderzeń środkami trującymi w strefie taktycznej i operacyjnej nieprzyjaciela;
- ocenia teren w rejonie rozmieszczenia obiektów, na które planuje się wykonanie uderzeń chemicznych;
- ocenia warunki meteorologiczne i ich wpływ na utrzymanie się par środków trujących w terenie i w powietrzu;
- ocenia czas wykonania uderzenia środkami trującymi z punktu widzenia prawdopodobnego działania wojsk własnych w zależności od rodzajów środków trujących, układ ogniowego przygotowania natarcia, położenia obezwładnionych obiektów i możliwości uzyskania maksymalnego zaskoczenia;
- określają ilość artylerii i lotnictwa potrzebnego do wykonania uderzenia bronią chemiczną i ich możliwości;
- dokonują wyboru środków trujących najdogodniejszych w danych warunkach do zniszczenia lub obezwładnienia nieprzyjaciela oraz zapewniających bezpieczeństwo i swobodę działania wojsk własnych;
- uwzględniają powiązanie uderzeń bronią jądrową, chemiczną i klasycznymi środkami walki.

Na podstawie analizy zadania i oceny warunków użycia broni chemicznej szef oddziału operacyjnego, dowódca wojsk raketowych i artylerii, przedstawiciel dowódcy armii lotniczej oraz szef wojsk chemicznych przedstawiają dowódcy armii /frontu/ swoje propozycje odnośnie użycia broni chemicznej. Przy czym propozycje dowódcy wojsk rakieto -

wych i artylerii i przedstawiciela armii lotniczej obejmują następujące zagadnienia:

- obiekty, na które najcelowiej jest wykonać zmasowane uderzenia bronią chemiczną;
- ilość i rodzaj sił i środków, które należy zaangażować do wykonania uderzenia bronią chemiczną;
- czas wykonania uderzenia bronią chemiczną w zależności od przewidywanego działania wojsk własnych, gotowości wojsk rakietowych i artylerii /lotnictwa/ i możliwości osiągnięcia zaskoczenia oraz ilości nawał ogniowych;
- limit zużycia amunicji chemicznej;

Szef wojsk chemicznych /szef zabezpieczenia chemicznego/ przedstawia dowódcy następujące zagadnienia, dotyczące użycia broni chemicznej:

- stan obrony przeciwchemicznej wojsk nieprzyjaciela /dyscyplina OPChem, stan ukryć, szybkość nakładania masek przeciwigazowych itp./;
- wpływ pogody i warunków terenowych na zachowanie toksycznych właściwości środków trujących;
- proponuje odpowiedni środek trujący, w zależności od warunków meteorologicznych, na poszczególne cele porażenia nieprzyjaciela, przedstawia orientacyjną efektywność użycia broni chemicznej;
- warunki zapewnienia bezpieczeństwa wojsk własnych, na korzyść których będą wykonywane uderzenia środkami trującymi.

Na podstawie przedstawionych przez poszczególnych oficerów sztabu propozycji, dowódca armii określa w zakresie użycia broni chemicznej:

- zadania artylerii i lotnictwa według zadań operacji w zakresie użycia środków trujących;
- czas, ilość i kolejność wykonania nawał ogniowych pociskami chemicznymi w czasie ogniowego przygotowania natarcia /kontrprzygotowania obrony/ oraz rodzaj środka trującego w każdej nawale ogniowej;
- ilość i sposób wykonania lotniczych uderzeń środkami trującymi oraz ich rodzaj, podczas ogniowego przygotowania natarcia /kontrprzygotowania obrony/;
- rodzaj i sposób użycia środków trujących podczas wykonania bliższego i dalszego zadania armii;

- sposób zapewnienia warunków bezpieczeństwa wojsk własnych w toku działań na kierunku użycia środków trujących.

Na podstawie tych zadań sztab armii planuje użycie broni chemicznej przez wojska raketowe, artylerię i lotnictwo. Planując użycie broni chemicznej należy planować je z uwzględnieniem współdziałania wojsk raketowych, artylerii i lotnictwa.

Współdziałanie to powinno być realizowane w celu jednolitego obezwładnienia obrony /rejonu wyjściowego do natarcia/ nieprzyjaciela na całą jej taktyczną głębokość. Obiekty rozmieszczone w zasięgu ognia artylerii, należy planować dla artylerii, a obiekty bardziej oddalone dla rakiet i lotnictwa. W toku operacji użycia broni chemicznej przez lotnictwo i artylerię planuje się według czasu, miejsca i zadania.

W ramach planowania armijnej /frontowej/ operacji zaczepnej /obronnej/ planowanie użycia broni chemicznej znajduje odbicie w operacyjnej części planu operacji oraz planie użycia broni masowego rażenia. W wypadku nieopracowania tego ostatniego dokumentu sztab armii powinien opracować plan użycia broni chemicznej na operację, który obejmuje:

- ogólne cele użycia broni chemicznej w operacji oraz w czasie wykonywania poszczególnych zadań;
- zadanie rakiet, artylerii i lotnictwa w zakresie użycia broni chemicznej;
- zadania środków raketowych i artylerii dywizji w zakresie użycia broni chemicznej;
- limit zużycia sił i środków potrzebnych do wykonania zadań przez artylerię i lotnictwo, celem zabezpieczenia wykonania zadania bliższego i dalszego;
- warunki bezpieczeństwa działań wojsk własnych;
- warunki wzbraniające użycia broni chemicznej;
- warunki meteorologiczne i tabela trwałości środków trujących w tych warunkach.

Na szczeblu dywizji i pułku uderzenia chemiczne pokazuje się na mapie dowódcy. Niezależnie od szczebla pokazuje się graficznie konkretne cele /rejonu/ użycia środków trujących, rodzaj środka przenoszenia, orientacyjny czas trwałości w rejonie użycia, kierunki i głębokości rozprzestrzeniania się i czas progowego oddziaływania na poszczególnych

odległościach par środków trujących. Oprócz tego na szczeblach taktycznych na mapach dowódców, należy pokazywać rubieże nakładania masek przeciwigazowych /środków ochrony skóry, jeżeli wymaga tego rodzaj użytego środka trującego/.

Rubież nakładania środków ochronnych wyznacza się na odległości 1,5 - 2 km od maksymalnej odległości nawietrznej dla par środków trujących. Rubież powyższa jest aktualna do czasu całkowitego zaniku trwałości użytego środka trującego.

Szefowie zabezpieczenia chemicznego na swoich mapach roboczych, jak również na mapach sytuacji skażeń prowadzonych w stacjach obliczeniowo-analitycznych skażeń, nanosi się dane o skażeniach chemicznych po ich użyciu przez wojska własne, konkretyzując danymi z rozpoznania.

W oparciu o decyzje i wytyczne dowódcy armii oraz plan użycia broni chemicznej w operacji zaczepnej /obronnej/ sztab wojsk rakietowych i artylerii i sztab armii lotniczej planują szczegółowo użycie broni chemicznej.

W planie użycia wojsk rakietowych i artylerii w operacji zaczepnej /obronnej/ odnośnie użycia broni chemicznej ujmuje się następujące zagadnienia:

- zadania rakiet /artylerii/ wykonywane amunicją chemiczną;
- wyznaczenie rakiet i artylerii, która będzie używać amunicję chemiczną i podział zadań między poszczególne grupy artylerii oraz artylerię dywizyjną;
- rodzaje amunicji chemicznej, które celowo użyć na poszczególne obiekty;
- ilość, kolejność, sposób wykonania i czas trwania poszczególnych nawał ogniowych pociskami chemicznymi;
- zużycie artyleryjskiej amunicji chemicznej według kalibrów i rodzajów.

Sztab wojsk rakietowych i artylerii armii stawia zadania i daje szczegółowe wytyczne odnośnie planowania i użycia pocisków chemicznych dla rakiet i artylerii dywizji, armijnej grupy artylerii i ABROT, które są podstawą do planowania ogniowego.

Na podstawie otrzymanych zadań i wytycznych sztabu wojsk rakietowych i artylerii armii; sztaby wojsk rakietowych i artylerii i artylerii dywizji planują użycie rakietowych i artyleryjskich pocisków chemicznych.

Planowanie to obejmuje:

- ustalenie ilości i położenia celów przeznaczonych do obezwładnienia pociskami chemicznymi;
- obliczenie możliwości ogniowych rakiet i artylerii dywizji i możliwości ogniowych poszczególnych grup artylerii z uwzględnieniem limitu zużycia pocisków chemicznych;
- podział zadań ogniowych na poszczególne grupy artylerii;
- ustalenie kolejności, czasu trwania i sposobu wykonania poszczególnych nawal ogniowych;
- ustalenie rodzaju pocisków chemicznych, czasu ich dowozu i limitów na wykonanie poszczególnych zadań ogniowych.

Planując zastosowanie amunicji chemicznej w pierwszej nawale ogniowej sztab wojsk raketowych i artylerii armii powinien rozprawać zagadnienie jednoczesnego otwarcia ognia przez artylerię przeznaczoną do strzelania pociskami chemicznymi. W wypadku nie posiadania wystarczającej ilości artylerii do jednoczesnego obezwładnienia pociskami chemicznymi i wszystkich celów na zaplanowanym odcinku należy się kierować następującymi zasadami:

- do obezwładnienia pociskami chemicznymi wybrać cele najważniejsze, szczególnie takie, w których jest największe zgrupowanie siły żywej nieprzyjaciela;
- przewidzieć szeroki manewr artylerii /w tym szczególnie artylerii raketowej/;
- jeżeli kierunek wiatru pozwala, to celowe jest strzelanie po jednym z odcinków celu planować tak, aby obłok zatrutego powietrza mógł posuwać się w kierunku wiatru działając na ludzi znajdujących się na drugim równoległym odcinku.

W planie bojowego użycia lotnictwa wspierającego armię w operacji zaczepnej /obronnej/ należy podać:

- zadania lotnictwa w zakresie użycia broni chemicznej na całą głębokość operacji;
- podział limitów wylotów z amunicją chemiczną według zadań i dni operacji;
- sposób użycia broni chemicznej podczas lotniczego przygotowania ataku /kontrprzygotowania/ oraz zabezpieczenia działań dywizji w głębi;
- organizację współdziałania między związkami lotniczymi a wspierającymi wojskami lądowymi;

- odwód limitu wylotów z amunicją chemiczną;
- sposoby zaopatrywania w lotniczą amunicję chemiczną.

W planach materiałowego zabezpieczenia lotnictwa i służby uzbrojenia należy przewidzieć:

- potrzebne ilości amunicji chemicznej na całą operację;
- sposób zabezpieczenia w amunicję chemiczną przed rozpoczęciem oraz w toku operacji i urzutowanie zapasów, terminy ich nagromadzenia;
- normy zużycia amunicji chemicznej w toku wykonywania poszczególnych zadań operacji;
- potrzebne środki transportowe do dowozu amunicji chemicznej oraz terminy dowozu;
- wysokość rezerwy amunicji chemicznej.

Obliczanie efektywności użycia broni chemicznej

Straty w rejonie użycia broni chemicznej określa się ilością żołnierzy, którzy utracili zdolność bojową w rezultacie oddziaływania środków trujących. Wielkość strat zależy od uzyskania zaskoczenia w użyciu środków trujących, charakteru ukryć, rodzaju użytych środków trujących, warunków meteorologicznych, rozmiaru rejonu, na który użyto broni chemicznej. Efektywność użycia broni chemicznej określa się za pomocą tabeli.

Przykład: obliczenia możliwości i efektywności ogniowych rakiet, artylerii i lotnictwa armii ogólnowojskowej w zakresie napadu chemicznego, na 22 km odcinku przekamania.

Rakiety i artyleria w okresie ogniowego przygotowania ataku jednocześnie poraża cele amunicją chemiczną zaplanowane dla rakiet i artylerii. Lotnictwo w jednym wylocie, cele zaplanowane dla lotnictwa.

Założona ilość i możliwości artylerii przy użyciu amunicji chemicznej w jednodominutowej nawale ogniowej pociskami chemicznymi ChTO R-35 są następujące:

Środki	Rodzaj sprzętu	Ilość dywizjo- nów /raket/	Możliwości obezwładnie- nia w ha	
			jednego dywizjonu w 1 NO	razem w 1 NO /salwie/
Artyleria pułków	122 mm H	3	12	36
Artyleria dywizyjna	122 mm H	8	12	96
	152 mm	4	12	48
	BM-14	4	15	60
Artyleria armijna	155 mm /122 mm/	4	12	48
Wzmocnienie	152 mm	4	12	48
Ogółem w armii:		27		336

Ogólne możliwości artylerii pozwalają w ciągu 1 minutowej NO obezwładnić nieprzyjaciela na powierzchni 336 ha : 22 km = 15 ha/km odcinka przekłamania.

Rozpatrując możliwości obezwładnienia nieprzyjaciela amunicją chemiczną przyjmujemy, że w pasie natarcia armii broni się korpus armijny, mając w pierwszym rzucie dwie dywizje zmechanizowane, a w drugim rzucie dywizję pancerną. Korpus armijny /NRF/ jest wzmocniony trzema dywizjonami artylerii. Na odcinku przekłamania broni się około półtorej dywizji. Na pierwszej i drugiej pozycji - dwie brygady zmechanizowane.

Ogółem na pierwszej pozycji 10 kompanii piechoty, a w rejonie drugiej pozycji 8 kompanii piechoty. W rejonie odwodów dywizyjnych są dwie brygady pancerne. Obrona nieprzyjaciela rozbudowana systemem punktów oporu.

Do obezwładnienia przez artylerię pociskami chemicznymi na pierwszej pozycji posiadamy:

Rodzaj celu	Ilość celów	Powierzchnia jednego celu	Powierzchnia celu w ha	Powierzchnia w ha na 1 km odcinka przekłamania
1	2	3	4	5
Plutonowe punkty oporu	40	6	240	11
Plutony moździerzy	27	3	81	4

1	2	3	4	5
Bateria artylerii	30	5	150	7
Stacje radiolokacyjne	30	4	120	5/6
R a z e m :			591	27/28 ha

Z powyższego zestawienia celów widzimy, że przy danym założeniu możliwości ogniowej artylerii zabezpieczają obezwładnienie 56 % celów w ciągu jednodominutowej nawały ogniowej pociskami z R-35.

Zakładamy, że cele na drugiej pozycji i odwodów dywizyjnych będą obezwładniane bronią chemiczną za pomocą rakiet i lotnictwa.

Zakładając, że do wykonania uderzeń chemicznych armia na okres ogniowego przygotowania natarcia może wydzielić:

- 12 rakiet taktycznych R-30 z R-35;
- 9 kluczy myśliwsko-bombowych z LBOCh-250.

Razem wyżej wydzielone środki mogą obezwładnić /wg tabeli 16 i załącznika nr 2/ 21 kompanii piechoty zmotoryzowanej /kompanii czołgów/. Ogólna ilość celów typu kompanii /o powierzchni jednostkowej 1 km²/ na omawianej głębokości, może wynosić w założonym wariantcie - około -40.

Z powyższego widzimy, że przy danym założeniu możliwości rakiet i lotnictwa zabezpieczają obezwładnienie 50 % celów, jednym wylotem /uderzeniem/ amunicją chemiczną z R-35.

Sumaryczną efektywność zniszczenia możemy oceniać w zależności od stopnia zaskoczenia i ukrycia ludzi. Jeżeli stopień obezwładnienia na odcinku przełamania na głębokości do odwodów dywizyjnych będzie wynosił 56 % na pierwszej pozycji + 50 % na drugiej pozycji i odwodów dywizyjnych = $106 : 2 = 53 \%$. to z tego efektywność zniszczenia wyniesie /tabela 38/ maksymalnie 50 %, co ogółem na odcinku przełamania na głębokość odwodów dywizyjnych można będzie uzyskać około 26 % strat w sile żywej.

Tabela 38

Możliwe straty żołnierzy w rejonach skażonych bojowymi środkami trującymi

Rodzaj środka trującego	Sposób i środek użycia broni chemicznej	Możliwe straty/w %/		
		Żołnierze w nie ukrytych lub w odkrytych transzejach	Żołnierze w czołgach i w transporterach opancerzonych	Żołnierze w przykrytych szczelinach i w lesie
WR-55	Rakiety, lotnicze przynależy wylęcze	50-60	40-50	30-40
	Bomby lotnicze	30-40	20-30	15-20
R-35	Salwa artylerii rakietyowej. 1 minutowa, nawala ogniowa artylerii lufowej	50-60	40-50	40-50
	Bomby lotnicze	25-30	20-25	15-20
R-74, RM-7	Artyleria lufowa, lotnictwo	30	25	20

- Uwagi:
1. Podane w tabeli straty powstają przy osiągnięciu zaskoczenia w użyciu broni chemicznej.
 2. W razie nie uzyskania zaskoczenia /żołnierze w chwili użycia broni chemicznej mają nałożone środki ochrony przed skażeniami/. Straty mogą wynosić 10-15 %.
 3. Straty na powierzchni objętej zasięgiem niebezpiecznego rozprzestrzeniania się skażonego powietrza wynoszą 10-15%.

Rozdział X

=====

ZASADY UŻYCIA BRONI CHEMICZNEJ PRZEZ MARYNARKĘ WOJENNĄ

=====

1. Siły i środki marynarki wojennej do stosowania środków trujących

Marynarka wojenna może stosować broń chemiczną przy pomocy lotnictwa myśliwsko-szturmowego, baterii artylerii stałej oraz okrętów nawodnych.

Lotnictwo myśliwsko-szturmowe marynarki wojennej może stosować broń chemiczną przy użyciu lotniczych bomb chemicznych i lotniczych bomb odłamkowo-chemicznych /o wagomiarach 100 i 250 kg/, napełnionych zagęszczonym somanem, sarinem lub mieszaniną iperytu z luizytem.

Baterie artylerii stałej /100, 130, 152 mm/ mogą stosować broń chemiczną przy wykorzystaniu pocisków odłamkowo-chemicznych i przeciwpancerno-chemicznych.

Okręty nawodne mogą posiadać amunicję chemiczną do wyrzutni WM-18, które umożliwiają obezwładnienie siły żywej nieprzyjaciela na odległość do 10 km. Okręty nawodne posiadają ponadto morskie świece dymu trującego.

Morskie świece dymu trującego wykorzystuje się do obezwładnienia siły żywej nieprzyjaciela. Mogą być użyte zarówno w czasie prowadzenia działań desantowych, jak i podczas zwalczania okrętów nieprzyjaciela na morzu.

Morskie świece dymu trującego mogą być używane łącznie ze świecami dymu neutralnego.

Marynarka wojenna może stosować broń chemiczną, między innymi w celu niszczenia lub obezwładnienia siły żywej nieprzyjaciela w bazach, portach i na obiektach brzegowych, paraliżowania i dezorganizacji jego systemu dowodzenia oraz utrwalenia lub ograniczenia manewru wojskami. Ponadto użycie broni chemicznej przez marynarkę wojenną może mieć na celu stworzenie korzystnych warunków do prowadzenia działań bojowych przez wojska własne w określonym rejonie i w wyznaczonym czasie.

W początkowym okresie wojny użycie broni chemicznej przez marynarkę wojenną może mieć na celu masowe porażenie siły żywej nieprzyjaciela rozmieszczonej na lotniskach, w portach i na SO baterii ar -

tylerii rakietowej z jednoczesnym skażeniem obiektów lotniskowych, portowych, SO baterii, samolotów, okrętów i utrudnienie w ten sposób wykorzystania tych sił przeciwko marynarce wojennej.

2. Celowość i efektywność użycia środków trujących przez marynarkę wojenną

Współczesna broń chemiczna, dzięki wysokiej toksyczności produkowanych obecnie środków trujących, może być efektywnie wykorzystana do rażenia siły żywej nieprzyjaciela, zwłaszcza rozmieszczonej na okrętach.

Warunki okrętowe, cechujące się ograniczoną przestrzenią z jednoczesnym skupieniem dużej ilości ludzi, potęgują rażące działanie broni chemicznej i umożliwiają rażenie śmiertelne załóg okrętów i transportowanych wojsk lub ich obezwładnianie i nękanie /poprzez skażenie pokładów, nadbudówek, pomieszczeń uzbrojenia i sprzętu technicznego/ oraz utrudniają prowadzenie walki o żywotność okrętu.

Efektywność użycia broni chemicznej przez lotnictwo marynarki wojennej na cele morskie zależy innymi od rodzaju użytej amunicji chemicznej. Na przykład, przy użyciu lotniczych bomb chemicznych przez lotnictwo myśliwsko-szturmowe, samolot może skazić jednocześnie nie więcej, niż jeden okręt lub jedną grupę okrętów znajdujących się w szyku zwartym. Natomiast przy użyciu samolotowych przyrządów wylewczych ten sam samolot może skazić jednocześnie kilka okrętów lub kilka grup okrętów rozśrodkowanych. Wynika to z faktu, że strefa skażenia rozpyloną cieczą przez tę samą ilość samolotów jest znacznie większa, aniżeli przy użyciu bomb chemicznych.

Ponadto efektywność użycia broni chemicznej zależy od stopnia zaskoczenia przeciwnika, gazoszczelności okrętów /w całości lub wybranych pododdziałów/, możliwości przeprowadzenia skutecznego odkażania, stanu dyscypliny chemicznej na okrętach, a także od rodzaju wykonywanych zadań przez okręty.

Przy dostatecznej dyscyplinie chemicznej najlepszym momentem do użycia broni chemicznej jest postój okrętów w porcie, kiedy z różnych względów nie mogą one być uszczelnione lub gdy okręty znajdują się w ruchu.

Okręty, będące w ruchu, wykorzystują duże ilości powietrza, niezbędnego dla pracy maszyn oraz zewnętrzne stanowiska bojowe są obsadzone.

Użycie broni chemicznej w tych warunkach daje możliwość skażenia najbardziej naważnych części wyposażenia technicznego i rażenia obsługi w działach elektromechanicznych oraz zewnętrznym stanowisk bojowych okrętów.

Efektywność użycia broni chemicznej na okręty nieprzyjaciela podczas postoju na kotwicy może być mniejsza, ponieważ pomieszczenia maszynowe mogą być uszczelnione, a na stanowiskach bojowych zewnętrznych może pozostawać jedynie obsada artylerii przeciwlotniczej, wyposażona w środki indywidualnej ochrony przed skażeniami.

Przy analizie możliwości użycia broni chemicznej przeciw okrętom nawodnym nieprzyjaciela, należy porównywać efektywność tej broni z efektywnością innych środków rażenia.

3. Użycie broni chemicznej w działaniach desantowych

W działaniach desantowych broń chemiczna może być użyta w celu: utrudnienia manewru odwodów nieprzyjaciela w głębi obrony w momencie rozpoczęcia działań desantowych i niedopuszczenia ich do rejonów lądowania desantu; niszczenia lub obojędniania nieprzyjaciela zagrażającego siłom desantu /w okresie zakładowania, przejścia morzem i walki o lądowanie/, niszczenia lub obojędniania okrętowych grup uderzeniowych nieprzyjaciela /stanowiących zagrożenie dla zespołu sił lądowania podczas przejścia desantu morzem/, a także siły żywej i środków ogniowych stanowiących bezpośrednio zagrożenie dla lądujących wojsk desantu.

Broń chemiczna może być użyta na obiekty obrony przeciwdesantowej położone w głębi terytorium przeciwnika oraz na obiekty obrony przeciwdesantowej znajdujące się na brzegu /w rejonach lądowania desantu/.

Na obiekty obrony przeciwdesantowej położone w głębi terytorium przeciwnika /odwody, baterie rakiet taktycznych i operacyjno-taktycznych, lotniska bazowania lotnictwa myśliwsko-szturmowego, rozpoznawczego i myśliwskiego/ może być użyta broń chemiczna, zarówno w okresie zakładowania jak i przejścia desantu morzem. W tym wypadku mogą być użyte środki trujące, powodujące /oprócz masowych strat w sile żywej/ długotrwałe skażenie terenu i obiektów. Na obiekty obrony przeciwdesantowej, znajdujące się w rejonach lądowania desantu /artyleria, wojska użyte do obrony wybrzeża, stacje obserwacji nawodnej i powietrznej itp./ może być użyta broń chemiczna, przede wszystkim w okresie zbliżania się desantu do brzegu. W tym celu mogą być użyte środki trujące dla niszczenia

nia lub obezwładnienia siły żywej przeciwnika bez długotrwałego skażenia terenu.

Bezpośrednio przed lądowaniem desantu, w celu obezwładnienia na okres lądowania możliwie największej ilości siły żywej przeciwnika mogą być stosowane psychochemiczne środki trujące.

Obiektami uderzeń broni chemicznej mogą być również okręty nieprzyjaciela na morzu, które stanowić mogą znaczne zagrożenie dla zespołu sił lądowania na etapie przejścia desantu morzem.

Okręty nieprzyjaciela na morzu powinny być obezwładniane bronią chemiczną przez cały czas trwania działań desantowych.

W działaniach desantowych broń chemiczna może być użyta siłami frontu /rakiety operacyjno-taktyczne, lotnictwo uderzeniowe/ oraz siłami marynarki wojennej /artyleria okrętów zespołów wsparcia ogniowego, artyleria okrętowa i niekierowane pociski raketowe okrętów desantowych/.

Uderzenia bronią chemiczną na okręty nieprzyjaciela może wykonywać lotnictwo myśliwsko-szturmowe marynarki wojennej, okręty ochrony i osłony oraz lotnictwo frontu.

4. Użycie broni chemicznej w działaniach przeciwdesantowych

W działaniach przeciwdesantowych broń chemiczna może być użyta w celu niszczenia i obezwładniania zespołów desantowych /w czasie załadowania i w rejonach wyczekiwania/, lotnictwa i pocisków raketowych /przeznaczonych do wsparcia desantu/, okrętowych grup uderzeniowych i zespołów wsparcia ogniowego, sił desantowych /na przejściu morzem/, wojsk desantu /w czasie walki o lądowanie/, transportowców z zaopatrzeniem przeznaczonym dla wojsk desantu po wylądowaniu oraz niszczenia wycofującego się desantu na przejściu morzem.

W pierwszej kolejności wykonuje się uderzenia bronią chemiczną przy pomocy rakiet operacyjno-taktycznych oraz lotnictwa myśliwsko-szturmowego i bombowego frontu na lotniska, wyrzutnie raketowe i rejonny załadowania desantu nieprzyjaciela. Rodzaj amunicji chemicznej powinien być w tym wypadku dobrany tak, aby w wyniku użycia środków trujących nastąpiło masowe porażenie siły żywej oraz skażenie sprzętu bojowego wojsk nieprzyjaciela, przeznaczonych do desantowania.

Marynarka wojenna może stosować broń chemiczną w celu niszczenia lub obezwładniania siły żywej wojsk nieprzyjaciela, przeznaczonych do desantowania, zespołów wsparcia ogniowego i osłony operacyjnej w rejo-

nach ześrodkowania i na przejściu morzem. W tym celu mogą być wykorzystane okrętowe grupy uderzeniowe i lotnictwo myśliwsko-szturmowe marynarki wojennej.

W działaniach tego typu mogą być użyte środki trujące w lotniczych przyrządach wylewczych, lotniczych bombach odłamkowo-chemicznych, a także okrętowe świece dymu trującego.

Podczas podchodzenia desantu nieprzyjaciela do rejonu wybrzeża oraz w czasie walki o lądowanie, broń chemiczna może być stosowana również przez jednostki artylerii nadbrzeżnej.

W walce z desantem na lądzie, marynarka wojenna może stosować broń chemiczną przy wykorzystaniu lotnictwa myśliwsko-szturmowego oraz morskie świece dymu trującego.

W działaniach przeciwdesantowych marynarka wojenna może stosować broń chemiczną samodzielnie lub według planu frontu, uzgodnionego ze sztabami flot sojusznicych.

Podział celów uderzeń chemicznych na poszczególnych etapach działań przeciwdesantowych powinien być dokładnie obliczony na podstawie stosunku sił i sprecyzowany w planie współdziałania.

W celu zabezpieczenia przymorskiego skrzydła armii lądowej, marynarka wojenna może stosować broń chemiczną na okręty nawodne nieprzyjaciela, wykorzystywane do uderzeń raketowo-artyleryjskich lub do wysadzania grup dywersyjnych na bezpośrednie zaplecze frontu lub na okręty i transportowce zaopatrujące armię przymorską nieprzyjaciela.

Ponadto marynarka wojenna może stosować broń chemiczną w celu polepszenia warunków działania na skrzydle przymorskim armii lądowej przez niszczenie siły żywej nieprzyjaciela i masowe skażenie sprzętu bojowego. W razie konieczności, na korzyść armii przymorskiej mogą być wykonywane uderzenia bronią chemiczną na lotniska i wyrzutnie rakietowe nieprzyjaciela, znajdujące się w zasięgu lotnictwa myśliwsko-szturmowego marynarki wojennej.

Wydrukowano w 20 egz.

Egz. nr 1-20-Bibl.Tajna ASG
Wykonak: zespół oficerów
Druk J.D., dn. 6.V.1970 r.
nr ks. 0682/01597/WW.
Kor. zespół

1. Możliwości rażenia bronią chemiczną lotnictwa

Lp.	Rodzaj amunicji chemicznej	Rodzaj środka trującego	Przeznaczenie	Toksyczna skuteczność	T y p s a m o l o t ó w											
					Myśliwsko-szturmowy Lim-6 bis				Myśliwsko-bombowy SU-7b				Bombowy Ił-28			
					Ilość bomb na samolot	Powierzchnia rażenia /ha/			Ilość bomb na samolot	Powierzchnia rażenia /ha/			Ilość bomb na samolot	Powierzchnia rażenia /ha/		
						pojedyn. samolot	klucz samolotów	eskadra samolotów		pojedyn. samolot	klucz samolotów	eskadra samolotów		pojedyn. samolot	klucz samolotów	eskadra samolotów
1.	LBCH-100 90 P	sarin	rażenie ludzi	duża	4	6	24	72	4	6	24	72	12	24	72	216
2.	LBCH-250-235 P	sarin	rażenie ludzi	duża	2	3,7	15	45	4	7,4	30	90	8	20	60	180
3.	LBCH-100 90 sp	zagęszczony soman	rażenie ludzi, skażenie terenu i obiektów	bardzo duża	4	1,6	6,5	20	4	1,6	6,5	20	12	4,8	15	45
4.	LBCH-100 90 sp	zagęszczony soman	rażenie ludzi przez drogi oddechowe	bardzo duża	4	3,6	14,5	43,5	4	3,6	14,5	43,5	12	12	36	108
5.	LBCH 100 sp	mieszanina iperytu z luizytem	skażenie ludzi, terenu i obiektów	średnia	4	4,6	18,5	55	4	4,6	18,5	55	12	8	24	72
6.	LBCH-250-150 s M-46	- " -	- " -	średnia	2	3	12	36	4	8	24	72	8	13	40	120
7.	LBCH-500-280 s M-46	- " -	- " -	średnia	-	-	-	-	4	4,8	20	60	-	-	-	-
8.	LBCH-250-160 sw M-46	zagęszczona mieszanina iperytu z luizytem	skażenie ludzi, sprzętu bojowego i obiektów	średnia	2	2,2	9	27	4	4,5	10	54	8	10,6	32	96
9.	RBK-250-ch	zagęszczony soman	rażenie ludzi, skażenie terenu i obiektów	bardzo duża	2	6	24	72	4	12	48	144	-	-	-	-
10.	LCH-PW-500	- " -	- " -	- " -	-	-	-	-	4	240	960	2880	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Bateria plot pocisków Hawk, bateria ogniowa pocisków Nike Hercules 400x500 m	LBOCH-100-90 /sarin/ LBOCH-250-235 /sarin/	-	4	4	4	4	2	2
10	Batalion piechoty zmotoryzowanej, batalion czołgów w rejonie rozmieszczenia. Skażenie trzech kompanii.	LBOCH-100 sp /zagęszczony soman/ RBK-250-ch /zagęszczony soman/	Obezwładnienie ludzi na skutek skażenia. Skażenie sprzętu bojowego i środków transportu. Skażenie rejonu rozmieszczenia. Zmuszenie do pracy w środkach ochrony. Zmuszenie do zmiany rejonu rozmieszczenia. Zmuszenie do przzerwiania działań w celu likwidacji skażeń. Nękanie i wyczerpanie ludzi. Zakłócenia w procesie dowodzenia na skutek konieczności likwidacji skażeń.	18	18	18	18	6	6
11	Bateria 155 mm hb 203 mm hb, 175 mm armat rejon SO z EKO 400x500 m	LBOCH-100-90 sp /zagęszczony soman/ RBK-250-ch /zagęszczony soman/		5	5	3	3	-	-
12	Dywizjon pocisków Little John, bateria pocisków Honest John około 70-80 ha	LBOCH-100-90 sp /zagęszczony soman/ RBK-250-ch /zagęszczony soman/		48	48	48	48	18	18
13	Bateria ogniowa pocisków Little John, sekcja ogniowa pocisków Pershing lub Sergeant, POT i ED baterii lub SOT dywizjonu pocisków Pershing i Sergeant 300x500 m	LBOCH-100-90 sp /zagęszczony soman/ RBK-250-ch /zagęszczony soman/		9	9	9	9	3	3
14	SD KA - 3 km ² SD DZ - 2 km	LCH PW-500 /zagęszczony soman/		-	-	2	2	-	-
15	WSD KA, WSD DZ /8-12 ha/	LBOCH-100-90 sp /zagęszczony soman/ RBK-20-ch /zagęszczony soman/		8	8	8	8	3	3
16	Węzeł drogowy /100 ha/	LBOCH-100-90 sp /zagęszczony soman/ RBK-250-ch /zagęszczony soman/	Utrudnienie lub uniemożliwienie ruchu na czas kilkunastu godzin.	24	24	24	24	9	9
17	Węzeł drogowy /10 km ² /	LCH PW-500 /zagęszczony soman/		16	16	8	8	-	-
				-	-	4	4	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18.	Stacja kolejowa 150x1200 m	LBCH-100-90 sp /zagęszczony soman/ RBK-250-ch /zagęszczony soman/	Skazenie torowiska, peronów, ramp i budynków stacyjnych. Przerwanie lub poważne utrudnienie przeładunków. Zadanie strat pododdziałowi obsługującemu stację i wojskom znajdującym się na stacji.	12	12	12	12	4	4
19.	Pas startowy lotniska 100x2500 m droga startowa wraz z poboczami	RBK-250-ch /zagęszczony soman/	Skazenie drogi startowej i pobocza. Przerwanie lotów do czasu odkażenia.	36	36	18	18	-	-

Uwaga: w obliczeniach przyjęto bombardowanie z lotu poziomego z wysokości 300 m i prędkości lotu Lim-6 i Ił-28-700 km/godz. SU-7b 900 km/godz. Pg = 0,7 - 0,8.

Załącznik nr 3

Orientacyjne wielkości pasa bezpieczeństwa dla wojsk własnych podczas użycia środków trujących w zależności od rodzajów sprzętu służącego do ich przenoszenia przedstawiają tabele:

a/ Przy użyciu rakiet taktycznych i operacyjno-taktycznych z głowicami chemicznymi typu kasetowego i zbiornikowego.

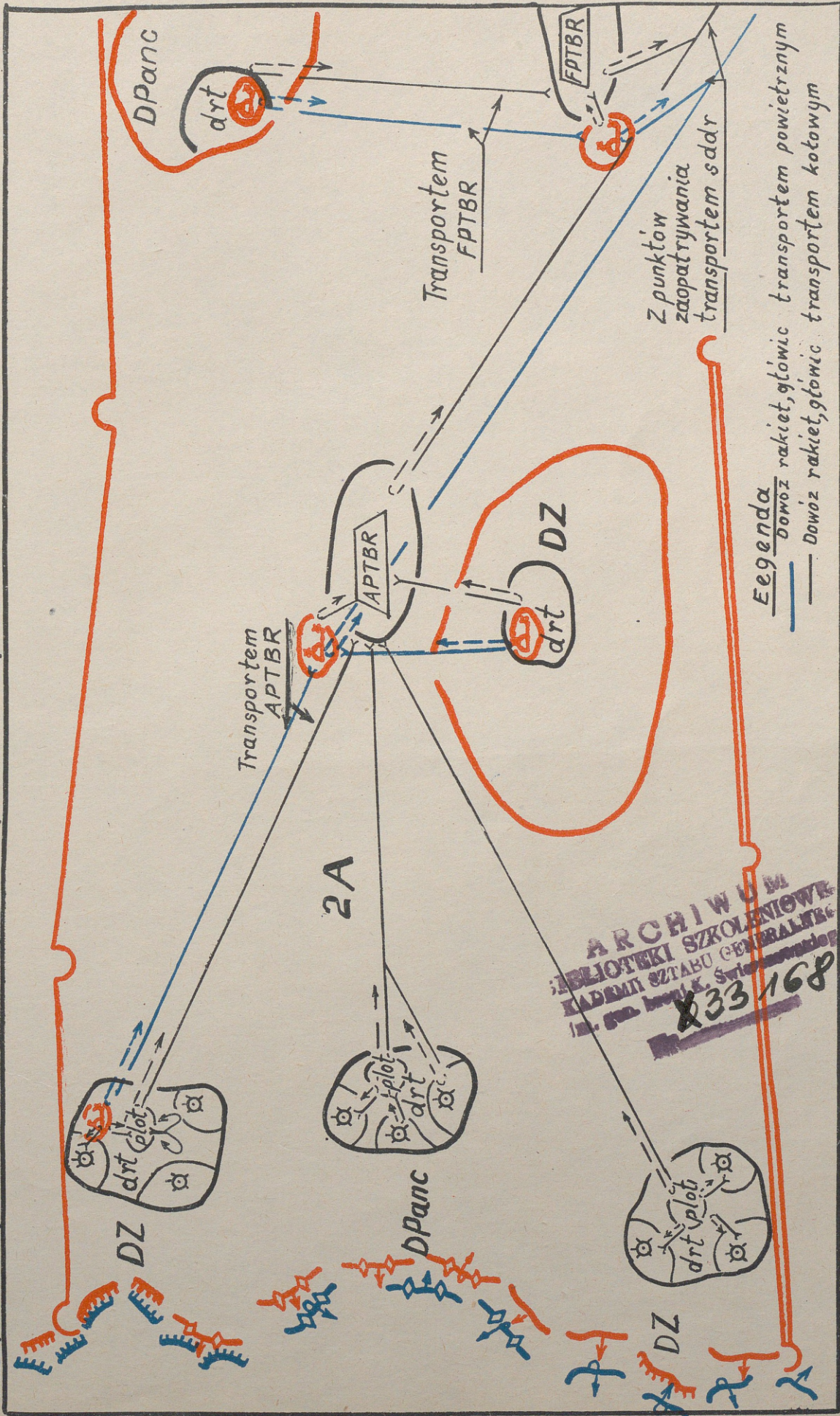
Tabela 1

Wysokość wybuchu w m	Prędkość rakiety w km/h	K w m	d _b w m	L _{bezp.} w m	
				Prędkość wiatru w m/s.	
				2	7
400	400	1900	2000	$\frac{4550}{5650}$	$\frac{4850}{5950}$
	600			$\frac{4650}{5750}$	$\frac{5040}{6140}$
	800			$\frac{4308}{5408}$	$\frac{5150}{6250}$
1000	400	3000	2000	$\frac{4100}{5420}$	$\frac{5150}{6400}$
	600			$\frac{6520}{5640}$	$\frac{7500}{6700}$
	800			$\frac{6740}{5640}$	$\frac{7800}{6700}$

Uwaga: - licznik dotyczy rakiet taktycznych;
- mianownik operacyjno-taktycznych.

Przykładowy wariant organizacji dowozu rakiet i głowic taktycznych

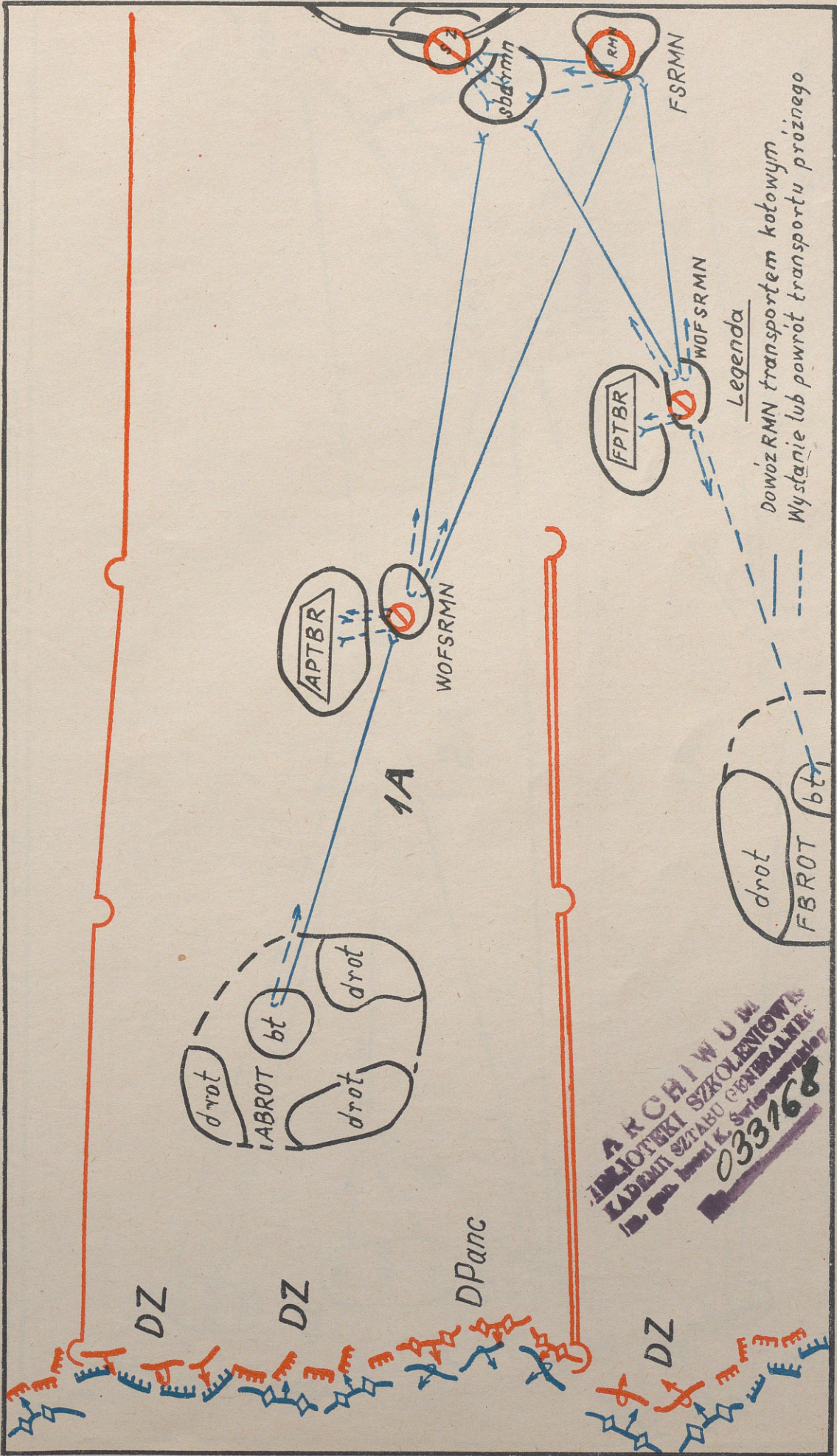
Załącznik nr 6



ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
KADRY SZTABU GENERALNEGO
ul. gen. bryg. K. Świerczewskiego
33168

Wsk. egz. 20 Opr. ptk NAWROCKI Rt ks. 01598/WW

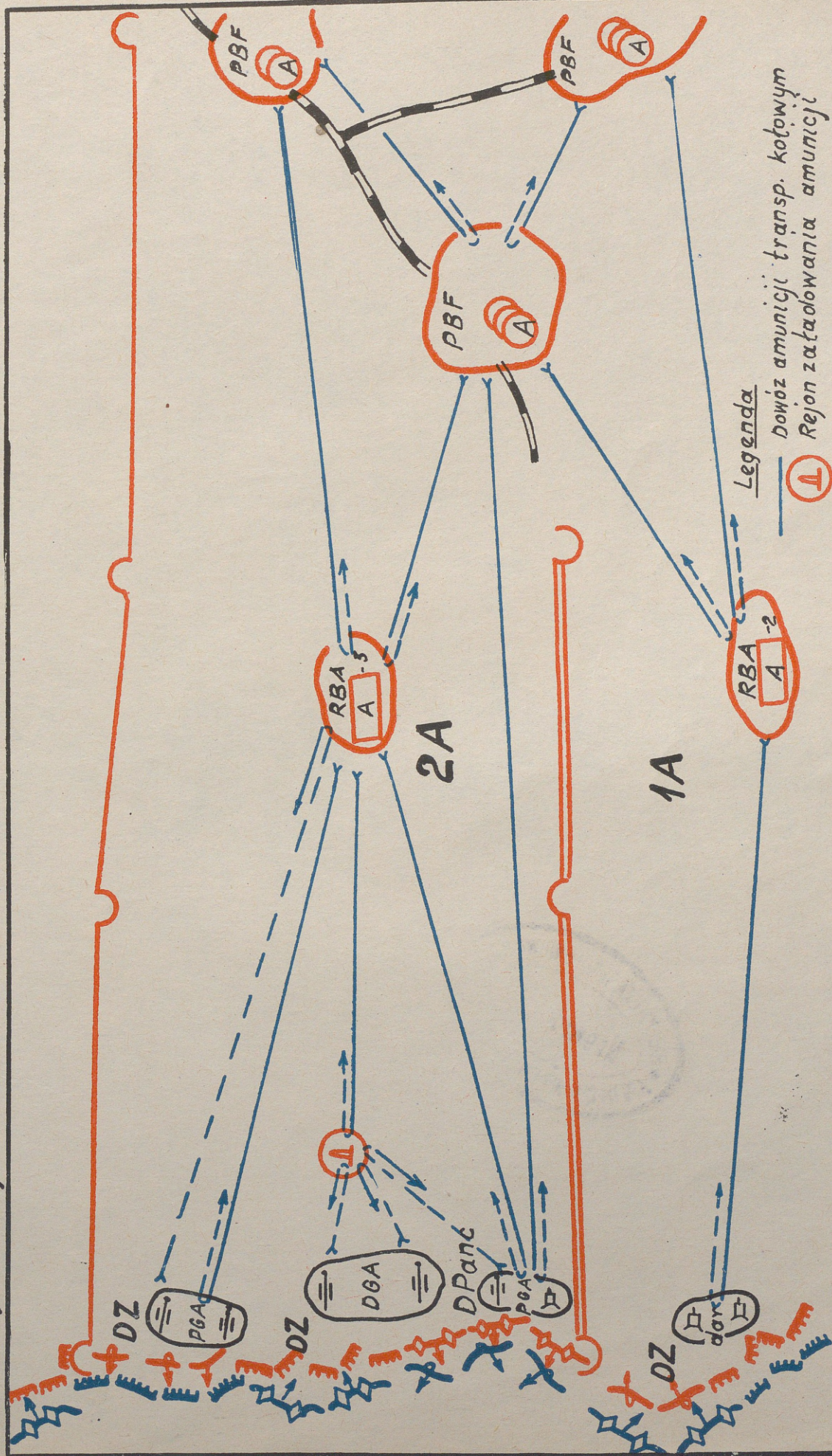
Przykładowy wariant organizacji dowozu RMN załącznik nr 7



wyk. egz. 20 Opr. ptk AAWROCKI Nr ks. 01598/vw

Przykładowy wariant organizacji dowozu amunicji chemicznej

załącznik nr 8



b/ Przy użyciu lotniczych bomb chemicznych przez klucz samolotów myśliwsko-szturmowych. Prędkość samolotów równa 600 km/h.

Tabela 2

Wysokość zrzutu bomby w m	$\frac{D}{2}$ w m	d_b w m	K w m	$L_{\text{bezp.}}$ w m
1000	283 207	2000	277 /440/	$\frac{2560}{2480}$ / $\frac{2720}{2640}$
1200			300 /470/	$\frac{2580}{2560}$ / $\frac{2760}{2680}$
1600			340 /510/	$\frac{2620}{2510}$ / $\frac{2790}{2720}$
2500			403 /570/	$\frac{2680}{2610}$ / $\frac{2860}{2780}$
4000			/660/	$\frac{2950}{2870}$
6000			/830/	$\frac{3110}{3040}$

Uwaga: - w kolumnie $\frac{D}{2}$ i $L_{\text{bezp.}}$ wartości w liczniku dotyczą skażeń "sarinem", a w mianowniku dotyczą skażeń "iperytem";

- w kolumnie K i $L_{\text{bezp.}}$ wartości przed nawiasem dotyczą ataku z lotu nurkowego pod kątem 60°, a w nawiasie z lotu poziomego.

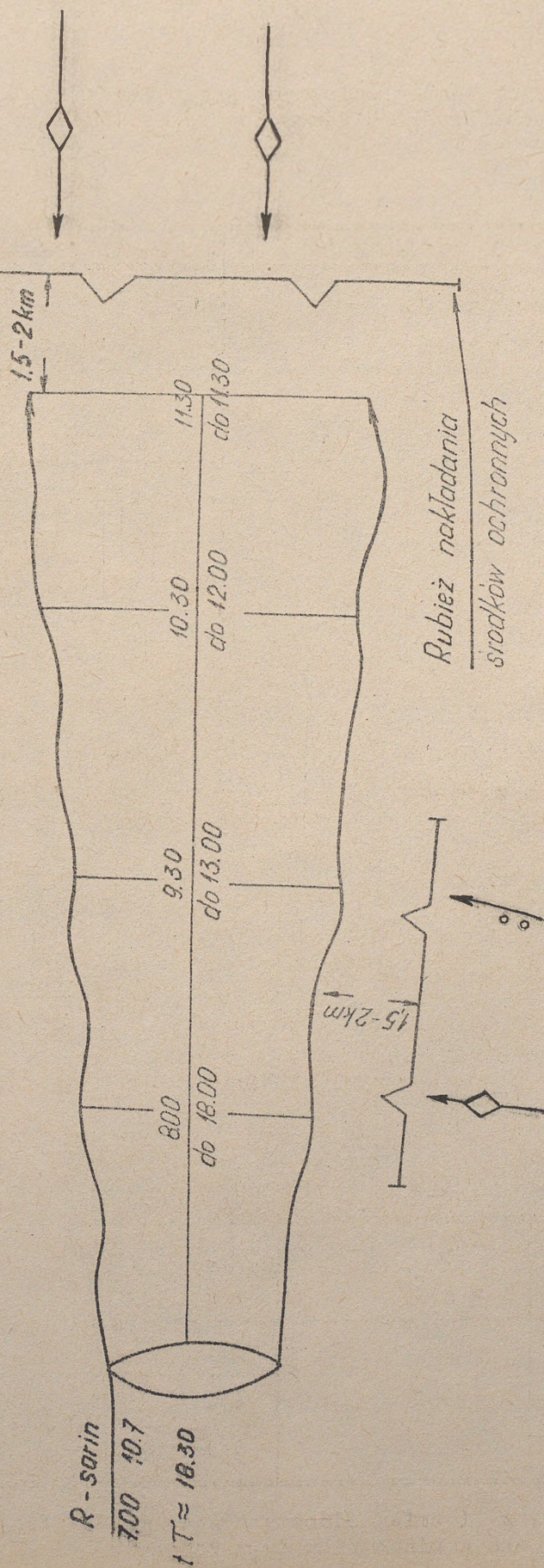
c/ Przy użyciu salwy pocisków raketowych - chemicznych z wyrzutni BM-14 przez baterię lub z wyrzutni WA-18A przez dywizjon okrętów desantowych.

Tabela 3

Donośćność w m	$\frac{R}{2}$ w m	d_b w m	U w m	$L_{\text{bezp.}}$ w m
732	270 1260	2000	973	$\frac{4270}{5800}$
5120			634	$\frac{3930}{5460}$
9150			354	$\frac{3650}{5180}$

Uwaga: wartości podane w liczniku odnoszą się do środka trującego typu "sarin", zaś w mianowniku typu "soman".

Sposób przedstawienia na mapie rejonu oddziaływania
środków trujących



Objaśnienie:

1. $t \approx T$ - Orientacyjny czas trwania ŚT w rejonie użycia / proponuje się podawać czas operacyjny /.
2. Na osi przesuwającego się obłoku par ŚT - w liczniku czas dojścia par ŚT do danej rubieży - w mianowniku czas oddziaływania ŚT na poszczególne odległościach.

d/ Przy użyciu pocisków chemicznych wypełnionych sarinem przez baterię artylerii /salwa/

Tabela 4

Kaliber	Donośćność	$\frac{R}{2}$ w m	dg w m	K w m	L _{bezp.} w m
100	2012	138	1500	263	1901
	10974			308	1946
	11778			322	1960
152	2012	138	1500	315	1943
	10974			329	1967
	23722			522	2160

Uwaga: w wyliczeniach przyjęto 30 NO:
 - dla 152 mm pocisków odłam.-burz. $V_0 = 800$ m/s.;
 - dla 100mm pocisków prakt. $V_0 = 330$ m/s.

Z przytoczonych wyżej przykładów wynika, że dla wojsk rozlokowanych na kierunku stosowania broni chemicznej i na czas uprzedzony, pas bezpieczeństwa w zależności od środków przenoszenia broni chemicznej oraz przy wietrze zgodnym z kierunkiem działania wojsk wynosi:

Środki przenoszenia	Pas bezpieczeństwa w m na:	
	ładzie	morzu
Artyleria raketowa i lufowa	3 000	2 000
Rakiety taktyczne	7 000	4 500
Rakiety operacyjno-taktyczne	8 000	5 000
Lotnictwo myśliwsko-szturmowe	3 000	2 000

