



116
52

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA

DO DZIAŁU
SLUŻBOWEGO

Egz. Nr 1

plk dypl. Jan SAJAK

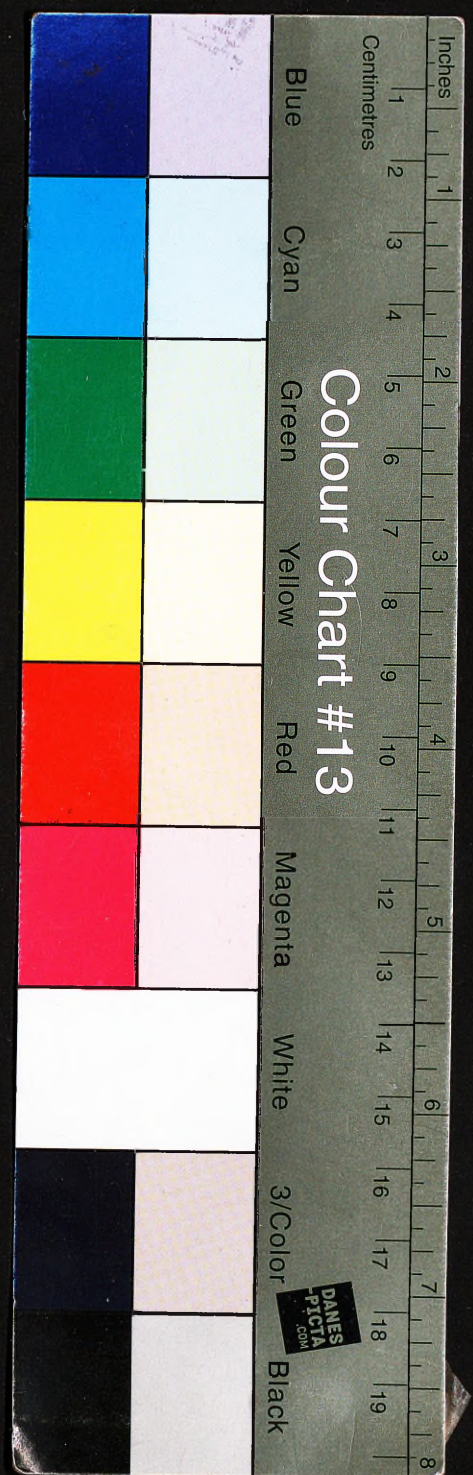
**OPRACOWANIE ZASAD WYKORZYSTANIA LOTNICTWA
DO STOSOWANIA BRONI CHEMICZNEJ NA SZCZEBLU
OPERACYJNYM I TAKTYCZNYM**



ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOW
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. bron. Kar. Świerczewskiego
036520

WARSZAWA WRZESIEŃ 1969

Strona 34



46
52

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA

DO DĄTKU
SZUROWEGO

Egz. Nr 1

płk dypl. Jan SAJAK

**OPRACOWANIE ZASAD WYKORZYSTANIA LOTNICTWA
DO STOSOWANIA BRONI CHEMICZNEJ NA SZCZEBLU
OPERACYJNYM I TAKTYCZNYM**



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

036520

WARSZAWA

WRZESIEŃ

1969

Jan Sajak

OPRACOWANIE ZASAD WYKORZYSTANIA LOTNICTWA DO STOSOWANIA
BRONI CHEMICZNEJ NA SZCZEBLU OPERACYJNYM I TAKTYCZNYM

- I. Analiza możliwości stosowania broni chemicznej przez lotnictwo w zależności od możliwości zasięgu, wysokości lotu samolotów i sposobu działań lotnictwa operacyjnego.
- II. Określenie najbardziej opłacalnych w użyciu bomb chemicznych na różnego rodzaju obiekty przy uderzeniach lotnictwa w zależności od zakładanych zadań operacyjnych i taktycznych oraz bezpieczeństwa wojsk własnych.
- III. Opracowanie metody obliczenia koniecznej ilości bomb chemicznych potrzebnych do obozwładnienia /zniszczenia/ typowych obiektów na polu walki.
- IV. Zasady użycia broni chemicznej przez lotnictwo w ramach operacyjnego i taktycznego lotniczego wsparcia ogniowego wojsk lądowych.
- V. Zasady użycia broni chemicznej przez lotnictwo w celu zwalczania na ziemi środków napadu powietrznego.



ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni J. Piłsudskiego

36520

I. ANALIZA MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA BRONI CHEMICZNEJ PRZEZ LOTNICTWO W ZALEŻNOŚCI OD MOŻLIWOŚCI UDZWIĘGU, ZASIĘGU, WYSOKOŚCI LOTU SAMOŁOTÓW I SPOSOBU DZIAŁAŃ LOTNICTWA OPERACYJNEGO.

Ewentualna przyszła wojna zgodnie z obecnie głoszonymi poglądami, może być wojną jądrową lub wojną prowadzoną w warunkach zagrożenia bronią masowego rażenia. Błędne byłoby założenie, że przeciwnik w przyszłej wojnie zastosuje tylko broń jądrową lub konwencjonalną. Prawdą jest, że broń chemiczną została przyćmiona rozwojem broni jądrowej. Faktem jest, że badania i produkcja bojowych środków chemicznych oraz przedsięwzięcia zmierzające do koordynacji badań, produkcji i użycia wszelkiego rodzaju środków masowego rażenia świadczą o zamiarach użycia broni jądrowej łącznie z bojowymi środkami chemicznymi. Zdaniem wielu ekspertów wojskowych wymienione środki masowego rażenia włącznie z bojowymi środkami chemicznymi powinny być użyte na polu walki w sposób kombinowany, zapewniający jak największe możliwości rażenia przeciwnika.

Jeżeli w przyszłej wojnie istnieje możliwość stosowania na szeroką skalę bojowych środków chemicznych, to zachodzi pytanie jakie możliwości stosowania broni chemicznej posiada lotnictwo LWP.

Obecnie w uzbrojeniu lotnictwa LWP znajduje się lotnictwo bombowe, lotnictwo myśliwsko-bombowe, lotnictwo myśliwsko-szturmowe i każdy z tych rodzajów lotnictwa może masowo i na szeroką skalę stosować bojowe środki chemiczne w postaci bomb napełnionych mieszanką trujących środków chemicznych, lub przy pomocy skonstruowanych do tego celu specjalnych przyrządów wylewczych.

Wymienione wyżej rodzaje lotnictwa wchodzące w skład lotnictwa operacyjnego LWP posiadają następujące możliwości w zakresie udźwigu i taktycznego promienia działania:

1. Samolot typu IL-28, który jest w wyposażeniu lotnictwa bombowego posiada następujące możliwe warianty uzbrojenia bombardierskiego w bomby chemiczne:

- 12 bomb chemicznych typu LB0CH-100-90 p lub 4 bomby chemiczne typu LB0CH-350-235p napełnione rodzajem środka trującego typu "SARIN" o dużej toksycznej skuteczności rażenia ludzi;
- 12 bomb chemicznych typu LBCH-90sp lub typu LBCH-100-8sp napełnione rodzajem środka trującego typu "SOMAN" o bardzo dużej toksycznej skuteczności rażenia ludzi, skażenia sprzętu, terenu i obiektów;
- 12 bomb chemicznych typu LBCH-100sp lub 8 bomb chemicznych typu LBCH-250-150 SM-46 lub 4 bomby chemiczne typu LBCH-500-28 SM-46 napełnione chemią mieszaną iperytową z luizytem o średniej toksycznej skuteczności skażenia ludzi, obiektów i terenu;
- 8 kaset RBK-250 z bombami chemicznymi lub 4 bomby chemiczne typu LCH-PW-500 napełnione rodzajem środka trującego typu zagęszczony "Soman" o bardzo dużej toksycznej skuteczności skażenia ludzi, sprzętu bojowego, terenu i obiektów.

Taktyczny promień działania samolotu Il-28 w zależności od prędkości i wysokości lotu wynosi:

Warunki lotu			Promień działania samolotu /w km/			
H /m/	V /km/godz/		Pojedynczego	pary	klucza	eskadry
	Vp	Vrz				
1	2	3	4	5	6	7
100	650	660	364	356	349	298
200	650	664	373	365	358	305
300	650	668	379	372	364	311
500	650	675	390	382	375	320
1000	650	690	415	407	399	335
2000	650	735	458	449	440	375
3000	660	765	493	484	474	405
4000	640	750	555	546	536	453
5000	620	792	608	598	588	494
8000	520	765	817	804	791	652
10000	455	760	977	952	945	759

2. Samolot typu SU-7BM, który jest w wyposażeniu lotnictwa myśliwsko-bombowego posiada następujące możliwe warianty uzbrojenia bombardierskiego w bomby chemiczne:

- 4 bomby chemiczne typu LBCH-100-90p lub 4 bomby chemiczne typu LBCH-350-235p, napełnione rodzajem środka trującego typu "Sarin" o dużej toksycznej skuteczności rażenia ludzi;
- 4 bomby chemiczne typu LBCH-90sp lub typu LBCH-100-8sp napełnione rodzajem środka trującego typu "Soman" o bardzo dużej toksycznej skuteczności rażenia ludzi, skażenia sprzętu, terenu i obiektów;
- 4 bomby chemiczne typu LBCH-100sp, lub 4 bomby chemiczne typu LBCH-250-150 SM-46, lub 4 bomby chemiczne typu LBCH-500-280 SM-46, napełnione chemiczną mieszaniną hiperytową z luizytem o średniej toksycznej skuteczności skażenia ludzi, obiektów i terenu;
- 4 kasety RBK-250 z bombami chemicznymi lub 4 bomby chemiczne typu LCH-PW-500, napełnione rodzajem środka trującego typu zagęszczony "Soman" o bardzo dużej toksycznej skuteczności skażenia ludzi, sprzętu bojowego, terenu i obiektów.

Taktyczny promień działania samolotu SU-7 w zależności od prędkości i wysokości lotu wynosi:

Wariant z czterema bombami bez zbiorników dodatkowych.

Warunki lotu			Promień działania samolotu /w km/		
H/m	V /km/godz/		Pojedyn- czego	pary	klucza
	Vprz	Vrz			
1	2	3	4	5	6
100	750	775	156	150	146
500	740	780	159	153	149
1000	740	795	160	154	150
3000	690	810	212	204	200
5000	630	815	258	249	243
8000	590	880	293	284	276
10000	540	900	343	333	325
12000	470	895	348	339	331

Wariant z ^{dwoma} bombami + dwa zbiorniki podwieszane

1	2	3	4	5	6
100	720	750	219	210	205
500	710	750	227	219	213
1000	710	765	238	229	223
3000	670	790	300	290	282
5000	620	800	360	350	341
8000	580	870	434	420	409
10000	540	900	490	475	463
12000	465	890	516	500	490

3/ Samolot typu Lim-6bis, który jest w wyposażeniu lotnictwa myśliwsko-szturmowego posiada następujące możliwe warianty uzbrojenia bombardierskiego w bomby chemiczne:

- 2 bomby chemiczne typu LBCH-100-90p napełnione rodzajem środka trującego typu "Sarin" o dużej toksycznej skuteczności rażenia ludzi;
- 2 bomby chemiczne typu LBCH-90sp lub typu LBCH-100-8sp napełnione rodzajem środka trującego typu "Soman" o bardzo dużej toksycznej skuteczności rażenia ludzi, skażenia sprzętu, terenu i obiektów;
- 2 bomby chemiczne typu LBCH-100 sp, lub 2 bomby chemiczne typu LBCH-250-150 SM-46, napełnione chemiczną mieszaniną cyperytową z luizytem o średniej toksycznej skuteczności skażenia ludzi, obiektów i terenu;
- 2 kasety RBK-250 z bombami chemicznymi, napełnione rodzajem środka trującego typu zagęszczony "Soman" o bardzo dużej toksycznej skuteczności skażenia ludzi, sprzętu bojowego, terenu i obiektów.

Taktyczny promień działania samolotu Lim-6bis w zależności od prędkości i wysokości lotu wynosi:

Wariant z dwoma zbiornikami podwieszonymi + dwie bomby

H /m/	V /km/godz/		Promień działania samolotu /w km/		
	Vprz	Vrz	Pojedyn- czego	pary	klucza
100	480	490	190	190	184
500	470	485	200	200	192
1000	465	490	210	210	204
3000	450	522	250	250	242
5000	450	577	292	292	283

4/ Z danych taktyczno-technicznych w/w typów samolotów w odniesieniu do udźwigu i wariantów uzbrojenia bombardierskiego w bomby chemiczne oraz taktycznego promienia działania wynika, że uderzeniowe lotnictwo frontowe może być wykorzystywane do niespodziewanego niszczenia bronią chemiczną obiektów przeciwnika znajdujących się na operacyjnej głębokości.

Przy określaniu wysokości bombardowania dla uderzeniowego lotnictwa frontowego z zastosowaniem bomb chemicznych należy uwzględnić:

- taktyczno-techniczne właściwości samolotów;
- zasady działania bomb chemicznych;
- system obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela.

Taktyczno-techniczne właściwości samolotów bombowych, myśliwsko bombowych, myśliwsko-szturmowych będących w uzbrojeniu lotnictwa frontowego pozwalają na bombardowanie z użyciem chemicznych środków rażenia od wysokości małych rzędu 100 do 1000 m, do wysokości średnich rzędu od 1000 m do 4000 m.

Biorąc pod uwagę zasadę działania bomb chemicznych, która polega na rozproszeniu i rozrzucie środka trującego pod wpływem wybuchu lub przez strumień powietrza to wydaje się, że najbardziej skutecznym sposobem działań lotnictwa będzie bombardowanie z lotu poziomego, które stwarza najdogodniejsze warunki rozproszenia cieczy, zmniejsza straty środka trującego i zapewnienia stosunkowo równomierną gęstość skażenia oraz optymalną wielkość powierzchni rażenia.

Uwzględniając właściwości bojowe bomb chemicznych, to w czasie bombardowania samoloty winny dokonywać zrzutu bomb chemicznych kolejno w równych odstępach czasu co umożliwi równomierne skażenie atakowanych obiektów oraz dużą powierzchnię rażenia.

Silny system obrony przeciwlotniczej przeciwnika stwarza duże trudności pokonania jej przez lotnictwo uderzeniowe na średnich wysokościach bombardowania, w związku z tym bombardowanie obiektów z zastosowaniem bomb chemicznych należy wykonywać na wysokości 100-200 m.

II. OKREŚLENIE NAJBARDZIEJ OPLACALNYCH W UŻYCIU BOMB CHEMICZNYCH NA RÓŻNEGO RODZAJU OBIEKTY PRZY UDERZENIACH LOTNICTWA W ZALEŻNOŚCI OD ZAKŁADANYCH ZADAŃ OPERACYJNYCH I TAKTYCZNYCH ORAZ BEZPIECZEŃSTWA WOJSK WŁASNYCH.

Jednym z bardzo efektywnych środków niszczenia lub obezwładnienia różnego rodzaju obiektów na polu walki jest broń chemiczna.

Głównym środkiem użycia broni chemicznej oprócz wojsk raketowych jest frontowe lotnictwo uderzeniowe działające przy pomocy specjalnych lotniczych bomb chemicznych różnych kalibrów z bojowymi środkami trującymi o różnych właściwościach toksycznych.

Lotnicze bomby chemiczne nie różnią się wyglądem zewnętrznym i rozmiarami od bomb odłamkowo burzących lub burzących.

Pod względem przeznaczenia i zasady działania lotnicze bomby chemiczne można podzielić na:

- lotnicze bomby odłamkowo-chemiczne /LBOCH/ z zapalnikami o działaniu uderzeniowym;
- lotnicze bomby chemiczne /LBCH/ z zapalnikami o działaniu czasowym;
- lotnicze bomby chemiczne /LBCH/ działające z odbicia.

Do lotniczych bomb odłamkowo-chemicznych z zapalnikami o działaniu uderzeniowym należą bomby LBOCH-100-90P i LBOCH-250-235P. Przeznaczone są do rażenia przeciwnika sposobem kombinowanym, polegającym na rażeniu nieprzyjaciela środkami trującymi i odłamkami.

Lotnicze bomby odłamkowo-chemiczne najkorzystniej jest używać do niszczenia lub obozwładniania:

- siły żywej nieprzyjaciela znajdujące się w transzejach, ukryciach nie wyposażonych w urządzenia filtru-wentylacyjne;
- artylerii na stanowiskach ogniowych;
- rakiet taktycznych i operacyjno-taktycznych przeciwnika na stanowiskach startowych;
- samolotów na lotniskach.

Efektywność odłamkowo-burzącego działania bomb LBOCH jest około 50% mniejsza od bomb tego samego kalibru odłamkowo-burzących. Mniejsza efektywność odłamkowo-burzącego rażenia bomb LBOCH jest spowodowana ilością odłamków powstających w czasie wybuchu, która stanowi około 50-60% ilości odłamków powstających przy wybuchu bomb odłamkowo-burzących klasycznych.

Podstawowym środkiem rażenia bomb LBOCH jest substancja trująca typu sarin, która po wybuchu bomby część przechodzi w parę i drobnodispersyjny aerozol /mgłę/, część w grubo-dispersyjny aerozol, a ponad 50% osiada na powierzchni obiektu atakowanego w postaci kropeł.

Powierzchnię rażenia dla bomb LBOCH określać należy według wielkości dawek toksycznych, wytwarzanych przez substancję trującą w postaci pary i aerozolu. Przyjmuje się, że w wyniku osiadania grubodispersyjnego aerozolu sarin /gęstość $0,6 \text{ g/m}^2$ / na twarzy żołnierzy osiąga się efekt toksyczny, odpowiadający porażeniu średniego stopnia.

Działanie rażące bomb LBOCH z zapalnikami uderzeniowymi polega na zasadzie rozproszenia i rozrzutu substancji trującej pod wpływem wybuchu.

Ujemną cechą bomb LBOCH z zapalnikami o działaniu uderzeniowym jest nierównomierne rozprzestrzenianie się substancji trującej na bombardowanej powierzchni oraz to, że przy użyciu bomb o większym wagomiarze nie osiąga się efektów proporcjonalnie większych w zakresie powierzchni skażenia atakowanych obiektów. Zwiększenie powierzchni skażenia substancją środka trującego można uzyskać przy wybuchu bomb na pewnej wysokości nad atakowanym obiektem z zastosowaniem bomb z zapalnikami o działaniu czasowym lub bomb działających z odbicia. Dodatnią cechą

bomb LBCH z zapalnikami uderzeniowymi jest to, że oprócz rażącego działania środkiem trującym siły żywej posiadają możliwość niszczącego działania techniki bojowej.

Do lotniczych bomb chemicznych z zapalnikami o działaniu czasowym należą: bomby LBCH-100-90sp, LBCH-100sp, LBCH-250-150s M-46, LBCH-500-280s M-46, LBCH-250-160sw M-46. Przeznaczone są do rażenia przeciwnika mieszaniną iperytu z luizytem lub zagęszczonym somanem. Działanie LBCH jest bardzo skuteczne, ponieważ zawarte w nich środki trujące porażają się dostając się przez drogi oddechowe i skórę. Szczególnie skutecznie działają bomby z zagęszczonym somanem, które w krótkim okresie czasu powodują duży procent porażeń śmiertelnych.

Lotnicze bomby chemiczne najkorzystniej jest używać do:

- niszczenia, obezwładnienia lub wyczerpania siły żywej przeciwnika;
- uniemożliwienia lub utrudnienia przeciwnikowi prowadzenia działań bojowych w określonym czasie i rejonie lub z określonych lotnisk;
- wzbronienia lub utrudnienia przeciwnikowi odbudowy obiektów zniszczonych burzącymi środkami rażenia.

Podstawowym środkiem rażenia bomb LBCH jest substancja trująca w postaci mieszaniny iperytu z luizytem lub zagęszczonym somanem. Działanie bomb LBCH jest oparte na zasadzie rozproszenia ciekłych środków trujących przez strumień powietrza. Ładunek wybuchowy w bombach jest niewielki, który służy głównie do rozerwania kadłuba bomby. Do bomb LBCH najcelowiej jest używać zapalników o działaniu czasowym, które powodują detonację ładunku wybuchowego bomby LBCH na torze jej poruszania się w powietrzu po upływie określonego czasu opóźnienia. Wybuch bomb LBCH na odpowiednich wysokościach umożliwia rażenie obiektów przeciwnika na większej przestrzeni ponieważ wyzwolony środek trujący posiada możliwość szybszego i większego rozprzestrzeniania się.

Można używać LBCh działające z odbicia, których działanie polega na tym, że przy uderzeniu bomby o powierzchnię obiektu spłonka zapala prochowy ładunek miotający, który wytwarza gazy i pod wpływem ciśnienia gazów prochowych pojemnik z środkiem trującym odrywa się od kadłuba wewnętrznego, i zostaje wyrzucony na wysokość 40-60 m. Następnie opóźniacz w pojemniku powoduje eksplozję ładunku wybuchowego, pojemnik rozrywa się, a środek trujący przechodzi w stan pary i mgły skażając powietrze. Część środka trującego opada w postaci kropeł na atakowany obiekt /ziemię/.

Uwzględniając właściwości bojowe lotniczych bomb chemicznych to najefektywniejszym sposobem działań lotnictwa podczas atakowania obiektów przeciwnika będą uderzenia z lotu poziomego, w wyniku którego osiąga się równomierne skażenie obiektów oraz dużą powierzchnię skażenia.

Na działanie LBCh ma duży wpływ wiatr, pod wpływem którego następuje rozproszenie substancji trującej i rozprzestrzenianie się skażonego powietrza. W związku z tym skażona powierzchnia przybiera kształt wydłużonej plamy, której środek przesuwają się od punktu wybuchu LBCh w kierunku wiatru. Dlatego też przy działaniach lotnictwa z użyciem LBCh ważnym problemem będzie zachowanie bezpieczeństwa własnym wojskom lądowym.

W ramach zapewnienia bezpieczeństwa wojskom własnym w warunkach wykonywania przez lotnictwo uderzeń z wykorzystaniem LBCh należy:

- określić bezpieczną odległość od przewidywanego rejonu użycia LBCh;
- powiadamiać wojska znajdujące się w pobliżu urządzeń chemicznych o planowanych rejonach i obiektach podlegających niszczeniu przez lotnictwo z wykorzystaniem LBCh;
- nakazać zorganizowanie rozpoznania skażeń;
- określić rejony, w których wojska własne muszą przebywać w środkach ochrony przed skażeniami;
- zorganizować w oddziałach i pododdziałach kontrolę stanu technicznego środków obrony przed skażeniami;
- ustalić sygnały przerwania lub precelowania uderzeń lotnictwa z użyciem LBCh na inne obiekty działań.

Wymienione czynności mają na celu zapobiec porażeniu własnych wojsk przebywających w zasięgu działania par środków trujących.

Przedsięwzięcia zapewniające bezpieczeństwo wojskom własnym, określenie dopuszczalnej rubieży użycia LBCh przez lotnictwo należą do obowiązków szefa wojsk chemicznych.

III. OPRACOWANIE METODY OBLICZENIA KONIECZNEJ ILOŚCI BOMB CHEMICZNYCH POTRZEBNYCH DO OBEZWŁADNIENIA /ZNISZCZENIA/ TYPOWYCH OBIEKTÓW NA POLU WALKI.

Ilość bomb chemicznych ^gLBCh lub LBCh, potrzebną do rażenia typowych obiektów na polu walki, można określić na podstawie taktycznej normy rażenia danego typu bomby.

Taktyczna norma rażenia ^gLBCh lub LBCh jest to powierzchnia celu w m^2 , która zostanie zniszczona /obezwładniona/ środkiem trującym w odpowiednim stopniu przez wybuch jednej bomby chemicznej.

Wielkość powierzchni taktycznej normy rażenia bomb chemicznych zależy od następujących czynników:

- typu i wagomiaru LBOCh lub LBCh;
- rodzaju bojowego środka trującego;
- charakteru działania zapalników do bomb;
- charakteru odporności celu;
- charakteru zadania bojowego.

Taktyczne normy rażenia stanowią podstawę do obliczeń koniecznej ilości bomb do zniszczenia /obezwładnienia/ typowych obiektów na polu walki.

Przy określaniu koniecznej ilości bomb chemicznych /Mi/ według taktycznej normy rażenia określonych wagomiarów LBOCh lub LBCh zakłada się, że w wyniku uderzeń bombowych, bomby ułożą się równomiernie na całej powierzchni celu.

Aby osiągnąć odpowiednie zniszczenie celu należy uzyskać taką ilość trafień w cel, żeby taktyczne normy rażenia użytych bomb chemicznych pokryły całkowicie powierzchnię celu zapewniając uzyskanie nakazanego stopnia zniszczenia.

Ponieważ powierzchnia celu wynosi:

$$S = D \cdot K$$

więc konieczna ilość trafień równa się:

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

gdzie:

- M_i - konieczna ilość bomb chemicznych;
- f_b - taktyczna norma rażenia bomby chemicznej;
- S - powierzchnia celu w m^2 ;
- D - długość celu w m;
- K - szerokość celu w m.

Dla obliczenia koniecznej ilości bomb chemicznych dla danego celu należy znać wymiary powierzchni celu, którego zniszczenie /obezwładnienie/ zapewni wykonanie zadania bojowego.

Przykład: Obliczyć konieczną ilość bomb chemicznych LBOCh-100-90p napełnionych sarinem, dla obezwładnienia kompanijnego punktu oporu: $S = 500\ 000\ m^2$.

Rozwiązanie:

Taktyczna norma rażenia LBOCh-100-90p wynosi $20\ 000\ m^2$.
Konieczna ilość bomb LBOCh-100-90p wyniesie:

$$M_i = \frac{S}{f_b} = \frac{500000\ m^2}{20000\ m^2} = 25 \text{ bomb LBOCh-100-90p}$$

Potrzebna ilość samolotów Il-28

$$N = \frac{M_i}{Q} = \frac{25}{12} = 2,08 \text{ samolotów}$$

gdzie:

- N - potrzebna ilość samolotów;
- M_i - konieczna ilość bomb
- Q - ilość bomb podwieszanych na samolocie.

Naliczanie koniecznej ilości bomb chemicznych oraz potrzebnej ilości samolotów dla niszczenia typowych obiektów pola walki na szczeblach taktycznych dokonuje się w zasadzie według taktycznych norm rażenia.

Na operacyjnych szczeblach dowodzenia potrzebną ilość bomb chemicznych do rażenia grupy jednakowych celów dokonuje się obliczeń według metody operacyjnej gęstości rażenia.

Operacyjna gęstość rażenia jest to ciężar bomb wybranego typu i wagomiaru wyrażony w tonach zapewniający wymagany skutek rażenia na jednym kilometrze kwadratowym powierzchni celu.

Założmy, że dla zniszczenia pewnego obiektu o wymiarach D . Km w nakazanym stopniu należy uzyskać w jego granicach konieczną ilość trafień M_i bombami chemicznymi określonego typu i wagomiaru. Wówczas iloczyn $M_i \cdot G$ wyraża ciężar bomb w kg, konieczny dla rażenia danego obiektu, a stosunek tego ciężaru do powierzchni obiektu oznaczać będzie ciężar bomb w kg przypadający na jeden kilometr kwadratowy celu.

Można to wyrazić następującym wzorem:

$$F_r = \frac{M_i \cdot G}{D \cdot K} \cdot 1000$$

Po podzieleniu licznika i mianownika przez M_i otrzymamy:

$$\frac{\cancel{M_i} \cdot G}{\cancel{M_i} \cdot D \cdot K} \cdot 1000 = \frac{G}{\frac{D \cdot K}{\cancel{M_i}}} \cdot 1000$$

ponieważ $\frac{D \cdot K}{M_i} = f_b$ bo $\frac{D \cdot K}{f_b} = M_i$ więc

ostateczny wzór, wyrażający zależność między taktyczną normą rażenia, a operacyjną gęstością rażenia będzie następujący:

$$F_r = \frac{G}{f_b} \cdot 10^3 \text{ ton/km}^2$$

gdzie: F_r - operacyjna gęstość rażenia;

G - ciężar bomby w kg;

f_b - taktyczna norma rażenia bomby w m^2 ;

10^3 - współczynnik zamiany kilogramów na tony i metrów kwadratowych na kilometry kwadratowe.

Przykład: Obliczyć operacyjną gęstość rażenia dla lotniczych bomb odłamkowo-chemicznych /LBOCh-100-90p napełnionych sarinem/, dla obezwładnienia kompanijnego punktu oporu o powierzchni = 0,5 km².

Rozwiązanie:

Ciężar chemicznej bomby LBOCh-100-90p wynosi 100 kg.

Taktyczna norma rażenia tej bomby wynosi - 20000 m².

Operacyjna gęstość rażenia w tonach wyniesie:

$$F_r = \frac{G}{T_b} \cdot 10^3 = \frac{100}{20000} \cdot 1000 = 5 \text{ ton/km}^2 \text{ więc}$$

na kompanijny punkt oporu o powierzchni 0,5 km² potrzeba 2,5 tony.

Potrzebną ilość samolotów do niszczenia określonych celów z użyciem lotniczych bomb chemicznych według operacyjnej gęstości rażenia można określić w następującej kolejności:

- określić powierzchnię celu w kilometrach kwadratowych podlegającą niszczeniu:

$$D \cdot K = S$$

- dokonać wyboru odpowiednich bomb chemicznych i obliczyć operacyjną gęstość rażenia dla wybranych bomb chemicznych

$$F_r = \frac{G}{T_b} \cdot 10^3 \text{ ton/km}^2$$

- obliczyć ogólny tonaż bomb chemicznych, który należy zrzucić z samolotów na określoną powierzchnię celu:

$$Q = S \cdot F_r$$

- obliczyć konieczną ilość samolotów potrzebną do zabrania określonego tonażu bomb chemicznych

$$N = \frac{Q}{P}$$

gdzie: N - potrzebna ilość samolotów

Q - konieczny tonaż bomb chemicznych

P - ładunek bomby jednego samolotu w tonach.

Przykład: Obliczyć konieczną ilość samolotów Il-28 dla zniszczenia kompanijnego punktu oporu przy użyciu bomb chemicznych LBOCh-100-90p napełnionych sarinem.

Rozwiązanie:

1/ Ogólna powierzchnia kompanijnego punktu oporu wynosi:

$$D = 1000 \text{ m, } K = 500 \text{ więc } S = 0,5 \text{ km}^2;$$

2/ Dla niszczenia wydzielonó bomb LBOCh-100-90p napełnione sarinem. Operacyjna norma rażenia dla tych bomb wynosi na km^2 :

$$F_r = \frac{G}{F_b} \cdot 10^3 = \frac{100}{20000} = 5 \text{ ton};$$

3/ Ogólny tonaż bomb LBOCh-100-90p jaki należy **zrzucić** z samolotów Il-28 na kompanijny punkt oporu o powierzchni $S = 0,5 \text{ km}^2$ wyniesie:

$$Q = S \cdot F_r = 0,5 \text{ km}^2 \cdot 5 \text{ ton} = 2,5 \text{ tony};$$

4/ Konieczna ilość samolotów Il-28:

$$N = \frac{Q}{P} = \frac{2,5}{1,2} = 2,083 \text{ samolotu};$$

P /ciężar ładunku bombowego samolotu Il-28 przy podwieszeniu 12 LBOCh-100-90p wynosi - 1,2 tony/.

Skuteczność obezwładnienia /niszczenia/ typowych obiektów przeciwnika przez lotnictwo przy użyciu lotniczych bomb chemicznych zależy będzie od wielu czynników.

Do czynników tych można zaliczyć?

- stopień osiągnięcia zaskoczenia przeciwnika w czasie wykonywania uderzeń;
- stan obrony przeciwlotniczej przeciwnika w rejonie wykonywanych uderzeń;
- rodzaj i wagomiar lotniczych bomb chemicznych;
- właściwości toksyczne środków trujących zawartych w bombach chemicznych;
- możliwości udźwigu poszczególnych rodzajów samolotów;
- sposób wykonania uderzenia /ugrupowanie bojowe, wysokość i prędkość lotu samolotów/;
- charakter obiektów działań lotnictwa;
- warunki terenowe w rejonie obiektów działań;

- stan obrony przeciwchemicznej przeciwnika;
- stopień sprawności organizacyjnej systemu ostrzegania przeciwnika o uderzeniach lotnictwa;
- warunki meteorologiczne w rejonie działań lotnictwa.

Takie czynniki jak warunki meteorologiczne i terenowe są czynnikami obiektywnymi, których nie da się zmienić ani ustalić. Pozostałe wymienione czynniki mogą być ustalane przez organizatorów działań lotnictwa.

IV. ZASADY UŻYCIA BRONI CHEMICZNEJ PRZEZ LOTNICTWO W RAMACH OPERACYJNEGO I TAKTYCZNEGO LOTNICZEGO WSPARCIA OGNIOWEGO WOJSK LĄDOWYCH.

Frontowe lotnictwo uderzeniowe posiada duże możliwości niszczenia bronią chemiczną obiektów przeciwnika znajdujących się w strefie taktycznej jak i również w głębokości operacyjnej. Lotnictwo frontowe może być wykorzystywane do wykonywania uderzeń z zastosowaniem chemicznych środków rażenia w warunkach prowadzenia działań bojowych z użyciem broni masowego rażenia jak również w działaniach bojowych prowadzonych środkami konwencjonalnymi.

Zadania lotniczego wsparcia z zastosowaniem chemicznych środków rażenia mogą wynikać zarówno z taktycznych potrzeb walczących wojsk, jak i z bardziej ogólnych operacyjnych potrzeb pola bitwy. Potrzeby wojsk lądowych określają więc taktyczny lub operacyjny charakter lotniczego wsparcia ogniowego. Zasadniczego znaczenia dla osiągnięcia celów operacji przez wojska lądowe nabierać będzie działalność lotnictwa frontowego wykorzystującego chemiczne środki rażenia w ramach operacyjnego wsparcia lotniczego, obejmującego zadania o znaczeniu operacyjnym, wykonanie których wpływa na przebieg i wynik operacji. Do zadań tego typu można zaliczyć: zwalczanie operacyjnych odwodów przeciwnika, głównie związków pancernych, zmechanizowanych i desantowych; środków transportowych komunikacji lądowej, powietrznej i morskiej; dezorganizacja systemu dowodzenia, zaopatrywania wojsk przeciwnika, Ten rodzaj ogniowego wsparcia łącznie z walką o przewagę w powietrzu z wykorzystaniem jądrowych, chemicznych i konwencjonalnych lotniczych środków rażenia ma na celu zadanie przeciwnikowi jak największych strat oraz uchwycenie i utrzymanie inicjatywy operacyjnej, dla zapewnienia wojskom lądowym

warunków umożliwiających osiągnięcie celów operacji. Bez tych warunków żadna operacja nie miałaby szans powodzenia.

Działalność ogniowa lotnictwa frontowego w ramach operacyjnego wsparcia najczęściej wojskom lądowym nie wystarcza. Potrzebna jest również pomoc bezpośrednia, wynikająca z potrzeb wojsk realizujących taktyczne cele walki, polegająca na obezwładnianiu i niszczeniu obiektów przeciwnika przeciwdziałających wojskom lądowym w wykonaniu zadań taktycznych. Do zadań lotnictwa w zakresie taktycznego wsparcia ogniowego wojsk będą należały: zwalczanie środków ogniowych /artylerii, taktycznych wyrzutni raketowych/, odwołów taktycznych, umocnień obronnych, stanowisk dowodzenia.

Na zasady stosowania chemicznych środków rażenia przez lotnictwo frontowe w ramach operacyjnego lub taktycznego wsparcia ogniowego będą miały poważny wpływ warunki prowadzonych działań bojowych przez wojska lądowe. Jeżeli działania bojowe wojsk lądowych będą prowadzone z użyciem środków masowego rażenia, które będą wykorzystywane dla rozbicia podstawowych obiektów przeciwnika, wówczas działalność lotnictwa frontowego z użyciem chemicznych środków rażenia winna być skierowana przeciwko siłom przeciwnika znajdującym się poza promieniem rażenia tej broni. W warunkach prowadzenia działań bojowych przez wojska lądowe z użyciem środków konwencjonalnych, działalność lotnictwa frontowego z użyciem chemicznych i klasycznych środków rażenia winna być skierowana przeciwko podstawowym obiektom przeciwnika takim jak: odwoły, system dowodzenia i zaopatrywania wojsk przeciwnika, wojska raketowe i artyleria, głównie poza zasięgiem oddziaływania ogniowego własnej artylerii.

W działaniach konwencjonalnych potrzeby wojsk w zakresie operacyjnego lotniczego wsparcia ogniowego, a szczególnie w zakresie taktycznego lotniczego wsparcia ogniowego będą znacznie większe niż w okresie drugiej wojny światowej, chociażby ze względu na mniejsze niż wówczas nasycenie wojsk lądowych, artylerią, która stanowiła zawsze podstawowy środek bezpośredniego wsparcia ogniowego wojsk na polu walki. Nie negując więc znaczenia operacyjnego lotniczego wsparcia ogniowego, należy

sądzić, że w działaniach konwencjonalnych potrzeby wojsk na szczeblach taktycznych w zakresie taktycznego lotniczego wsparcia ogniowego mogą często przeważać nad potrzebami w zakresie operacyjnego lotniczego wsparcia. Możliwości zorganizowania oporu w działaniach konwencjonalnych będą zawsze większe niż w działaniach jądrowych. Dlatego też należy się liczyć z dużym oporem, na jaki będą napotykać nacierające wojska. W działaniach konwencjonalnych może się okazać, podobnie zresztą jak to miało miejsce bardzo często w okresie drugiej wojny światowej, że obiekty pola walki /artyleria, umocnienia obronne, taktyczne odwody itp./ stanowiące podstawę oporu broniących się wojsk staną się pierwszoplanowymi obiektami działań lotnictwa z użyciem klasycznych i chemicznych środków rażenia. W warunkach, gdy osiągnięcie celu operacyjnego będzie możliwe tylko metodą kolejnego zrealizowania celów taktycznych, to do taktycznego lotniczego wsparcia ogniowego wojsk lądowych trzeba będzie angażować główne siły lotnictwa frontowego.

Potrzeby wspieranych wojsk lądowych stanowią bardzo istotny, ale nie jedyny czynnik, określający charakter wsparcia lotniczego. Działania lotnictwa frontowego tylko wtedy mogą zapewnić pożądany wpływ na przebieg i wynik działań wspieranych wojsk lądowych, gdy charakter wykonywanych zadań uwzględnia realne możliwości posiadanych samolotów. Skala zastosowania poszczególnych rodzajów uderzeniowego lotnictwa frontowego do wykonywania zadań ogniowych z użyciem chemicznych środków rażenia, musi mieć pełne uzasadnienie w jego realnych możliwościach. Chodzi tu o możliwości tych typów samolotów, które znajdują się na wyposażeniu uderzeniowego lotnictwa frontowego, które można wykorzystywać do wykonywania zadań ogniowego wsparcia z wykorzystaniem chemicznych środków rażenia.

Są to samoloty typu:

- myśliwsko-szturmowe Lim-6bis;
- myśliwsko-bombowe SU-7BM;
- bombowe Il-28.

Z możliwości taktyczno-technicznych ww typów samolotów znajdujących się w wyposażeniu lotnictwa frontowego wynika, że w warunkach stosowania chemicznych środków rażenia w

ramach ogniowego wsparcia wojsk lądowych najpotężniejszą siłą uderzeniową stanowią samoloty bombowe Ił-28. Samolot Ił-28 w zależności od wagoniarów bomb może zabrać od 4 do 12 bomb chemicznych i posiada możliwości dokonywania zrzutu każdej bomby w równych odstępach czasu co zapewnia równomierną gęstość skażenia atakowanego obiektu oraz optymalną wielkość powierzchni rażenia. Na przykład podwieszając na samolot Ił-28 - 12 bomb chemicznych LBOCh-100-90p napełnionych mieszaniną typu sarin, można skażić około 240000 m^2 /24 ha/ powierzchni celu.

Możliwości pozostałych rodzajów lotnictwa /lotnictwa myśliwsko-bombowego i lotnictwa myśliwsko-szturmowego/ w stosowaniu chemicznych środków rażenia podczas uderzeń na obiekty pola walki w ramach ogniowego wsparcia wojsk lądowych są mniejsze niż możliwości lotnictwa bombowego, ponieważ : na samolot myśliwsko-bombowy /SU-7BM/ można podwiesić maksymalnie 4 bomby chemiczne, a na samolot myśliwsko-szturmowy /Lim-6bis/ dwie bomby chemiczne. Ujemną cechą samolotów SU-7BM i Lim-6bis przy bombardowaniu chemicznymi środkami rażenia jest to, że nie posiadają przystosowanych urządzeń bombardierskich do bombardowania serią, to jest kolejnego zrzucania bomb pojedynczych w równych odstępach czasu co jest konieczne przy stosowaniu bomb chemicznych dla równomiernego skażenia celu i uzyskania optymalnej wielkości powierzchni rażenia. Podwieszając na samolot SU-7BM 4 bomby chemiczne LBOCh-100-90p wynikałoby pozornie, że jeden samolot SU-7BM zrzucając 4 bomby LBOCh-100-90p może skażić około 30000 m^2 /8 ha/ powierzchni celu. Jednak tak się nie stanie, ponieważ samolot SU-7BM może jedynie zrzucić bomby jednocześnie dwa razy po dwie, a więc taktyczna norma rażenia dwóch bomb pokryje w nakładkę powierzchnię celu w jednym rejonie. W związku z tym możliwości rażące bomb nie zostaną wykorzystane w odniesieniu do zwiększenia powierzchni rażenia proporcjonalnie do wielkości taktycznej normy rażenia jednej bomby. Jedynie na tej samej powierzchni zwiększy się prawie o połowę stężenie środka trującego. W odniesieniu do samolotu Lim-6bis sytuacja jest analogiczna, ponieważ można podwiesić jedynie 2 bomby chemiczne LBOCh-100-90p i zrzucanie ich z samolotu

odbywa się jednocześnie. Dla efektywnego wykorzystania chemicznych środków rażenia zgodnie z ich możliwościami rażącego działania należałoby zmodernizować urządzenia bombardierskie samolotów SU-7BM i Lim-6bis w zakresie przystosowania ich do możliwości bombardowania serią.

Możliwości lotnictwa w zakresie wsparcia ogniowego wojsk lądowych przy zastosowaniu chemicznych środków rażenia będą znacznie większe w stosunku do klasycznych środków rażenia. Na przykład potrzebne siły lotnictwa bombowego do obezwładnienia batalionu zmotoryzowanego w rejonie rozmieszczenia /z unieszkodliwieniem 20% siły żywej i sprzętu technicznego/ przy zastosowaniu klasycznych środków rażenia wynoszą około pułku lotnictwa bombowego. Jeśli na ten sam batalion zmotoryzowany zastosować bomby chemiczne lub odłamkowo-chemiczne, wówczas ilość sił może być znacznie mniejsza. Tak więc do porażenia siły żywej batalionu zmotoryzowanego w rejonie rozmieszczenia /z unieszkodliwieniem do 40-50% siły żywej, zmuszenie do przerywania działań bojowych celem przeprowadzenia odkażania/ przy zastosowaniu LBOCh-100-90p, lub LBOCh-250-235 z mieszaniną "sarin" potrzeba jednej eskadry lotnictwa bombowego.

Potrzebna ilość samolotów myśliwsko-szturmowych lub myśliwsko-bombowych do obezwładnienia batalionu zmechanizowanego w rejonie rozmieszczenia przy zastosowaniu klasycznych środków rażenia z prawdopodobieństwem gwarantowanym rażenia 0,5 wynosi sześć eskadr lotnictwa myśliwsko-szturmowego, lub dwie eskadry lotnictwa myśliwsko-bombowego. Na ten sam batalion zmotoryzowany z zastosowaniem przez lotnictwo myśliwsko-szturmowe lub myśliwsko-bombowe bomb chemicznych LBOCh-100-90p lub LBOCh-250-235 z mieszaniną "sarin" potrzeba dwóch eskadr lotnictwa myśliwsko-szturmowego lub jednej eskadry lotnictwa myśliwsko-bombowego.

Potrzebna ilość samolotów do zniszczenia baterii ogniowej broni raketowej na stanowiskach startowych /typu Honest John, Pershing, Sergeant/ z zastosowaniem klasycznych środków rażenia wyniesie około trzech eskadr lotnictwa bombowego lub do jednej eskadry lotnictwa myśliwsko-szturmowego, lub myśliwsko-bombowego. Z zastosowaniem chemicznych środków

rażenia potrzebna ilość samolotów wyniesie dwa samoloty bombowe lub cztery samoloty myśliwsko-bombowe lub osiem samolotów myśliwsko-szturmowych.

Do obezwładnienia baterii artylerii na stanowiskach ogniowych z zastosowaniem klasycznych środków rażenia potrzeba użyć do dwóch eskadr lotnictwa bombowego.

W rezultacie tych działań zostanie uzyskane unieszkodliwienie około 20% składu osobowego i sprzętu technicznego. Samolotów myśliwsko-bombowych do obezwładnienia tej samej baterii artylerii z prawdopodobieństwem gwarantowanym 0,5 potrzeba sześć, a samolotów myśliwsko-szturmowych osiem. Stosując chemiczne środki rażenia na obezwładnienie i zadanie strat do 50% w sile żywej i zmuszenie do przerywania działań bojowych celem przeprowadzenia odkażania jeden samolot myśliwsko-szturmowy. Samolotów myśliwsko-bombowych i bombowych z wykorzystaniem chemicznych środków rażenia ze względu na większe ich możliwości rażenia, a małą powierzchnię jaką zajmuje bateria artylerii niecelowo jest wykorzystywać.

Z możliwości poszczególnych rodzajów uderzeniowego lotnictwa frontowego stosującego chemiczne środki rażenia na podstawowe obiekty pola walki wynika, że przy planowaniu użycia poszczególnych rodzajów lotnictwa w ramach operacyjnego i taktycznego wsparcia wojsk najcelowiej będzie wykorzystywać:

- lotnictwo bombowe do niszczenia obiektów przeciwnika o dużych rozmiarach powierzchniowych takich jak odwody operacyjne, węzły komunikacji lądowej, bazy morskie i lotnicze;
- lotnictwo myśliwsko-bombowe do niszczenia odwodów dywizyjnych i korpuśnych, broni raketowo-jądrowej, stanowisk dowodzenia, związków taktycznych i operacyjnych;
- lotnictwo myśliwsko-szturmowe do niszczenia artylerii na stanowiskach ogniowych, odwodów brygadowych, stanowisk dowodzenia pododdziałów i oddziałów.

Efekty działań uderzeniowego lotnictwa frontowego stosującego chemiczne środki rażenia będą w głównej mierze zależały od charakteru i wielkości obiektów, warunków atmosferycznych, rodzaju chemicznych środków rażenia, możliwości bombardierskich samolotów odpowiednio przystosowanych do chemicznych środków rażenia i sposobu wykonywania uderzenia.

Skuteczność działań lotnictwa z zastosowaniem chemicznych środków rażenia na obiekty pola walki uzyskuje się przez niespodziewane uderzenia, zapewniające porażenie siły żywej przeciwnika, która nie zdąży na czas nałożyć masek przeciwgazowych, lub przez wytworzenie odpowiednich stężeń środków trujących przenikających przez pochłaniacz. Skuteczność rażącego działania można zwiększyć przez stosowanie mieszanych środków rażenia w postaci bomb odłamkowo-burzących i chemicznych.

Nie należy wykonywać lotniczych uderzeń z zastosowaniem chemicznych środków rażenia na całą powierzchnię terenu zajmowaną przez oddział lub związek taktyczny przeciwnika. Jako obiekty uderzenia należy wybierać poszczególne pododdziały, które w rejonie rozmieszczenia lub w marszu są najbardziej skupione. Będą to w zasadzie oddziały kompanijne, baterie wyrzutni raketowych i artylerii, które mogą być zwalczane małymi grupami samolotów w składzie para - klucz.

Dla sparaliżowania przeciwnikowi prowadzenia działań bojowych w określonym czasie lub rejonie, najcelowiej jest stosować zagęszczone receptury środków trujących w lotniczych środkach rażenia. Cel ten można osiągnąć przez:

- skażenie siły żywej i techniki bojowej, co zmusi przeciwnika do przerywania działań bojowych dla przeprowadzenia likwidacji skutków skażeń;
- skażenie rejonów działań bojowych lub rejonów rozmieszczenia wojsk, w wyniku czego zmusza się przeciwnika do ograniczenia działań lub opuszczenia rejonów działań;
- skażenie węzłów dróg komunikacyjnych, przepraw na przeszkodach wodnych, rejonów rozmieszczenia tyłów oraz lotnisk.

Powyższe cele można osiągnąć niezależnie od stopnia zaskoczenia przeciwnika, stosując odpowiednie stężenie w potrzebnym okresie czasu. Stosując bomby chemiczne z zagęszczonymi środkami trującymi, których działanie może trwać do kilkudziesięciu godzin, należy mieć na względzie działania wojsk własnych.

V. ZASADY UŻYCIA BRONI CHEMICZNEJ PRZEZ LOTNICTWO W CELU ZWALCZANIA NA ZIEMI ŚRODKÓW NAPADU POWIETRZNEGO.

W obliczu poważnego zagrożenia, jakie stwarzają zarówno walczącym wojskom, jak i całemu narodowi współczesne środki napadu powietrznego, nie trudno uzasadnić konieczność ich zwalczania wszystkimi dostępnymi środkami. Walka z środkami napadu powietrznego przeciwnika będzie sprowadzać się przede wszystkim do niszczenia i obezładnienia: lotnictwa i systemu jego bazowania; bezpilotowych środków napadu powietrznego w postaci kierowanych rakiet skrzydlatych typu "Matador", "Mace" i "Pershing"; rakiet balistycznych typu "Corporal", "Sergeant" i "Redstone". Wymienione środki napadu powietrznego stanowią w każdej sytuacji potencjalną groźbę ataku z powietrza, zarówno dla wojsk w strefie operacyjnej, jak i obiektów zaplecza. Mogą one sparaliżować i zdeorganizować zarówno działalność bojową, jak i gospodarczą.

W okresie II wojny światowej jedynymi środkami napadu powietrznego były w zasadzie tylko samoloty przenoszące klasyczne środki rażenia, jeżeli nie uwzględnimy pocisków rakietowych V-1 i V-2 oraz dwóch bomb atomowych użytych w końcu drugiej wojny światowej, gdyż ich zastosowanie nie zdążyło po prostu wpłynąć na zmianę poglądów i zasad w zakresie ich zwalczania.

Walka ze środkami napadu powietrznego w przyszłych działaniach prowadzonych w warunkach użycia broni masowego rażenia będzie posiadała inny charakter i inną treść pomimo, że tak jak i w drugiej wojnie światowej, prowadzona będzie na ziemi i w powietrzu.

Ten nowy charakter i inną treść walki ze środkami napadu powietrznego spowodują środki raketowo-jądrowe, które stanowiąc będą najważniejsze obiekty działań i zarazem podstawowy środek działania. Udział środków raketowo-jądrowych w walce ze środkami napadu powietrznego przyczyni się do tego, że przebiegać ona będzie głównie na ziemi.

Lotnictwo jako środek przenoszenia broni jądrowej, chemicznej i konwencjonalnej znajdzie się na eksponowanym miejscu na liście obiektów działań w ramach walki ze środkami

napadu powietrznego. Z uwagi na stacjonarny i płaszczyźniany charakter lotnisk - winno się stać przede wszystkim obiektem uderzeń raketowo-jądrowych i raketowo-chemicznych, zważywszy że umiejętne użycie rakiet umożliwia zaskoczenie lotnictwa na lotniskach, a moc ładunków jądrowych lub chemicznych jego szybkie zniszczenie.

W ewentualnych działaniach konwencjonalnych, również zmieni się treść walki ze środkami napadu powietrznego. Wprawdzie głównym obiektem działania będzie lotnictwo i system jego bazowania, jednak oprócz lotnictwa obiektami działań będą także środki raketowe. Do tego zmusza nas przewidywany przejściowy charakter działań konwencjonalnych i konieczność zapewnienia sobie warunków korzystnych do rozegrania decydującej fazy wojny - na wypadek przejścia do działań z użyciem środków masowego rażenia.

Zwalczanie środków napadu powietrznego przeciwnika, powinno się odbywać bez przerwy i konsekwentnie, w miarę ich rozpoznawania bez względu na warunki atmosferyczne i porę doby. Zagadnienie udziału lotnictwa frontowego w omawianej walce ze środkami napadu powietrznego łączy w sobie dwie różne metody działania: metoda zaczepna - polegająca na niszczeniu środków napadu powietrznego na ziemi przed ich użyciem i metoda obronna - polegająca na niszczeniu tych środków w powietrzu w czasie ich lotu, w ramach osłony wojsk. W niniejszym rozdziale zostanie jedynie omówiona metoda zwalczania środków napadu powietrznego na ziemi, stosowana przez uderzeniowe lotnictwo frontowe.

Zaczepna metoda prowadzenia walki ze środkami napadu powietrznego posiada decydujące znaczenie, szczególnie w warunkach prowadzenia działań bojowych z użyciem broni masowego rażenia, ponieważ w tych warunkach żaden system obrony przed środkami napadu powietrznego nie może się równać pod względem skuteczności z działaniami zaczepnymi. Środki i sposoby napadu mają obecnie zdecydowaną przewagę nad środkami i sposobami osłony, środki napadu powietrznego wygrały wyścig ze środkami obrony powietrznej i ten wyścig będzie prawdopodobnie wzrastał na korzyść ich. Sądzić należy, że coraz więcej będzie takich środków napadu, których środki obrony powietrznej nie będą w stanie zwalczać w locie.

Pozostaje więc tylko niszczenie takich środków napadu powietrznego przed ich użyciem na ziemi.

Niezależnie od przewagi technicznej, środki napadu powietrznego mają zawsze przewagę jeśli chodzi o inicjatywę działania, podczas gdy środki obrony powietrznej są zmuszone czekać na naloty, a więc inicjatywę przeciwnika. Dlatego też efektywne udaremnienie przeciwnikowi użycia środków napadu powietrznego w postaci ракет kierowanych i balistycznych oraz lotnictwa jest najbardziej skuteczne na ziemi.

Wpływ takich warunków jak atomowe pole bitwy czy też konwencjonalne będzie posiadał podstawowe znaczenie o kolejności zwalczania poszczególnych obiektów w postaci wojsk ракетowych i lotnictwa. W warunkach atomowego pola bitwy broń ракетowo-jądrowa powinna być zwalczana w pierwszej kolejności, a w przypadku konwencjonalnego pola bitwy - pierwszoplanowym zadaniem w ramach niszczenia środków napadu powietrznego przeciwnika będzie jego lotnictwo uderzeniowe. Tak w działaniach jądrowych jak i konwencjonalnych należy niszczyć system radiotechnicznego wykrywania i naprowadzania celem dezorganizacji jego, stwarzając w ten sposób własnemu lotnictwu dogodniejsze warunki działań.

W działaniach jądrowych głównymi obiektami działań uderzeniowego lotnictwa frontowego winny być wojska rakietowe przeciwnika. Uderzenia na lotnictwo na lotniskach przeciwnika, jako na obiekty typu stałego, powinny być wykonywane głównie przez własne wojska rakietowe z zastosowaniem ракет z głowicami jądrowymi i chemicznymi.

Uderzeniowe lotnictwo frontowe stosując jądrowe, chemiczne i klasyczne środki rażenia posiada lepsze możliwości zwalczania wojsk ракетowych zarówno w rejonie rozmieszczenia jak i w marszu, ponieważ zwalczanie wojsk ракетowych przeciwnika w ruchu przez własne wojska rakietowe ^{jest} mało skuteczne.

W działaniach konwencjonalnych głównymi obiektami działań uderzeniowego lotnictwa frontowego w ramach zwalczania środków napadu powietrznego będzie lotnictwo uderzeniowe na lotniskach przeciwnika.

Do głównych elementów każdego lotniska należy zaliczyć pas startowy /lub przygotowane pole wzlotu/, stoiska samolotów różnego typu magazyny i składy /magazyny i składy materiałów pędnych i smarów, magazyny amunicji, magazyny materiałów

technicznych itp/, środki zabezpieczenia lotów typu stałego lub polowego /urządzenia świetlne, radiowe, radiolokacyjne/, pomieszczenia dla sztabu, personelu latającego i obsługi; ponadto na lotnisku niezbędne są różnego rodzaju samochody specjalne, a zatem będzie istniał park samochodowy, będą rozbudowywane warsztaty remontowe, będą rozmieszczone środki naziemnej obrony plot.

Każdy z wyżej wymienionych elementów odgrywa określoną, mniejszą lub większą rolę w funkcjonowaniu lotniska i działalności bojowej jednostki lotniczej, bazującej na danym lotnisku. Tak więc analiza poszczególnych elementów z punktu widzenia ich roli i znaczenia w zabezpieczeniu działań bojowych bazującego lotnictwa pozwoli określić najbardziej opłacalne obiekty, których zniszczenie, uszkodzenie lub czasowe obezwładnienie może sparaliżować pracę danego lotniska, wyłączyć jego działalność bojową na określony przeciąg czasu.

Wszystkie wymienione elementy składowe lotniska z punktu widzenia obiektów działań można podzielić na dwie kategorie: obiekty płaszczyźniane i punktowe. Do grupy pierwszej należy zaliczyć - pasy startowe i pole wzlotów oraz stoiska eskadrowe samolotów. Do drugiej - oddzielne składy paliwa i amunicji, stanowisko dowodzenia, budynki mieszkalne, stacje radiowe i radiolokacyjne, działa artylerii plot na stanowiskach ogniowych itd. Uderzenia lotnictwa na obiekty płaszczyźniane w działaniach bez użycia broni jądrowej najcelowiej jest wykonywać z użyciem chemicznych środków rażenia. Obiekty punktowe mogą być zwalczane przy pomocy klasycznych środków rażenia.

Bardzo efektywnym środkiem rażenia lotnictwa przeciwnika na lotniskach jest broń chemiczna. Przy właściwym doborze bomb chemicznych można skutecznie zwalczać samoloty przeciwnika na lotniskach. Nawet w wypadku uchronienia się przed porażeniem personelu znajdującego się na lotniskach zaistnieje konieczność odkażenia samolotów i innych elementów lotniska oraz pracy w ubiorach ochronnych przez okres oddziaływania środków trujących na lotniskach co uniemożliwi jakąkolwiek działalność bojową z danych lotnisk w tym okresie.

Duży wpływ na możliwości i efekty niszczenia poszczególnych obiektów na lotniskach chemicznymi środkami rażenia posiada charakter, kształt i rozmiary poszczególnych elementów atakowanych na lotnisku, co z kolei związane jest z możliwościami bojowymi poszczególnych rodzajów lotnictwa oraz stosowaną przez nie taktyką działań /ugrupowanie bojowe, sposób atakowania, wysokość i prędkość lotu w czasie atakowania/.

Najbardziej skuteczne + byłoby rażenie całej powierzchni lotniska środkami trującymi lecz ze względu na konieczność ekonomii sił i środków /niezbędną przy jednoczesnych działaniach na szereg lotnisk podlegających zwalczaniu z punktu widzenia sytuacji operacyjnej/ należy wybierać najbardziej ważne elementy na lotnisku, których zatrucie i skażenie może sparaliżować działalność bojową z danego lotniska na niezbędny przeciąg czasu. Do takich elementów podlegających niezbędnemu zwalczaniu należy zaliczyć w pierwszym rzędzie stoiska eskadrowe /kluczy/ samolotów oraz pomieszczenia mieszkalne personelu latającego i zabezpieczającego.

Ponieważ pomieszczenia mieszkalne mogą być doskonale zamaskowane i trudne do wykrycia, pozostają więc jako obiekty zasadnicze stoiska eskadrowe samolotów. Stoiska samolotów budowane są oddzielnie dla poszczególnych eskadr, lub dla oddzielnych kluczy przy bazowaniu na lotnisku tylko jednej eskadry. Odległość stoiska eskadrowego w zależności od warunków terenowych wynosi od 1500 do 3000 m od środka pasa startowego. Odległość między stoiskami eskadrowymi mogą wynosić od 2000 do 3000 m. Średnie rozmiary stoiska eskadrowego /18 samolotów w eskadrze/ przy zachowanych odległościach między samolotami około 100 m wynoszą około $1700 \text{ m} \times 300 \text{ m} = 51 \text{ ha}$, jednego klucza /6 samolotów/ $500 \times 100 = 5 \text{ ha}$. Stoiska połączone są z pasem startowym siecią dróg kołowania. Samoloty na lotniskach typu polowego w większości wypadków będą na stoiskach odkrytych jedynie zamaskowanych. Na lotniskach typu stałego mogą się znajdować na stoiskach obwałowanych lub nawet w schronach specjalnych. Tego typu stoiska chronią w dużym stopniu samoloty przed działaniem fal uderzeniowych, a szczególnie przed odłamkami i pociskami klasycznych środków rażenia. Stoiska eskadrowe /kluczy/ mogą być rozpatrywane jako obiekty działań

wyłącznie przy obecności na nich samolotów, ponieważ zwalczanie samych stoisk nawet najlepiej rozbudowanych łącznie z doprowadzonymi do nich stacjami rozdzielczymi paliwa, podczas nieobecności samolotów nie może dać poważnego wpływu na sparaliżowanie działalności bojowej lotnictwa przeciwnika z danego lotniska.

Zwalczanie samolotów przeciwnika na stoiskach eskadrowych, jako obiektów płaszczyzn^{nych} przy użyciu klasycznych środków rażenia wymaga użycia dużej ilości samolotów. Dlatego też bardziej ekonomiczne jest sparaliżowanie działalności lotnictwa przeciwnika z zastosowaniem przez własne lotnictwo odpowiednich chemicznych bomb lotniczych co wymaga zużycia o wiele mniej sił i środków.

Największe możliwości rażenia z zastosowaniem chemicznych bomb posiada lotnictwo bombowe /samoloty Ił-28/. Samolot Ił-28 dzięki możliwościom seryjnego zrzutu bomb posiada możliwości równomiernego rażenia bombami chemicznymi LBOCh-100-90p w dwunastu seriach. W związku z tym samoloty Ił-28 mogą stosować nalot wzdłuż stoiska eskadrowego przeciwnika, a ilość samolotów będzie uzależniona od szerokości, natomiast odstępy między samolotami od szerokości rozprzestrzeniania się środka trującego jednej bomby. Zasadniczym sposobem ataku działań dla lotnictwa bombowego w czasie zwalczania lotnictwa przeciwnika na lotniskach z użyciem chemicznych bomb będą uderzenia z lotu poziomego na małych wysokościach rzędu 200-300 m.

Do najbardziej efektywnych bomb chemicznych stosowanych przez lotnictwo bombowe należą bomby LBOCh-100-90p, których sumaryczna taktyczna norma rażenia z jednego samolotu, a zatem i sumaryczna powierzchnia obezwładnienia jest większa od bomb LBOCh-250-235p.

$$/12 \text{ bomb LBOCh-100-90p} \times 20000 \text{ m}^2 = 240000 \text{ m}^2 > 8 \text{ bomb LBOCh-250-235p} \times 25000 = 200000 \text{ m}^2/.$$

Możliwości zwalczania lotnictwa przeciwnika na lotniskach przez lotnictwo myśliwsko-bombowe, myśliwsko-szturmowe z zastosowaniem chemicznych środków rażenia są mniejsze niż lotnictwa bombowego. Jest to spowodowane mniejszym udźwigniem oraz niemożliwością seryjnego zrzutu bomb, które jest niezbędne do równomiernego rozproszenia środka trującego na całej powierzchni atakowanego obiektu.

Samoloty myśliwsko-bombowe i myśliwsko-szturmowe w zależności od sytuacji bojowej i warunków atmosferycznych mogą zrzucać bomby chemiczne z lotu nurkowego lub poziomego z małej wysokości. W pierwszym przypadku konieczny jest wybór oddzielnych punktów celowania dla poszczególnych samolotów /lub par/ z takim wyliczeniem, aby jak najbardziej równomiernie pokryć całą powierzchnię atakowanego stoiska samolotów przeciwnika. W wypadku działań z lotu poziomego można zastosować zrzut bomb z indywidualnym celowaniem wg uprzednio określonych punktów celowania lub bombardować stoisko eskadrowe /kluczowe/ jednocześnie całą grupą wykonującą zadanie na sygnał prowadzącego. W tym wypadku poprzez odpowiedni wybór ugrupowania bojowego określonej ilości samolotów /tak ugrupowanie bojowe jak i ilość samolotów w grupie uzależnione są od wielkości atakowanego obiektu/ oraz zachowanie odpowiednich odległości i odstępów między samolotami można zapewnić pokrycie całej powierzchni stoiska bombami chemicznymi o odpowiednim stężeniu trującym. W ten sposób można uzyskać zbliżone efekty do seryjnego bombardowania przez lotnictwo bombowe. Do najbardziej efektywnych bomb chemicznych stosowanych przez lotnictwo myśliwsko-bombowe jak również przez lotnictwo myśliwsko-szturmowe należą bomby LBOCh-250-235p, których taktyczna norma rażenia jest większa od LBOCh-100-90p przy jednakowych ilościowych możliwościach podwieszenia na samolot /dwie bomby LBOCh-250-235p lub dwie bomby LBOCh-100-90p. Na samolot myśliwsko-bombowy SU-7BM można podwiesić cztery bomby LBOCh-250-235p, jednak w działaniach na lotniska przeciwnika, które będą znajdowały się do 200-250 km od własnych lotnisk na miejsce dwóch bomb należy podwiesić dwa zbiorniki z paliwem dla zapewnienia taktycznego promienia działania.

Obliczenia potrzebnej ilości samolotów do sparaliżowania działalności bojowej lotnictwa przeciwnika na stoiskach eskadrowych z zastosowaniem lotniczych bomb chemicznych można określić wg operacyjnej gęstości rażenia /opisanej w rozdziale III/.

Przykład nr 1. Obliczyć konieczną ilość samolotów Ił-28 dla sparaliżowania działalności bojowej eskadry lotnictwa przeciwnika na stoiskach z zastosowaniem bomb chemicznych LBOCh-100-90p napełnionych sarinem.

Rozwiązanie. Ogólna powierzchnia eskadrowego stoiska wynosi $D = 1700$ m, $K = 300$ m więc $S = 51$ ha lub $0,51$ km².

Operacyjna norma rażenia dla LBOCh-100-90p na 1 km² wynosi:

$$F_r = \frac{G}{I_b} \cdot 10^3 = \frac{100}{20000} = 5 \text{ ton};$$

Ogólny tonaż bomb jaki należy zrzucić na stoisko eskadrowe o powierzchni $S = 0,51$ km² wyniesie:

$$Q = S \cdot F_r = 0,51 \text{ km}^2 \cdot 5 \text{ ton} = 2,55 \text{ tony};$$

Konieczna ilość samolotów Ił-28:

$$N = \frac{Q}{P} = \frac{2,55}{1,2} = 2,012 \text{ samolotów}$$

Więc na osiągnięcie odpowiedniego pokrycia powierzchni o odpowiednim stężeniu środkiem trującym dla sparaliżowania działalności ^{bojowej} stoiska eskadrowego uwzględniając współczynnik nałożenia się powierzchni rażenia bomb należy użyć klucza samolotów.

Przykład nr 2. Obliczyć konieczną ilość samolotów Ił-28 dla sparaliżowania działalności bojowej eskadry lotnictwa na stoiskach z zastosowaniem bomb chemicznych LBOCh-250-235p napełnionych sarinem.

Rozwiązanie. Ogólna powierzchnia eskadrowego stoiska $S = 0,51$ km². Operacyjna norma rażenia dla LBOCh-250-235p na 1 km² wynosi:

$$F_r = \frac{G}{I_b} \cdot 10^3 = \frac{250}{25000} = 10 \text{ ton};$$

Ogólny tonaż bomb jaki należy zrzucić na stoisko eskadrowe o powierzchni $S = 0,51$ km² wyniesie:

$$Q = S \cdot F_r = 0,51 \text{ km}^2 \cdot 10 \text{ ton} = 5,1 \text{ tony};$$

Konieczna ilość samolotów Ił-28:

$$N = \frac{Q}{P} = \frac{5,1}{2} = 2,55 \text{ samolotów};$$

Przykład nr 2 również wykazuje, że na pokrycie powierzchni o odpowiednim stężeniu środkami trującymi dla sparaliżowania działalności bojowej stoiska eskadrowego należy użyć klucza samolotów.

Analizując ostateczny wynik potrzebnej ilości samolotów w przykładzie nr 1, który wynosi 2,012 samolotu i w przykładzie nr 2, który wynosi 2,55 samolotu dochodzimy do wniosku, że przy zastosowaniu bomb LBOCh-100-90p potrzeba jednak mniej samolotów niż przy zastosowaniu bomb LBOCh-250-235p. Z czego to wynika? Wynika to z większej sumarycznej taktycznej normy rażenia:

$\frac{12 \text{ bomb LBOCh-100-90p} \times 20000 \text{ m}^2}{25000 \text{ m}^2} > 8 \text{ bomb LBOCh-250-235p} \times 25000 \text{ m}^2$, które można podwiesić na samolot Ił-28. Również dodatnią stroną bomb LBOCh-100-90p jest to, że są bardziej pplacalne do rażenia celów długich i wąskich ponieważ samolot Ił-28 posiadający możliwość seryjnego bombardowania może dokonać zrzutu bomb LBOCh-100-90p w dwunastu seriach w jednokowych odstępach czasowych, co umożliwi porażenie większej powierzchni celu z tym samym skutkiem.

Przykład nr 3. Obliczyć konieczną ilość samolotów SU-7BM dla sparaliżowania działalności bojowej eskadry lotnictwa przeciwnika na stoisku z zastosowaniem bomb chemicznych LBOCh-100-90p napełnionych sarinem.

Rozwiązanie. Ogólna powierzchnia eskadrowego stoiska, operacyjna norma rażenia oraz ogólny tonaż bomb jaki ^{ego} należy użyć - jak dla samolotów Ił-28 w przykładzie nr 1.

Konieczna ilość samolotów SU-7BM wyniesie:

$$N = \frac{Q}{P} = \frac{2,55}{0,2} = 12,75 \text{ samolotów.}$$

Przykład nr 3 wykazuje, że ^{na} pokrycie powierzchni o odpowiednim stężeniu środkami trującymi dla sparaliżowania działalności bojowej lotnictwa na jednym stoisku eskadrowym przy zastosowaniu bomb LBOCh-100-90p potrzeba więcej niż eskadrę samolotów myśliwsko-bombowych.

Przykład nr 4. Obliczyć konieczną ilość samolotów SU-7BM dla sparaliżowania działalności bojowej eskadry lotnictwa przeciwnika na stoisku z zastosowaniem bomb chemicznych LBOCh-250-235p napełnionych sarinem.

Rozwiązanie Ogólna powierzchnia eskadrowego stoiska, operacyjna norma rażenia oraz ogólny tonaż bomb jaki należy użyć - jak dla samolotów Il-28 w przykładzie nr 2.

Konieczna ilość samolotów SU-7BM wyniesie:

$$N = \frac{Q}{P} = \frac{5,1}{0,5} = 10,2 \text{ samolotów.}$$

na

Przykład nr 4 wykazuje, że pokrycie powierzchni o odpowiednim stężeniu środkami trującymi dla sparaliżowania działalności bojowej lotnictwa na jednym stoisku eskadrowym przy zastosowaniu bomb LBOCh-250-235p potrzeba około 11 samolotów myśliwsko-bombowych.

Możliwości lotnictwa myśliwsko-szturmowego /Lim-6bis/ przy działaniach na samoloty przeciwnika na stoisko eskadrowe z zastosowaniem takich samych chemicznych środków rażenia będą podobne jak lotnictwa myśliwsko-bombowego /SU-7BM/ w wariancie podwieszenia dwóch zbiorników dodatkowych z paliwem.

Ostateczny wynik potrzebnej ilości samolotów w przykładzie nr 3, który wynosi 12,75 samolotów w wariancie podwieszenia bomb na każdy samolot LBOCh-100-90p i w przykładzie nr 4, który wynosi 10,2 samolotu w wariancie podwieszenia bomb na każdy samolot LBOCh-250-235p wskazuje, że dla samolotów myśliwsko-bombowych /myśliwsko-szturmowych/ najbardziej korzystne jest stosowanie bomb LBOCh-250-235p w związku z większą taktyczną normą rażenia tej bomby przy jednakowych ilościowych możliwościach podwieszenia na samolot /dwie bomby LBOCh-100-90p lub dwie bomby LBOCh-250-235p/.

W podsumowaniu rozważań dotyczących wykorzystania chemicznych środków rażenia przez uderzeniowe lotnictwo frontowe do zwalczania lotnictwa przeciwnika na lotniskach nasuwają się następujące wnioski:

1. W ramach zwalczania środków napadu powietrznego w działaniach konwencjonalnych obiektami nr 1 będzie lotnictwo uderzeniowe przeciwnika na lotniskach.

2. Podstawowymi obiektami z całego szeregu elementów składowych lotniska przeciwnika, których zwalczanie będzie posiadało decydujący wpływ na dezorganizację działalności bojowej lotnictwa przeciwnika, będą samoloty na stoiskach oraz personel latający i zabezpieczający loty.
3. W działaniach na lotniska przeciwnika własne lotnictwo uderzeniowe stosując chemiczne środki rażenia wydatnie może zwiększyć własne możliwości bojowe w zakresie dezorganizacji działalności bojowej lotnictwa przeciwnika.
4. Największe możliwości skutecznego zwalczania lotnictwa przeciwnika na lotniskach z zastosowaniem chemicznych środków rażenia posiada lotnictwo-bombowe /Il-28/ ze względu na możliwość podwieszenia największej ilości bomb na samolot /12 LBOCh-100 oraz seryjnego zrzutu bomb zapewniających równomierną gęstość rażenia oraz optymalną wielkość powierzchni rażenia.
5. Samoloty bombowe /Il-28/ z zastosowaniem bomb LBOCh-100 posiadają największe możliwości rażenia celów długich i wąskich.
6. Do najbardziej efektywnych bomb chemicznych stosowanych przez lotnictwo bombowe należą bomby LBOCh-100, których sumaryczna taktyczna norma rażenia z jednego samolotu jest największa.
7. Do najbardziej efektywnych bomb chemicznych stosowanych przez lotnictwo myśliwsko-bombowe i myśliwsko-szturmowe należą bomby LBOCh-250, których taktyczna norma rażenia jest większa od LBOCh-100 przy jednakowych ilościowych możliwościach podwieszenia na samolot.

BIBLIOGRAFIA

1. Podręcznik MON - Broń chemiczna nr bibl. nauk. 011654.
2. Podręcznik MON - Taktyka Działań Frontowego LB nr bibl. nauk. 09209.
3. Podręcznik ASG - Podstawy Taktyki LMSz i LMB nr bibl. nauk. 013552.
4. Podręcznik ASG - Zastosowanie lotniczych i bombardierskich środków rażenia /tłumaczenie/ nr bibl. szkol. 06898.

5. Vademecum oficera wojsk chemicznych nr bibl. szkol. 012279.
6. Skrypt ASG - Ogólne zasady użycia środków trujących i zapalających w operacjach nr bibl. szkol. 012819
7. Notatki płk dypl. J. Gajewskiego do projektu rozprawy doktorskiej pt. "Problem blokowania lotnisk npla przez lotnictwo frontowe jako jeden ze sposobów zabezpieczenia działań wojsk w operacji zaczepnej nr. kanc.tajnej Oddz. nr 2 12/029/65 r.

OPRACOWAŁ:
ST.WYKŁADOWCA TAKTYKI LOTNICTWA

Wykonane w 7 egz.
Egz.Nr 1-7 Bibl.Tajna
Wyk. płk Sajak
Druk.H.W.dn.12.09.69 r.
Nr.ks.02242/02454/WW
Kor.

płk dypl. Jan SAJAK

