

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA TAKTYKI WOJSK OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

JAWNE

7 lut. 616/27.09.2000

Matgorzata

Dzień dobry

Dz.

23.10.2000

Egz. (Nr 1



Płk dr Tadeusz MILEWSKI

METODA OKREŚLANIA PODSTAWOWYCH DANYCH O ŚNP DLA POTRZEB PLANOWANIA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ DYWIZJI (PUŁKU)

Opracowanie teoretyczne
w ramach tematu naukowo-badawczego
„MET – PLOT”



■-53404



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA TAKTYKI WOJSK OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

JAWNE

Prot. 616/27.09.2000

Matgorzata

Dozwolone

Dy -

23.10.2000

Egz. Nr 1



Płk dr Tadeusz MILEWSKI

METODA OKREŚLANIA PODSTAWOWYCH DANYCH O ŚNP DLA POTRZEB PLANOWANIA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ DYWIZJI (PUŁKU)

Opracowanie teoretyczne
w ramach tematu naukowo-badawczego
„MET – PLOT”



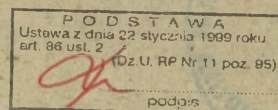
■-53404

WARSZAWA

1988

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP
im.gen.broni Karola Świerczewskiego

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH



Prot. 616/27.09.2000

Matygonata

Dziennik

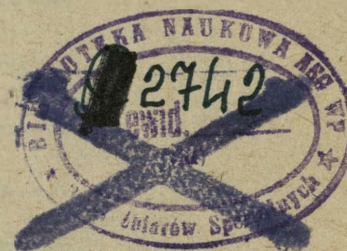
Ok -

23.10.2000

~~SECRET~~ **JAWNE**

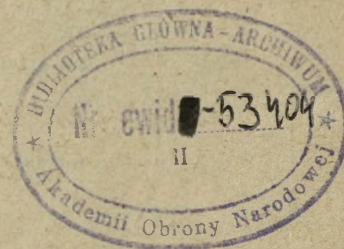
Egz. nr 0.4... 1

Płk dr Tadeusz MILEWSKI



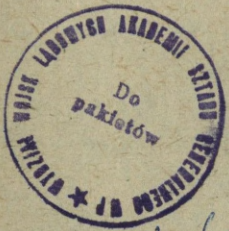
METODA OKREŚLANIA PODSTAWOWYCH DANYCH O SNP DLA POTRZEB
PLANOWANIA OBRONY PRZECIWOLOTNICZEJ DYWIZJI /PUŁKU/

Opracowanie teoretyczne
w ramach tematu naukowo-badawczego
"MET-PLOT"



W A R S Z A W A

. 1 9 8 8



221/pf61

SPIS TRESCI

	Strona
WSTĘP	3
1. WYBÓR OBIEKTÓW OSŁONY	5
2. METODA OKREŚLANIA PRAWDOPODOBNEJ LICZBY SAMOLOTÓW NIEPRZYJACIELA NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ATAKU NA POSZCZEGÓLNE OBIEKTY DYWIZJI /PUŁKU/	13
2.1. Ocena środków rażenia	17
2.2. Określenie koniecznej liczby trafień	20
2.3. Określenie koniecznej liczby samolotów nieprzy- jaciela do wykonania zadań	22
3. OKREŚLENIE UGRUPOWANIA BOJOWEGO SNP NIEPRZYJACIELA	31
4. ALGORYTM OKREŚLANIA NIEKTÓRYCH DANYCH DLA POTRZEB PLANOWANIA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ	48
WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW	57
ZAŁĄCZNIKI	

W pracy przez metodę rozumie się sposób wykonywania czynności w określony porządku, przy rozwiązywaniu zadania lub problemu, jako wybór świadomy i możliwy do powtórzenia. Natomiast przez metodę rozumie się zbiór szczegółowych przepisów określających technikę postępowania odpowiadających na pytanie: "jak działać?".

W pracy przez zastosowanie metod analizy i syntezy logicznej określono zależności pomiędzy parametrami /moc, ilość/ lotniczych środków rażenia, a liczbą samolotów jaką prawdopodobnie zaangażuje przeciwnik do wykonania podstawowych zadań w ramach bezpośredniego wsparcia lotniczego. Ponadto opracowano algorytm oceny prawdopodobnego wariantu nalotu środków napadu powietrznego nieprzyjaciela.

Szef obrony przeciwlotniczej dywizji /pułku/ przygotowuje m.in. dane dla dowódcy do powzięcia decyzji oraz niezbędne dane dla potrzeb organizowania systemu obrony przeciwlotniczej. Danymi wejściowymi do prowadzenia ocen i kalkulacji w tym zakresie są m.in. prawdopodobne działania nieprzyjaciela naziemnego i powietrznego na elementy ugrupowania bojowego dywizji /pułku/. Dotychczasowe metody prowadzenia tych ocen ^{nie}wydają się być niewystarczające.

Dlatego też, kierując się dążeniem do usprawnienia merytorycznego i metodycznego procesu decyzyjnego, który z reguły odbywa się w warunkach ograniczonego czasu, niezbędne wydaje się opracowanie nowych metod, których zastosowanie skróci czas, a jednocześnie korzystnie wpłynie na poprawność podejmowanych decyzji ^{o walce} dotyczących wykorzystania oddziałów /pododdziałów/ przeciwlotniczych w walce z ~~SNP~~ przeciwnika.

Dla potrzeb planowania obrony przeciwlotniczej dywizji /pułku/ celowe jest rozpatrzenie m.in. następujących zagadnień:

1. Wybór obiektów osłony.
2. Określenie prawdopodobnej liczby samolotów nieprzyjaciela niezbędnych do wykonania ataku na poszczególne obiekty dywizji /pułku/.

- a. Ocena środków rażenia.
- b. Określenie koniecznej liczby trafień.
- c. Określenie koniecznej liczby samolotów nieprzyjaciela do wykonania zadania.

3. Określenie parametrów ugrupowania bojowego środków napadu powietrznego przeciwnika.

Powyższe zagadnienia, stanowiące treść pracy zostały wybrane do zaprezentowania metod określania niektórych danych dla potrzeb planowania obrony przeciwlotniczej na szczeblu związku taktycznego i pułku zmechanizowanego /pułku czołgów/. Rezultatem rozważań będzie opracowanie wniosków i propozycji a także algorytmu postępowania przy rozwiązywaniu w/w zagadnień w procesie planowania obrony przeciwlotniczej na szczeblu związku taktycznego i pułku zmechanizowanego /pułku czołgów/.

1. WYBÓR OBIEKTÓW OSŁONY

Racjonalny wybór obiektów /oddziałów, pódoddziałów/ osłony wymaga przeanalizowania m.in. następujących czynników:

- prawdopodobnego działania nieprzyjaciela naziemnego,
- prawdopodobnego działania nieprzyjaciela powietrznego,
- przewidywanego działania własnej dywizji.

Powszechnie wiadomo, że lotnictwo taktyczne przeciwnika przeznaczone jest do realizacji szeregu zadań. Jeśli założyć, że dywizja która liczy się z uderzeniami lotnictwa przeciwnika i dla potrzeb której w związku z tym należy dokonywać oceny, wchodzi w skład pierwszego rzutu armii, to interesować nas mogą tylko niektóre z zadań lotnictwa taktycznego, a zwłaszcza rozpoznanie i bezpośrednie wsparcie lotnicze.

Rozpatrzmy bliżej zadania lotnictwa taktycznego, w ramach którego środki napadu powietrznego nieprzyjaciela współdecydować będą o wyniku walki na ziemi. Niektóre dane o zakresie i intensywności

wsparcia lotniczego dostarczają ćwiczenia. I tak, z analizy ćwiczeń przeprowadzonych przez siły powietrzne NATO wynika, że do bezpośredniego wsparcia lotnictwo taktyczne wydzielalo 20% samolotów w obronie i 60% samolotów w natarciu.

Zakres wsparcia był zależny od rozwoju sytuacji na ziemi. Wykonywano je na głębokość około 25 km w ramach bezpośredniego wsparcia sił lądowych i w przedziale 25-70 km w obszarze izolowania pola walki. Minimalna głębokość wsparcia lotniczego uwarunkowana była tym, że oddziały na korzyść których wykonywano wsparcie posiadały wystarczającą liczbę innych środków walki, a zwłaszcza artylerii i środków przeciwpancernych, którymi mogły w wystarczającej mierze oddziaływać na przeciwnika.

Dla przykładu BZ /RFN/ posiada środki walki, którymi może niszczyć cele na następujących odległościach:

- | | |
|---|---------------|
| - pancerzownica A2 Carl Gustaw | do 300-550 m; |
| - samobieżne wyrzutnie przeciwpancerne Jaguar-2 /TOW/ | do 4000 m; |
| - pocisk przeciwpancerny Milan | do 1300 m; |
| - czołg Leopard A 2 | do 2000 m; |
| - haubica M109G | do 13 500 m. |

Minimalne odległości wsparcia lotniczego nie należy traktować jako wielkości stałej. Przy niewystarczającej sile ognia na wprost czy pośredniego, rubież minimalna może ulec przybliżeniu.

Potwierdzają to doświadczenia z wojny wietnamskiej. Na przykład w ramach bezpośredniego wsparcia sił amerykańskich w Dak TO samoloty F-100 z wysokości poniżej 100 m atakowały pozycje wietnamskie w odległości 25 m od własnych oddziałów. Jednak przybliżenie rubieży wsparcia do linii styczności wojsk nie może przekraczać pasa bezpieczeństwa, który według poglądów amerykańskich wynosi: podczas bombardowania bombami zwykłymi - 1 km, a jądrowymi - 5 km.

W przypadku strzelania z działek pokładowych oraz pociskami rakietowymi rubież ta jest jeszcze bliżej i wynosi odpowiednio od kilkadziesiątu do kilkuset metrów.

Wsparcie lotnicze ma przynosić natychmiastowe efekty taktyczne wspieranym pododdziałom, oddziałom czy związkom taktycznym.

W związku z tym jest ściśle związane z działaniem własnych sił lądowych. Obiektami ataku są cele, które utrudniają bądź uniemożliwiają prowadzenie ognia i manewru. Intensywność wsparcia uderzeń na obiekty zależy od oceny sytuacji na polu walki, dokonanej przez dowódców batalionów, brygad czy dywizji. Uderzenia środków napadu powietrznego i działanie wspieranych oddziałów /związków/ sił lądowych są ze sobą ściśle skoordynowane w czasie i przestrzeni.

Zgodnie z poglądami dowódców amerykańskich sił powietrznych, przez wsparcie lotnicze należy rozumieć "działania lotnictwa przeciwko celom znajdującym się w bezpośredniej styczności z wojskami własnymi, wymagającego dokładnego uzgodnienia wszelkich poczynań oraz ścisłej koordynacji z ruchem i ogniem wspieranych wojsk"^{1/}.

Z tej krótkiej charakterystyki wsparcia lotniczego wynika, że wybór obiektów osłony i ocenę prawdopodobnego działania środków napadu powietrznego nieprzyjaciela należy rozpatrywać poczynając od oceny brygad i dywizji, z którymi będziemy prowadzić walkę, ponieważ one w sposób oczywisty determinują działanie sił powietrznych. Gruntowna znajomość nieprzyjaciela naziemnego stanowić powinna punkt wyjścia w pracy szefa obrony przeciwlotniczej dotyczącej oceny zagrożenia z powietrza obiektów i elementów ugrupowania bojowego dywizji /pułku/.

^{1/} WPZ, 1988, 3/181/, str. 45.

Obiekty etek 707 8 -

Ocenę nieprzyjaciela zapoczątkowuje dowódca ogólnowojskowy danego szczebla łącząc ją ściśle z oceną sił powietrznych przeciwnika. Następnie prowadzą ją według wytycznych dowódcy i własnych potrzeb komórki specjalistyczne. Jedną z nich jest w dywizji wydział rozpoznawczy, z którego szef OPL może i powinien otrzymać w postaci wniosków informację w zakresie:

- gdzie przeciwnik będzie skupiał główny wysiłek,
- które brygady /oddziały/ w poszczególnych etapach walki będą wykonywały zadanie główne, a które pomocnicze,
- rejon i okresy, w których przeciwnik będzie dążył do rozegrania walki na swoją korzyść,
- które brygady /oddziały/ nieprzyjaciela będą posiadały niewystarczający stosunek sił do prowadzenia walki w poszczególnych etapach i jaki jest pożądanym dla nich zakres wsparcia lotniczego.

Gruntowna znajomość wniosków z oceny prawdopodobnej oceny działalności brygad /dywizji/ nieprzyjaciela umożliwi szefowi obrony przeciwlotniczej sprecyzowanie wniosków w zakresie:

- na korzyść których brygad /oddziałów/ sił lądowych nieprzyjaciela prowadzone będzie wsparcie lotnicze w poszczególnych etapach walki,
- okresy zagrożenia atakami środków napadu powietrznego nieprzyjaciela,
- pożądanym, z punktu możliwości nieprzyjaciela /brygad, dywizji/, zakres wsparcia lotniczego /np. niedopuszczenie na odcinek przełamania większych sił strony przeciwnej niż dwa bataliony piechoty wsparte czołgami/.

Powyższe wnioski powinny być na bieżąco aktualizowane na podstawie bieżącej znajomości nieprzyjaciela. Ponadto pożądana jest ich możliwie dokładna prognoza na dalszy okres walk.

Szef obrony przeciwlotniczej po sprecyzowaniu, które brygady /oddziały/ i w jakim czasie będą wspierane uderzeniami z powietrza powinien postawić sobie kolejne pytanie: które elementy ugrupowania bojowego dywizji /pułku/ według powziętego załiaru walki będą prawdopodobnymi obiektami uderzeń środków napadu powietrznego nieprzyjaciela?

Z punktu widzenia nieprzyjaciela obiektami uderzeń będą te oddziały /elementy ugrupowania/ przeciwnika, które zagrażają, bądź uniemożliwiają własnym oddziałom wykonanie zadania i osiągnięcie celu walki. Określenie prawdopodobnych obiektów na które środki napadu powietrznego przeciwnika będą wykonywać uderzenia celowym jest rozpatrywać w poszczególnych okresach walki, np. w przypadku natarcia z marszu z rejonu położonego w głębi:

- w czasie marszu do rubieży styczności wojsk, rozwinięcia i walki o czołowe punkty oporu,
- w czasie wykonywania zadania bliższego przez pułki i dywizję,
- w czasie walki z kontratakami nieprzyjaciela,
- w czasie wprowadzenia do walki drugich rzutów,
- w okresie wykonywania zadania dnia i forsowania przeszkody wodnej.

W rozpatrywanej problematyce konieczne jest uwzględnienie terenu, pory roku, istniejących i przewidywanych warunków atmosferycznych, warunków hydrograficznych i innych.

Na podstawie doświadczeń wojennych można stwierdzić, że przeciwnik powietrzny w ramach wsparcia lotniczego koncentrować będzie ataki na oddziały /obiekty, elementy ugrupowania bojowego/, których zniszczenie lub obezwładnienie w wymaganym stopniu umożliwi walczącym brygadam /oddziałom, dywizjom/ realizację zadań i osiągnięcie celu walki.

Wybór obiektów /oddziałów, elementów ugrupowania bojowego/ do osłony, dokonanej przez organizatora obrony przeciwlotniczej z punktu widzenia prawdopodobnych działań bojowych nieprzyjaciela jest niewystarczający do powzięcia poprawnej decyzji. Niezbędnym w tym zakresie jest przeprowadzenie oceny działań dywizji /pułku/ na podstawie której można m.in. dokonać wyboru w jej ugrupowaniu bojowym tych obiektów, które w poszczególnych etapach walki decydować będą o jej wyniku. Problem wyboru /rejonu skupienia głównego wysiłku/ do osłony przeciwlotniczej jest o tyle łatwy do rozwiązania, że w ogólnym zarysie jest on jednoznacznie zdeterminowany zamiarem, a następnie decyzją dowódcy dywizji /pułku/, o wyborze głównego kierunku uderzenia /rejonie obrony/. Ponadto decyzja rozstrzyga, które pułki /bataliony/ w poszczególnych fazach walki decydować będą o wykonaniu zadania.

Skoro zamiar a następnie decyzja dowódcy podpowiadają szefowi OPL wybór obiektów to może zaistnieć wątpliwość, po co rozpatrywać nieprzyjaciela powietrznego i naziemnego jeżeli decyzja jednoznacznie ustala "co bronić". Przyjęcie takiego rozumowania aby bronić przed uderzeniami środków napadu powietrznego nieprzyjaciela oddziały /poddziały/, które decydują o wyniku walki bez względu czy będą atakowane z powietrza czy nie, jest tylko pozornie poprawne. Zakłada ono zarówno w rozważaniach teoretycznych jak i praktycznych poczynaniach skupienie wysiłku na osłonie obiektów /elementów ugrupowania bojowego/, które nie będą atakowane przez środki napadu powietrznego nieprzyjaciela. Takie postępowanie może prowadzić do nieracjonalnego użycia własnych sił i środków, a w ostateczności może uniemożliwić stworzenie odpowiedniego progu efektywności systemu OPL związku taktycznego tam, gdzie faktycznie rozstrzyga się wynik walki.

W świetle powyższego rozumowania celowym jest rozpatrywanie kierunku /rejonu/ głównego wysiłku oraz wyboru obiektów osłony przez pryzmat prawdopodobnego działania środków napadu powietrznego i zamiaru /decyzji/ dowódcy dywizji /pułku/.

Chodzi o to, że należy bronić oddziałów /pododdziałów, obiektów/, które rozstrzygają o wyniku walki i będą atakowane przez środki napadu powietrznego nieprzyjaciela.

W czasie planowania działań bojowych celowe zatem jest znalezienie części wspólnej dwóch zbiorów. Jeden to zbiór obiektów, które prawdopodobnie atakowane będą przez środki napadu powietrznego z punktu wymagań i możliwości nieprzyjaciela.

Drugi zbiór tworzą obiekty /oddziały, pododdziały/ decydujące o wyniku walki z punktu widzenia dowódcy ogólnowojskowego.

Byłoby to idealne rozwiązanie, do którego trzeba dążyć podczas planowania obrony przeciwlotniczej na każdym szczeblu.

Powyższe postępowanie odnosi się w całej rozciągłości do okresu realizacji walki chociażby z tej przyczyny, że planowanie w walce odbywa się permanentnie.

Rozwiązanie dotychczas rozpatrywanego problemu wyboru obiektów osłony, można przedstawić wykorzystując rachunek zbiorów. Szukane obiekty stanowią będą iloczyn dwóch zbiorów A i B, gdzie zbiór A tworzą takie i tylko takie obiekty, które atakowane będą przez środki napadu powietrznego nieprzyjaciela, natomiast zbiór B tworzą takie i tylko takie obiekty, które decydują o wykonaniu zadania przez dywizję /pułk/. Graficzna ilustracja tego zadania przedstawiona jest na rys. 1.



Rys. 1 Graficzna ilustracja iloczynu zbiorów A i B

Do zbioru będącego iloczynem zbioru A i B należeć będą tylko te elementy /oddziały, pododdziały i obiekty/, które jednocześnie należą do zbioru A i do zbioru B.

Jeżeli przyjmiemy się oznaczenia:

$$A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\} \quad ,$$

$$B = \{b_1, b_2, \dots, b_m\} \quad ,$$

n - liczność zbioru A

m - liczność zbioru B

$$C = \{c_1, c_2, \dots, c_k\} \quad ,$$

k - liczność zbioru C

to można napisać, że:

$$C = A \wedge B,$$

$$[c_k \in C] \iff [c_k \in A \wedge c_k \in B]$$

W iloczynie zbiorów $A \wedge B$ tzn. zbiorze C wyróżnić można oddziały /pododdziały i obiekty/ charakteryzujące się szczególną wrażliwością na uderzenia środków napadu powietrznego, np. artyleria na stanowiskach ogniowych, środki rozpoznania radiolokacyjnego, środki OPL itd. Można w związku z tym w zbiorze C wyróżnić podzbiór \bar{C} stanowiący te obiekty $\bar{C} = \bar{C}_1, \bar{C}_2, \dots, \bar{C}_w$, które przede wszystkim, oczywiście w miarę posiadanych sił i środków, należy bronić, oraz te elementy /należące do zbioru powstałego z różnicy zbiorów C i \bar{C} /, które należy bronić w drugiej kolejności. Wydaje się także celowe wyróżnić w zbiorze A podzbiór D tych obiektów osłony, które nie należą do zbioru C, lecz mogą być przedmiotem uderzeń z powietrza, a mogą współdecydować o wyniku walki w kolejnych etapach /np. kompania pontonowa, która dopiero pod koniec dnia walki buduje przeprawy z parku PP - 64/. Obiekty te powinny być bronione /osłaniane/ w trzeciej kolejności.

Przykład ilustrujący powyższe rozważania przedstawiony jest w załączniku.

2. METODA OKREŚLANIA PRAWDOPODOBNEJ LICZBY SAMOLOTÓW NIEPRZYJACIELA NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ATAKU NA POSZCZEGÓLNE OBIEKTY DYWIZJI /PUŁKU/

Rozwój środków napadu powietrznego naszych potencjalnych przeciwników powoduje konieczność doskonalenia dotychczas stosowanych metod jego oceny tym bardziej, że wprowadzenie nowych środków rażenia na wyposażenie lotnictwa taktycznego powoduje jakościową zmianę możliwości i sposobów jego działania. Stosowane dotychczas metody są niewystarczające i wydaje się daleko odbiegać od potrzeb w tym zakresie.

Określenie prawdopodobnej liczby ŚNP jaka może oddziaływać na poszczególne obiekty dywizji /pułku/ jest podstawowym warunkiem poprawności planowania obrony przeciwlotniczej. Rozwiązanie powyższego problemu jest możliwe przez rozpatrzenie przede wszystkim prawdopodobnego celu działania ŚNP nieprzyjaciela, możliwości środków rażenia jakimi może dysponować lotnictwo wsparcia oraz określenie koniecznej liczby trafień na zniszczenie lub obezwładnienie poszczególnych typów obiektów.

Wyniki badań powyższych zagadnień przedstawione są w formie tabel /załączniki /, które mogą być pomocne w procesie planowania obrony przeciwlotniczej dywizji /pułku/.

Jedną z zasad działania lotnictwa nieprzyjaciela wykonującego wsparcie lotnicze jest zmasowane jego użycie na wybrane a decydujące o wyniku walki oddziały /obiekty/.

Ogólna skala zagrożenia dywizji /pułku/ zależy między innymi od liczby ŚNP jaka może na nie działać. Przewiduje się, że na korzyść KA wydziela się 220-240/150/, a na korzyść dywizji 110-140 samolotów na dobę walki^{2/}.

2/ "Kompendium sił zbrojnych państw NATO" Warszawa 1987 r. Szt.Gen. 1290/87.

Podane wielkości stanowią wartości średnie i przyjmowanie ich do obliczeń /kalkulacji/ bez uwzględnienia aktualnej /realnej/ sytuacji operacyjnej może prowadzić do błędnych wniosków.

Potwierdzają to ćwiczenia prowadzone przez siły NATO, a zwłaszcza "Cold Fire", w czasie którego na korzyść dywizji do zadań bezpośredniego wsparcia wydzielano do 100 samolotów na dobę. Podczas innego ćwiczenia "Cold Fire", dywizję pierwszego rzutu wspierało średnio od 80 do 150 samolotów ^(lotów) na dobę. Wydzielenie tak dużego limitu na wsparcie lotnicze uzyskano między innymi dlatego, że średnie natężenie działań dla samolotów "bezpośredniego wsparcia" wynosiło 2-4 wyloty na dobę. Ponadto do realizacji tego zadania wykorzystano samoloty - nosiciele broni jądrowej.

Ogólną liczbę środków napadu powietrznego nieprzyjaciela jaka prawdopodobnie może oddziaływać na dywizję w czasie walki, szef OPL związku taktycznego otrzymuje z dowództwa wojsk OPL armii. Dane te są jednak niewystarczające dla potrzeb organizacji systemu OPL, a w tym do stworzenia odpowiedniej osłony konkretnym oddziałom /obiektom/. W związku z tym szef OPL dywizji powinien określić prawdopodobną liczbę SNP, która oddziaływać będzie na poszczególne oddziały /obiekty/. Wielkość ta zależy m.in. od wartości pożądanego efektów jakie należy osiągnąć w stosunku do zbioru obiektów wybranych do obezwładnienia /zniszczenia/ przez przeciwnika.

Każde działanie środków napadu powietrznego nieprzyjaciela w ramach wsparcia lotniczego powinno spełniać przynajmniej dwa następujące warunki:

- 1/ określać końcowy skutek działania tj. obezwładnienia czy zniszczenia obiektu /obiektów/;
- 2/ określić miejsce i czas wykonania uderzenia określonymi środkami.

Obezwładnienie charakteryzuje się zniszczeniem przynajmniej 20-30% siły żywej i sprzętu technicznego oddziału /pododdziału, obiektu/. Realizowane jest w przypadku, gdy na zniszczenie nie ma odpowiedniej ilości sił lub gdy nie wymaga tego ogólna sytuacja.

Zniszczenie celu natomiast osiąga się przez unicestwienie co najmniej 60-70% siły żywej i sprzętu technicznego oddziału /obektu/. Jest to w ostateczności zadanie takich strat obiektowi ataku w rezultacie których siła żywa traci swą zdolność bojową, a sprzęt techniczny lub inne urządzenia techniczne nie są przydatne do dalszego wykorzystania.

Końcowy skutek działania środków napadu powietrznego nieprzyjaciela w stosunku do wybranych /prawdopodobnych/ obiektów ataku zależy od:

- ogólnej liczby posiadanych SNP przez nieprzyjaciela do prowadzenia wsparcia lotniczego,
- pożądanego zakresu wsparcia lotniczego poszczególnych brygad /oddziałów/ przeciwnika aby mogły one skutecznie prowadzić walkę, a tym samym zrealizować cel działań.

Pożyczany efekt wsparcia lotniczego zależeć będzie od stosunku sił na poszczególnych kierunkach natarcia czy rejonach obrony. Cel uderzeń dla SNP nieprzyjaciela precyzują dowódcy /sztaby/ ogólnowojskowi biorąc pod uwagę całokształt czynników mających wpływ na ten problem.

Szef OPL dywizji chcąc określić prawdopodobny cel działania SNP nieprzyjaciela musi otrzymać niezbędne dane wejściowe z wydziału rozpoznawczego i operacyjnego ponieważ organem, który predysponowany jest do prowadzenia ogólnych, a zarazem kompleksowych ocen jest sztab dywizji. Oczywiście jest, że szef OPL związku taktycznego z racji gruntownej znajomości zasad działania SNP nieprzyjaciela powinien uczestniczyć w tym procesie, a nie traktować

sztabu dywizji jako źródła otrzymywania informacji dla potrzeb planowania i kierowania systemem OPL.

Danymi wejściowymi dla ustalania prawdopodobnego i pożądanego celu działania SNP nieprzyjaciela mogą być przewidywane stosunki sił na poszczególnych kierunkach, w różnych etapach walki, pomiędzy oddziałami nieprzyjaciela i własnymi, zarówno w liczbach pododdziałów jak i w środkach walki np. czołgach, wozach bojowych, artylerii itp. Konfrontacją ogólnych możliwości SNP nieprzyjaciela z pożądanymi efektami ogniowymi na korzyść konkretnych brygad /oddziałów/ pozwala z dużym prawdopodobieństwem ustalić ostateczny cel działania sił powietrznych nieprzyjaciela, w stosunku do własnych oddziałów /elementów ugrupowania bojowego/.

Wykonanie uderzeń przez SNP nieprzyjaciela na wybrane /prawdopodobne/ obiekty realizowane będzie w takim miejscu i czasie aby można osiągnąć maksymalne rezultaty ogniowe z jednoczesnym zagwarantowaniem własnym brygadam /oddziałom/ wykonania zadania bojowego. Dla przykładu takie sytuacje mogą zaistnieć w czasie rozwijania i wprowadzania do walki drugiego rzutu dla spotęgowania uderzenia w rejonie gdzie rozstrzyga się wynik walki, w czasie walki o utrzymanie lub przełamanie ważnej rubieży obronnej, itp.

Częstotliwość występowania sytuacji krytycznych w pasie działania dywizji /pułku/ uzależniona będzie od treści zadania bojowego związku taktycznego /oddziału/, sposobu jego realizacji, stopnia przeciwdziałania nieprzyjaciela, warunków terenowych i atmosferycznych w czasie prowadzenia walki. Powyższy problem, miejsce i czas wykonywania uderzeń przez SNP nieprzyjaciela jest stosunkowo dobrze opracowany w literaturze przedmiotu i dlatego, zdaniem autora, dalsze jego rozwijanie w pracy jest niecelowe.

2.1. Ocena środków rażenia

Zdolność do wykonania zadania bojowego przez samoloty myśliwsko-bombowe i bombowe zależy w znacznej mierze od możliwości zabierania przez nie różnorodnego uzbrojenia. Z reguły do wykonania zadania bojowego samoloty uzbrajane będą w środki rażenia, które gwarantują minimalne zużycie siły ale jednocześnie pozwalają uzyskać nakazany rezultat. Wybór bomb czy rakiet, którymi atakowane będą poszczególne cele zależy będzie głównie od:

- charakteru i odporności obiektu uderzeń,
- posiadanych środków rażenia,
- możliwości przenoszenia środków rażenia przez samoloty.

Charakter i odporność celu ma decydujący wpływ na wybór środków rażenia. Przy użyciu np. bomb o małych mocach na cele o dużej odporności nie osiąga się pożądanego rezultatu. Zastosowanie natomiast bomb o dużym promieniu rażenia na cele małe sprowadza się w ostateczności do nieracjonalnego zużycia sił i środków.

Najodpowiedniejszymi środkami rażenia są te, które zrzucone /odpalane/ z jednego samolotu zapewnią największe w porównaniu z innymi środkami pokrycie powierzchni celu, z odpowiednio wymaganym stopniem jego zniszczenia.

Skuteczność działania środków walki stosowanych przez lotnictwo przeciwnika można określić przez promień rażenia /Rb/ lub powierzchnię rażenia /Sr/.

Przez promień rażenia rozumie się największą odległość od miejsca wybuchu bomby do celu, w której uzyskane zostanie odpowiednie zniszczenie celu.

Promień rażenia można obliczyć z następującego wzoru^{3/}:

$$Rb = \psi \cdot Ks \cdot \sqrt[3]{\omega^2} \quad /1.1/$$

3/ "Wybrane problemy zastosowania konwencjonalnych bombardierskich środków rażenia przez samoloty LMSz i LMB na obiekty pola walki"
ASG 93/76

gdzie: R_b - promień rażenia /m/,

ψ - współczynnik odpowiadający jakości materiału wybuchowego /np. dla trotylu $\psi = 1/$,

K_s - współczynnik niszczenia, które przyjmuje wartości:

- dla strefy silnego niszczenia $K_s = 0,2$,

- dla strefy średniego niszczenia $K_s = 1$,

- dla strefy słabego niszczenia $K_s = 10$,

W - ciężar materiału wybuchowego /kg/.

Przez powierzchnię rażenia rozumie się obszar celu /w m^2 /, który zostanie zniszczony w odpowiednim stopniu przez wybuch jednej bomby /bomb zawartych w jednym zasobniku/.

Pomiędzy promieniem rażenia bomby, a powierzchnią rażenia zachodzi zależność, którą można wyrazić wzorem:

$$S_r = \pi \cdot R_b^2 \quad /1.2/$$

Dla uproszczenia obliczeń można przyjąć, że powierzchnia rażenia jest polem kwadratu o boku $2R_b$. Wtedy wzór /1.2/ przyjmie postać:

$$S_r = 4R_b^2 \quad /1.3/$$

Przy określeniu najodpowiedniejszych środków rażenia jakie prawdopodobnie zastosuje przeciwnik powietrzny konieczna jest znajomość ich skuteczności działania na oddziały /pododdziały/ i inne typowe obiekty dywizji. Przy ocenie środków rażenia można posługiwać się danymi zawartymi w tabelach 1 - 3 /zał. /.

Przedstawiają one podstawowe charakterystyki środków rażenia.

Oprócz tego można kierować się następującymi wskaźnikami:

- do niszczenia siły żywej najczęściej stosowane będą bomby odłamkowe /powodują one ciężkie zranienia, których leczenie jest bardzo kłopotliwe ze względu na trudności w usuwaniu z ran kulek stalowych będących elementami rażenia tych bomb/;

- do niszczenia środków transportowych, sprzętu bojowego, budowli i umocnień polowych stosuje się najczęściej bomby burzące o

średniej mocy /będą to najczęściej bomby: Mk-81 - typowa bomba do bezpośredniego wsparcia, Mk-82 i Mk-83/;

- do niszczenia środków pancernych najczęściej stosuje się bomby przeciwpancerne o działaniu kumulacyjnym np. BLU-7/B z zasobników SUU-10A.

Najnowszymi środkami rażenia opracowanymi i wypróbowanymi przez specjalistów głównych państw NATO są kasety MW-1, Beluga i BL-735, do których opracowano po kilka rodzajów ładunków bojowych m.in.:

- bomby z ładunkiem kumulacyjnym przeznaczone do zwalczania czołgów i transporterów w rejonach ześrodkowania i w marszu;

- bomby odłamkowe przeznaczone do niszczenia odkrytych lub częściowo umocnionych celów powierzchniowych /np. artylerii na SO, środków OPL, mostów pontonowych, także siły żywej/;

- bomby przeciwpancerne i przeciwpiechotne o działaniu ze zwłoką /np. 24 godziny/ przeznaczone do narzutowego stawiania pól minowych co ma umożliwić szybkie zamykanie kierunków natarcia i manewru lub okresowe unieruchomienie wojsk w rejonach.

W celu określenia najkorzystniejszych dla nieprzyjaciela środków rażenia można porównać wielkości powierzchni rażenia, które uzyska się z jednego samolotu przy zastosowaniu różnych bomb /kaset/.

Jednak ogólna powierzchnia rażenia przy stosowaniu różnych wariantów uzbrojenia jest niewystarczającym kryterium do prowadzenia ocen, ponieważ zastosowanie większej liczby bomb /kaset/ powoduje wzrost z prawdopodobieństwem trafienia, a więc i skuteczności rażenia. W takiej sytuacji celowe jest określenie prawdopodobieństwa trafienia dla poszczególnych wariantów uzbrojenia i na tej podstawie wyznaczenia wariantu najkorzystniejszego.

Przy wyborze środków rażenia przeciwnik może się kierować posiadanymi zapasami, mającymi istotny wpływ na ich stosowanie

w przyszłej walce. Zatem zabieranie danych o dotychczasowych działaniach bojowych i ich studiowanie powinno szefowi OPL dywizji ułatwić prognozowanie w zakresie, jakimi środkami rażenia samoloty nieprzyjaciela atakować będą poszczególne obiekty.

Znając środki rażenia przy pomocy których nieprzyjaciel powietrzny prawdopodobnie wykonywał będzie zadanie, możemy postawić sobie kolejne pytanie. Ile środków rażenia przeciwnik musi "umieścić" w obiektach aby wykonać zadanie bojowe i osiągnąć pożądany rezultat.

2.2. Określenie koniecznej liczby trafień

Przez konieczną liczbę trafień $/K_{lt}/$ rozumie się w pracy taką ilość środków rażenia, które wybuchając w granicach powierzchni celu zapewniają jego zniszczenie lub obezwładnienie w założonym stopniu.

Dla uproszczenia i ułatwienia obliczenia koniecznej liczby trafień przyjmuje się założenie, że podczas bombardowania środki rażenia /bomby/ ułożą się równomiernie na całej powierzchni celu.

W celu osiągnięcia całkowitego zniszczenia celu należy uzyskać tyle trafień aby całą jego powierzchnię pokryć powierzchnią rażenia. Przez powierzchnię rażenia celu należy rozumieć nie całą powierzchnię obiektu lecz tylko tę jej część, której zniszczenie zapewni wykonanie zadania bojowego /np. batalion piechoty broni rejonu o wymiarach 3x5 km, co daje powierzchnię 15 km², kompanie piechoty bronią punktów oporu o wymiarach 1x1,5 km, w batalionowym rejonie obrony są trzy kompanijne punkty oporu a więc faktyczna ich powierzchnia wynosi 4,5 km² /1x1,5x3/, a nie 15 km²/. Powierzchnię jaką zajmują typowe obiekty pola walki z reguły mają kształt wieloboków.

Zgodnie z powyższym rozumowaniem konieczną liczbę trafień można obliczyć ze wzoru:

$$K_{1t} = \frac{S_c}{S_r} \cdot W$$

/1.4/

gdzie: K_{1t} - konieczna liczba trafień,

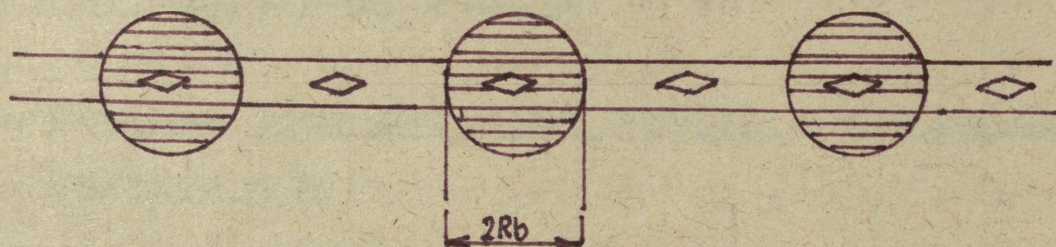
S_c - powierzchnia celu,

S_r - powierzchnia rażenia bomby,

W - współczynnik zmniejszenia całkowitej powierzchni celu do obszaru, którego rażenia zapewnia wykonanie zadania bojowego /dla obezwładnienia $W = 0,3$; dla zniszczenia $W = 0,7$.

Ze wzoru /1.4/ wynika, że konieczna liczba trafień jest wprost proporcjonalna do powierzchni rażenia. Jeżeli przeciwnik zastosuje środki /bomby, kasety/ o mniejszej powierzchni rażenia to wzrastać będzie konieczna liczba trafień.

Przy określaniu koniecznej liczby trafień według powierzchni rażenia niezbędne jest wzięcie pod uwagę kształtu celu. Odnosi się to zwłaszcza do obiektów długich a wąskich, np. kolumny pododdziałów w marszu, mostów itp. Dla celów, których szerokość jest mniejsza od dwóch promieni rażenia, część powierzchni rażenia obejmować będzie obszar poza rzeczywistą szerokością celu. Na przykładzie kolumny pododdziału w marszu przedstawia to rys. 2



Rys. 2. Rażenie kolumny pododdziału w marszu.

W przypadku gdy szerokość celu liniowego jest znacznie mniejsza od dwóch promieni rażenia bomby, to dla pokrycia niezbędnej powierzchni celu do jego zniszczenia /obezwładnienia/ tj. obliczenia koniecznej liczby trafień K_{1t} należy długość celu podzielić przez dwa promienie rażenia. Wówczas otrzymamy:

$$K_{1t} = \frac{b \cdot w}{2 R_b} \quad /1.5/$$

gdzie:

b - długość celu,

w - współczynnik zmniejszenia całkowitej powierzchni,

R_b - promień rażenia bomby.

Konieczną liczbę trafień różnymi środkami rażenia do obezwładnienia lub zniszczenia typowych obiektów /pododdziałów/ w różnych sytuacjach bojowych dywizji zawierają tabele 4-7 [zał. /]. Zostały one opracowane dla typowych środków, z uwzględnieniem najnowszej broni kasetowej takiej jak: MW-1, Beluga i BL-755. Wyniki tych obliczeń mogą być wykorzystane do porównania środków rażenia, a ponadto stanowią podstawę do dalszych obliczeń.

Mając określoną konieczną liczbę trafień w cel /grupę celów/ należy zastanowić się nad problemem: ile nieprzyjaciel potrzebuje samolotów, aby uzyskać konieczną liczbę trafień podczas wykonywania określonego zadania bojowego?

2.3. Określenie koniecznej liczby samolotów nieprzyjaciela do wykonania zadań

W celu obliczenia koniecznej liczby samolotów do wykonania zadania niezbędna jest znajomość prawdopodobieństwa trafienia w powierzchnię celu środkami rażenia, które będą użyte do wykonania zadania. W literaturze przedmiotu brak jest takich danych. Podaje się natomiast wielkości uchyleń, które wynoszą: 25-35 m dla 50% zrzucanych bomb i 60 m dla pozostałych 50% bomb.

Dla najnowszej generacji SNP /np. F-15/, w czasie doświadczeń poligonowych, przy ataku z lotu nurkowego, ze średniej wysokości, 50% zrzuconych bomb upadło w kole o promieniu 14,1 m. Dla bomb kierowanych techniką laserową wielkość uchyień przyjmuje się 5,6 m. Wielkości te stanowią punkt wyjścia dla obliczenia prawdopodobieństwa trafienia, pole rozrzutu dzieli się na osiem równych pasów zgodnych i prostopadłych do kierunku nalotów.

Szerokość takiego pasa wyrażona w metrach nazywa się uchyleniem prawdopodobnym. Przez porównanie wielkości uchyień prawdopodobnych "na donośność i kierunek" z wymiarami celu można określić ile uchyień prawdopodobnych "na donośność i kierunek" mieści się w głębokości i szerokości celu.

Przykład

Wymiary celu wynoszą: głębokość - 240 m, szerokość - 120 m, a $U_g = U_s = 60$ m, to otrzymamy:

$$K_g = \frac{b}{U_g} = \frac{240}{60} = 4,$$

/1.6/

$$K_s = \frac{a}{U_s} = \frac{120}{60} = 2$$

gdzie: K_g - głębokość celu w uchyleniach prawdopodobnych;

K_s - szerokość celu w uchyleniach prawdopodobnych;

a - szerokość celu;

b - długość celu;

U_g - uchylenie środkowe w głąb;

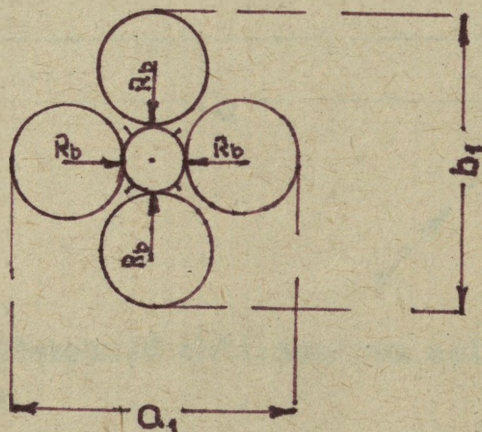
U_s - uchylenie środkowe w szerz.

Jeżeli głębokość celu w uchyleniach prawdopodobnych wynosi 4, to prawdopodobieństwo trafienia w obiekt "na donośność" równa się sumie procentowego rozkładu z czterech środkowych uchyień prawdopodobnych, tzn. 25% + 25% + 16%, tj. 82%.

Analogicznie należy postąpić przy określaniu prawdopodobieństwa trafienia w kierunku.

Z powyższego wynika, że prawdopodobieństwo trafienia jest wprost proporcjonalne do wymiarów celu i odwrotnie proporcjonalne do wielkości uchylenia prawdopodobnego. Im większy cel i mniejsze uchylenie prawdopodobne tym więcej uchyień prawdopodobnych "zmieści się" w powierzchni celu. Jednocześnie wzrasta prawdopodobieństwo trafienia w cel. Zatem nic dziwnego, że generałowie lotnictwa USA twierdzą, że "... wolą mieć jeden samolot Phantom z bombą wyposażoną w układ kierowania z techniką laserową zamiast 100 Phantomów z dotychczasowymi bombami niekierowanymi"^{3/}.

Wymiary celu przy niezmiennej technice bombardowania w sposób zasadniczy mają wpływ na prawdopodobieństwo trafienia. Podczas rozpatrywania tego zagadnienia w ~~stosunku~~ do celów pojedynczych, które można zniszczyć niekoniecznie bezpośrednim trafieniem, nietrudno dostrzec, że wystarczy by bomba upadła od nich w odległości mniejszej lub równej promieniowi rażenia, a cel zostanie rażony /rys. 3/. Celami takimi mogą być np.: wyrzutnia rakiet na stanowisku, radiolokacyjna stacja wstępnego poszukiwania itp.



Rys. 3. Szerokość i głębokość obliczeniowa celu punktowego.

4/ "Organizacja i działanie doraźnych przeciwlotniczych oddziałów zaporowych" ASG WP PF 67

Oznacza to, że wymiary celów, których rażenie jest możliwe bez konieczności bezpośredniego trafienia należy powiększyć o wartość $2 Rb$. Wówczas wymiary obliczeniowe celu przyjmą wartość:

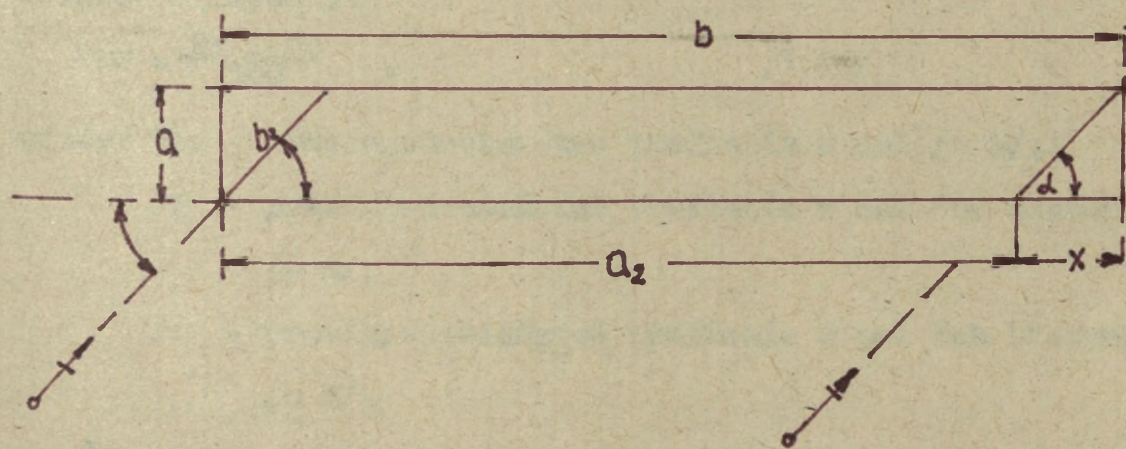
$$a_1 = a + 2Rb, \quad /1.7/$$

$$b_1 = b + 2Rb$$

gdzie: a_1 - szerokość obliczeniowa celu /m/;

b_1 - głębokość obliczeniowa celu /m/.

Podobnie postępuje się przy obliczaniu wymiarów celów liniowych /np. kolumny pododdziałów w marszu/ lecz pod warunkiem, że będą one atakowane pod kątem 0° lub 90° . Najczęściej jednak jeżeli są sprzyjające warunki terenowe, samoloty myśliwsko-bombowe atakować będą wspomniane cele pod kątem $15^\circ - 30^\circ$ /w celu zwiększenia prawdopodobieństwa trafienia/ w takim przypadku wymiary obliczeniowe celu będą inne od rzeczywistych. Szerokość celu stanie się obliczeniową głębokością, a głębokość obliczeniowa szerokością celu /rys. 4/.



Rys. 4. Szerokość i głębokość obliczeniowa celu liniowego.

Objaśnienia oznaczeń:

a - szerokość celu;

b - długość celu;

$$b_2 = \frac{a}{\sin \alpha} \quad /1.8/$$

$$a_2 = b - \frac{a}{\operatorname{tg} \alpha} \quad /1.9/$$

α - kąt między kierunkiem nalotu ŚNP przeciwnika, a osią celu.

Zgodnie z powyższym dla obliczenia głębokości i szerokości obliczeniowe celu w uchyleniach prawdopodobnych zastosujemy wzory:

$$K_{g2} = \frac{b_2}{U_g} = \frac{\frac{a}{\sin \alpha}}{U_g}, \quad /1.10/$$

$$K_{s2} = \frac{a_2}{U_s} = \frac{b - \frac{a}{\operatorname{tg} \alpha}}{U_s} \quad /1.11/$$

gdzie: K_{g2} - głębokość obliczeniowa celu liniowego w uchyleniach prawdopodobnych;

K_{s2} - szerokość obliczeniowa celu liniowego w uchyleniach prawdopodobnych.

Jeżeli prawdopodobieństwo trafienia w cel na donośność i kierunek potraktujemy jako zaistnienie zdarzeń złożonych niezależnych, to prawdopodobieństwo ich zaistnienia jednocześnie równać się będzie iloczynowi prawdopodobieństw poszczególnych zdarzeń.

Wówczas otrzymamy:

$$P_{\text{śr}} = \frac{P_g \cdot P_s}{100}, \quad /1.12/$$

gdzie: $P_{\text{śr}}$ - prawdopodobieństwo trafienia w cel /w %/;

P_g - prawdopodobieństwo trafienia w cel "na donośność" /w %/;

P_s - prawdopodobieństwo trafienia w cel "na kierunek" /w %/.

Srednie prawdopodobieństwo trafienia w cel /obiekt/ typowymi środkami rażenia dla różnych wartości uchylenia prawdopodobnego zawierają tabele 8-14 /zał. /. Tabele opracowane zostały dla typowych pododdziałów /obiektów/ występujących w dywizji dla różnych sytuacji bojowych /marsz, rejon ześrodkowania, natarcie,

obrona itp./. Uwzględniono następujące środki rażenia: Mk-84, Mk-83, GP-500 Snakeye II, Mk-82, Mk-81 Snakeye I Beluga, BL-755 i MW-1. Obliczenia wykonano dla następujących uchyień prawdopodobnych: E = 3,6,5,20,35,45 i 90 m.

Wartość oczekiwaną liczby bomb, które trafią w cel można obliczyć z następujących zależności:

$$M_b = \sum_{i=1}^{n_b} P_{\text{śr}}^i \cdot P_w, \quad /1.12/$$

gdzie: $P_{\text{śr}}^i$ - średnie prawdopodobieństwo trafień w cel i-tej bomby,

P_w - prawdopodobieństwo wykrycia obiektu przez samolot przeciwnika,

n_b - liczba bomb /kaset/ na samolocie,

lub w przypadku gdy:

$$P_{\text{śr}}^1 = P_{\text{śr}}^2 = \dots = P_{\text{śr}}^i = \dots = P_{\text{śr}}^{n_b} = P_{\text{śr}},$$

ze wzodu:

$$M_b = P_{\text{śr}} \cdot n_b \cdot P_w \quad /1.12/$$

Wzrost prawdopodobieństwa wykrycia obiektu przez samolot zależy od rodzaju i położenia obiektu, rzeźby terenu i warunków widoczności. Dane dla warunków średnich przedstawione są w poniższym zestawieniu.

Rodzaj rzeźby terenu	Warunki widoczności	P_w
Teren słabo pocięty	dobre	0,6
Teren średnio pocięty	dobre	0,5
Teren bardzo pocięty	dobre	0,4
-	złożone warunki	
	atmosferyczne	0,2-0,3

Wartość oczekiwana liczby celnych bomb /kaset/ z samolotów HARRIER, JAGUAR, ALPHA-JET i A-10 w powierzchni typowych obiektów /pododdziałów/ dywizji, w różnych sytuacjach bojowych /marsz, rejon ześrodkowania, natarcie i obroaa/ dla różnych warunków rzeźby terenu oraz widoczności /Iw = 0,6; 0,4; 0,2/, przedstawiają tabele 15-22 /zał. / . W obliczeniach uwzględniono następujące warianty uzbrojenia samolotów:

a/ w przypadku uderzeń na pododdziały ogólnowojskowe i rodzajów wojsk:

- HARRIER, 7 x Mk-83 lub 6 x BL-755;
- JAGUAR , 9 x Mk-83 lub 5 x Beluga;
- ALPHA-JET, 6x Mk-82 lub 4 x BL-755;
- A-10A 6 x Mk-84 lub 28 x Mk-82;
lub 10 x Beluga lub 1 x BD-1;

b/ przy ataku na pododdziały przeciwlotnicze:

- HARRIER , 4 x Mk-83 lub 3 x BL-755;
- JAGUAR - 5 x Mk-83 lub 3 x Beluga;
- ALPHA JET, 3 x Mk-82 lub 2 x BL-755;
- A-10 - 3 x Mk-84 lub 14 x Mk-82;
lub 10 x Beluga lub 1 x BD-1.

Obliczenia wykonano przyjmując, że uchylenia bomb wynosić będą: 25% dla E = 20 m, 25% dla E = 35 m i 50% dla E = 45 m.

Przez porównanie koniecznej liczby trafień w cel /obiekt/ poszczególnymi środkami rażenia zapewniającymi jego zniszczenie /obezwładnienie/ w założonym stopniu z oczekiwaną liczbą trafień z jednego samolotu, określić można konieczną liczbę samolotów do wykonania zadania.

Wielkość tę można określić z zależności:

$$N_k = \frac{K_{lt}}{M_b}$$

/1.14/

gdzie: N_k - konieczna liczba samolotów do obezwładnienia /zniszczenia/ obiektu jednego rodzaju bez uwzględnienia pokonania /obezwładnienia/ obrony przeciwlotniczej;
 M_b - wartość oczekiwana liczby bomb, które trafią w cel;
 K_{1t} - konieczna liczba trafień.

Konieczną liczbę samolotów do obezwładnienia /zniszczenia/ obiektów poszczególnymi środkami rażenia, w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności zawierają tabele 23-30 /zał. /.

Obliczenia wykonano dla typowych sytuacji bojowych w jakich mogą znaleźć się pododdziały /obiekty/ dywizji.

Liczba samolotów jaką prawdopodobnie przeciwnik będzie oddziaływał na określony cel /oddziały, zgrupowania/ będzie sumą samolotów wykonujących ataki na jego elementy składowe, obiekty i wyznaczyć ją można w zależności:

$$N_s = \sum_{i=1}^m N_{ki} \quad /1.15/$$

gdzie: N_s - prawdopodobna liczba samolotów nieprzyjaciela przeznaczona do wykonania zadania /bez uwzględnienia GNP, które nie wykonują zadania ze względu na błędy w dowodzeniu i pomyłki pilotów oraz utraconych w wyniku oddziaływania broni przeciwlotniczej;

i - i -ty rodzaj obiektu;

m - liczba obiektów.

Ogólna liczba samolotów jaką prawdopodobnie przeciwnik będzie oddziaływał na dany obiekt /element ugrupowania bojowego dywizji/ będzie sumą samolotów przewidzianych do uderzeń na obiekty poszczególnych rodzajów, w tym również naziemnych pododdziałów przeciwlotniczych i tych samolotów, które niezbędne są do zrekompensowania błędów powstałych w wyniku pomyłek nawigatorów i pilotów

co do wyboru ataku i zboczenia samolotu z kursu bojowego oraz niewłaściwego doboru środków rażenia^{5/}. Ponadto niezbędna jest pewna liczba samolotów do zrekompensowania utraconego ładunku bojowego przez SNP wskutek zestrzeleń /ognia/ sił i środków obrony przeciwlotniczej^{6/}.

Zgodnie z powyższym rozumowaniem, ogólna liczba samolotów nieprzyjaciela do wykonania zadania wyniesie:

$$N_s = N_s + N_{s_B} + N_{s_{ST}} \quad /1.16/$$

gdzie: N_s - ogólna liczba samolotów nieprzyjaciela przeznaczona do wykonania zadania;

N_{s_B} - liczba samolotów potrzebna do zrekompensowania potencjału bojowego wskutek błędów, powstałych w wyniku pomyłek nawigatorów i pilotów co do wyboru celu ataku, zboczenia samolotu z kursu bojowego oraz niewłaściwego doboru środków rażenia;

$N_{s_{ST}}$ - liczba samolotów potrzebna do zrekompensowania utraconego ładunku bojowego przez SNP wskutek oddziaływania ogniowego broni przeciwlotniczej.

5 i 6/ Z doświadczeń SNP Izraela w czasie walk z siłami zbrojnymi państw arabskich w 1973 r. wynika, że:

- konieczna liczba potrzebna do zrekompensowania utraconego potencjału bojowego SNP wskutek błędów i pomyłek wynosiła 20%;
- niezbędna liczba samolotów potrzebna do zrekompensowania utraconego potencjału SNP wskutek ognia broni przeciwlotniczej wynosiła 10%. Podstawa "The Israel Army" E.Luttwek and D.Horwitz London 1975 r., s. 196.

3. OKREŚLENIE UGRUPOWANIA BOJOWEGO ŚNP NIEPRZYJACIELA

Lot środków napadu powietrznego do obiektu uderzeń oraz wykonanie ataku odbywa się w określonym ugrupowaniu bojowym. Uderzenia wykonywane są przez samoloty, które tworzą pary, klucze, eskadry itd.

Z punktu widzenia obrony przeciwlotniczej ważne jest m.in. na jakiej szerokości samoloty przeciwnika będą wykonywały uderzenia na poszczególne obiekty ataku oraz głębokość ugrupowania samolotów i ewentualne odległości między samolotami, parami, kluczami itd. Chodzi przede wszystkim o zaprognozowanie modelu nalotu ŚNP przeciwnika na obiekty dywizji oraz możliwie dokładnie określenie jego charakterystyk czasowo-przestrzennych. Ustalenie w/w charakterystyk pozwoli organizatorowi obrony przeciwlotniczej na szczeblu związku taktycznego określić m.in.:

- jaki i ile środków OPL należy zaangażować w walce z ŚNP przeciwnika, aby zapewnić właściwą /z założonym poziomem efektywności/ osłonę wojskom i obiektom;

- możliwą liczbę strzelań, które mogą wykonać pododdziały /środki/, obrony przeciwlotniczej w czasie trwania nalotu ŚNP nieprzyjaciela.

Niezależnie od tego uzyskane dane stanowią podstawę do określenia zamiaru i sposobu rozegrania walki z ŚNP przeciwnika.

Dla przeciwnika powietrznego planującego wykonanie uderzenia na wojska i obiekty związku taktycznego, aby wykonał zadanie, muszą zajść przynajmniej trzy następujące zdarzenia:

- ŚNP muszą "dolecieć" do rejonu w którym będą niszczyć wojska i obiekty;

- ŚNP muszą pokonać obronę przeciwlotniczą na trasie lotu i w rejonie celu;

- wykryć i zniszczyć /obezwładnić/ cele.

W związku z tym w działaniu bojowym samolotów myśliwsko-bombowych

- od lotniska do rejonu celu - umownie można wyróżnić dwa etapy:

pierwszy - start, zbiórka, przyjęcie szyku /ugrupowania/ i dołot do rejonu celu;

drugi - działanie samolotów w rejonie celu.

W czasie działania przeciwnika, w drugim etapie, można doszukać się pewnej granicy, od której mało prawdopodobne są zmiany w ugrupowaniu SNP, lub do której ewentualny manewr powinien się zakończyć. Wspomniana rubież musi być większa lub przynajmniej równa sumie drogi jaką przebędą samoloty /grupy samolotów/ w czasie rozpoznania, celowania i wielkości odstepu bombardowania oraz głębokości ugrupowania SNP. Dla tych wielkości powinien być spełniony warunek:

$$D \geq Vc \cdot /tr + ts/ + A + L, \quad /1.17/$$

gdzie: D - odległość /rubież/ od obiektu ataku do której powinna być zakończona ewentualna zmiana ugrupowania bojowego SNP przeciwnika;

Vc - prędkość lotu SNP nieprzyjaciela;

tr - czas potrzebny do rozpoznania obiektu ataku przez pilota /przyjmuje się średnio - 10 sek./;

ts - czas potrzebny na celowanie /przyjmuje się średnio-8 sek/

A - odstęp bombardowania /rubież odpalenia pocisku klasy powietrze - ziemia/;

L - głębokość ugrupowania SNP nieprzyjaciela.

Dla wartości Vc = 250 m/s, A = 8000 m /dla pocisku AGM-65/,

L = 30000 m, : D = 42,5 km.

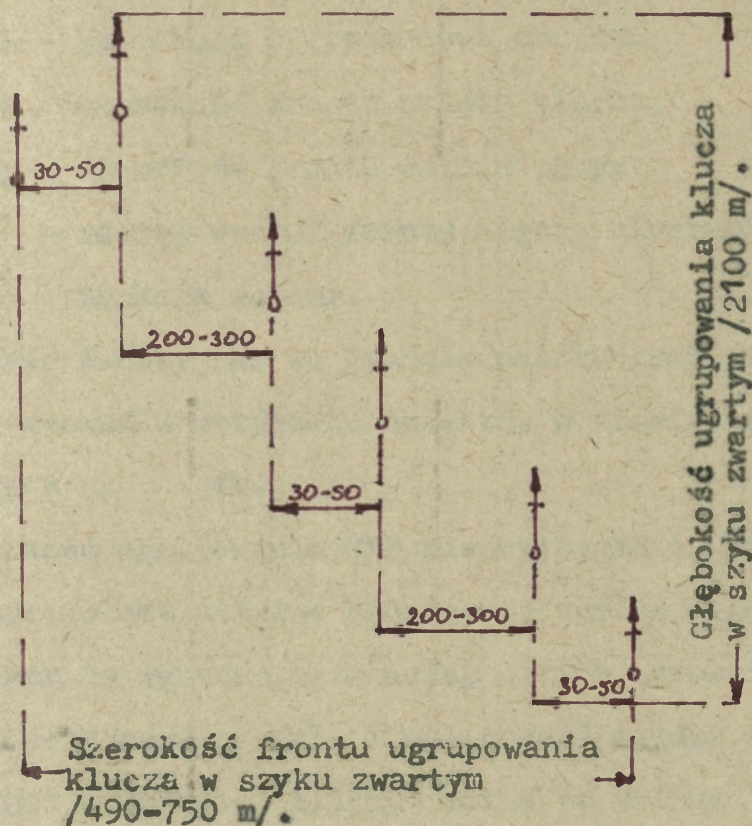
Szerokość i głębokość ugrupowania

Ugrupowanie SNP nieprzyjaciela podczas rozpoznania i atakowania obiektów /celów/ powinno odpowiadać wymiarom /kształtom/ obiektów, które SNP mają zniszczyć. Chodzi o to, aby powierzchnia rażenia powstała w wyniku zrzućenia ładunku bojowego /bomb, rakiet/ z samolotów nałożyła się możliwie najdokładniej na kształt /wymiary/ obiektu ataku. W przeciwnym przypadku środki napadu powietrznego w sposób nieracjonalny zostałyby posiadane środki walki.

Przeciwnik powietrzny określając szerokość frontu nalotu prawdopodobnie będzie dążył do posiadania maksymalnej liczby samolotów wzdłuż frontu, a nie w głąb ugrupowania. Taki sposób działania wytworzyć może niekorzystną sytuację dla broniącego się tj. dla obrony przeciwlotniczej /potrzeba dużej liczby środków OPL jednocześnie zaangażowanych w walce/, a korzystną dla przeciwnika.

Przyjęte ugrupowanie bojowe SNP nieprzyjaciela musi ponadto odpowiadać pod względem taktycznym pewnym warunkom, m.in. bezpiecznej minimalnej odległości, współdziałania ogniowego itp. Po uwzględnieniu wspomnianych postulatów dla samolotów myśliwsko-bombowych tworzących ugrupowanie zwarte wielości te wynoszą: odstęp między samolotami 30-50 m, a odległość 300 m; między parami w kluczu odpowiednio 200-300 i 600 m^{7/}. Dla podanych minimalnych odstępów i odległości, ugrupowanie klucza samolotów myśliwsko-bombowych w ugrupowaniu bojowych - schody, które jest typowym podczas rozpoznania, celowania i atakowania celów naziemnych, może przedstawiać się tak jak jest to pokazane na rys. 5.

7/ "Siły powietrzne NATO", Szt.Gen. 1041/81



Rys. 5. Ugrupowanie bojowe klucza samolotów myśliwsko-bombowych w szyku zwartym.

Minimalna szerokość frontu klucza składającego się z sześciu samolotów wynosić może 490-500 m. Wynika z tego, że klucz samolotów myśliwsko-bombowych może prawie jednocześnie zaatakować obiekty, których szerokość wynosi 500 m /np. most lub kompania piechoty w marszu/.

Przez porównanie szerokości obliczeniowej obiektu /celu/ z szerokością frontu klucza /pary/, można określić liczbę kluczy /par/ SNP nieprzyjaciela, które jednocześnie mogą zaatakować dany obiekt. Wielkości te można obliczyć ze wzorów:

$$I_k = E \left[\frac{a^2}{f_k + d} + 0,5 \right] ; \quad /1,18/$$

$$I_p = E \left[\frac{a^2}{f_k + d} + 0,5 \right] \quad /1,19/$$

gdzie: I_k - liczba kluczy we froncie nalotu;

I_p - liczba par we froncie nalotu;

- a₂ - szerokość obliczeniowa obiektu;
- f_k - szerokość frontu nalotu klucza;
- f_p - szerokość frontu nalotu pary;
- d - odstęp wzdłuż frontu między kluczami /parami/^{8/};
- E - funkcja entier.

Określanie liczby par we froncie nalotu przy pomocy wzoru 1.19 można stosować w przypadku obiektów o niewielkich wymiarach tj. takich gdy a₂ f_k.

Głębokość ugrupowania SNP nieprzyjaciela, która prawdopodobnie zaatakuje obiekt zależy będzie od: ogólnej liczby samolotów przewidzianych do wykonania zadania, liczby samolotów w grupach tworzących poszczególne fale i odległości między falami.

Liczbę fal w nalocie obliczyć można ze wzoru:

$$I_f = E \left[\frac{\bar{N}_s}{I \cdot n_s} + 0,5 \right] ; \quad /1.20/$$

gdzie: I_f - liczba fal tworzących ugrupowanie SNP nieprzyjaciela;

I - liczba grup /kluczy, par/ w jednej fali;

n_s - liczba samolotów tworzących grupę /klucz, parę/;

\bar{N}_s - ogólna liczba samolotów nieprzyjaciela przeznaczona do wykonania zadania.

W celu określenia głębokości ugrupowania SNP nieprzyjaciela biorących udział w nalocie, można posłużyć się wzorem:

$$L = I_f \cdot l_f + \sum_{i=1}^{I_f - 1} dg ; \quad /1.21/$$

gdzie: L - głębokość ugrupowania SNP nieprzyjaciela biorących udział w nalocie;

l_f - głębokość ugrupowania fali SNP nieprzyjaciela;

dg - odległość w głąb frontu pomiędzy falami SNP nieprzyjaciela

W celu określenia odległości w głąb frontu pomiędzy kolejnymi falami SNP nieprzyjaciela, celowym jest rozpatrywać to zagadnienie uwzględniając dążność przeciwnika do zaatakowania maksymalną liczbą samolotów poszczególne obiekty w jednostce czasu. Przeciwnikowi powietrznemu chodzić będzie o to, aby pododdziały przeciwlotnicze nie przenosiły ognia do kolejno nadlatujących samolotów. Taki sposób działania doprowadzi w ostateczności do zmniejszenia liczby wystrzelonych pocisków /raket/, przez co efektywność systemu OPL będzie mniejsza. Cel ten przeciwnik może osiągnąć jeżeli odstęp czasowy pomiędzy falami /kluczami, parami/ będzie mniejszy od cyklu strzelania pododdziałów przeciwlotniczych. W pododdziałach przeciwlotniczych dywizji najkrótszy cykl strzelania mają zestawy STRZAŁA-1M i STRZAŁA-2M /wynosi ona odpowiednio 31 i 37 sekund^{9/}/.

Zachowanie przez SNP odstępów pomiędzy falami /grupami/ poniżej 31 sek., uniemożliwi przeniesienie ognia przez jakąkolwiek jednostkę ogniową obrony przeciwlotniczej do czołowego samolotu z następnej grupy. Nie wyklucza to jednak możliwości strzelania do samolotów z następnych grup.

Taki sposób urzutowania nalotu jest możliwy. Potwierdzają to walki wojsk OPL Egiptu z lotnictwem izraelskim nad kanałem Sueskim w 1970 r. W czasie walk prowadzonych w tym okresie, minimalne odstępy pomiędzy grupami samolotów wykonujących ataki na obiekty wynosiły 30 s. W przypadku obrony obiektów przez dywizjony ogniowe SA-75 i S-125 wielkość ta nie była większa niż 1-2 minuty. Warto przy tym zaznaczyć, że cykl strzelania wspomnianych zestawów

9/ "Materiały do szkolenia operacyjno-taktycznego /problematyka wojsk OPL/". Szt.Gen. wew. 20/1976 r. str. 75

wynosi odpowiednio 2 i 1,5 minuty. Według opracowania "Organizacja i działanie doraźnych przeciwlotniczych oddziałów zaporowych"^{10/} odległości w głąb pomiędzy grupami środków napadu powietrznego nieprzyjaciela mogą wynosić 5-8 km. Wielkości te dla $V_c = 200$ m/s dają przerwę /odstęp/ w czasie równą 25 i 40 sek. Podręcznik radiotelegraficzny "Obrona przeciwlotnicza w walce i armijnej operacji" podaje, że przerwy pomiędzy grupami samolotów wynosić mogą 30 sek.

Wysokość lotu /profil/

Z punktu widzenia organizacji obrony przeciwlotniczej istotnym problemem jest prawdopodobna wysokość działania samolotów nieprzyjaciela na obiekty /elementy ugrupowania bojowego/, którym zamierzamy zapewnić osłonę.

Na profil przelotu SNP nieprzyjaciela z rejonu bazowania do obiektów uderzeń oraz wysokość bombardowania /atakowania/ celów, mają wpływ z jednej strony parametry lotno-techniczne współczesnych samolotów, ich uzbrojenie i wyposażenie, z drugiej zaś możliwości bojowe wojsk obrony przeciwlotniczej i charakter atakowanych obiektów.

Przelot do rejonu celu jest ściśle związany z koniecznością pokonania OPL. Dlatego samoloty nieprzyjaciela prócz uderzeń na pododdziały przeciwlotnicze, stosować będą przedsięwzięcia zmniejszające możliwości środków OPL oraz poczynania pozwalające uzyskać zaskoczenie, które jest podstawową zasadą ich działania.

Doświadczenie konfliktów wojennych zwłaszcza arabsko-izraelskich wskazują, że działania środków napadu powietrznego na małych wysokościach dają m.in. następujące korzyści:

- zmniejszają odległości wykrycia samolotów przez stacje radiolokacyjne i obserwatorów OPL;

10/ Praca naukowo-badawcza. ASG WP PF 467 str. 136.

- zmniejszają czas dla OPL na pobieranie decyzji i działalność ogniową;

- zmniejszają prawdopodobieństwo rażenia samolotów przez zestawy raketowe;

- zwiększają celność bombardowania obiektów.

Korzyści te, to główne powody schudzenia przeciwnika powietrznego na coraz to niższe pułapy działania.

Lot samolotów nieprzyjaciela na małych wysokościach powoduje zmniejszanie odległości jego wykrycia przez stacje radiolokacyjne, a to z kolei istotnie wpływa na wielkość prawdopodobieństwa pokonania obrony przeciwlotniczej. Odległości wykrycia celu powietrznego przez stacje radiolokacyjne, w zależności od wysokości, przedstawione są w tabeli 31.

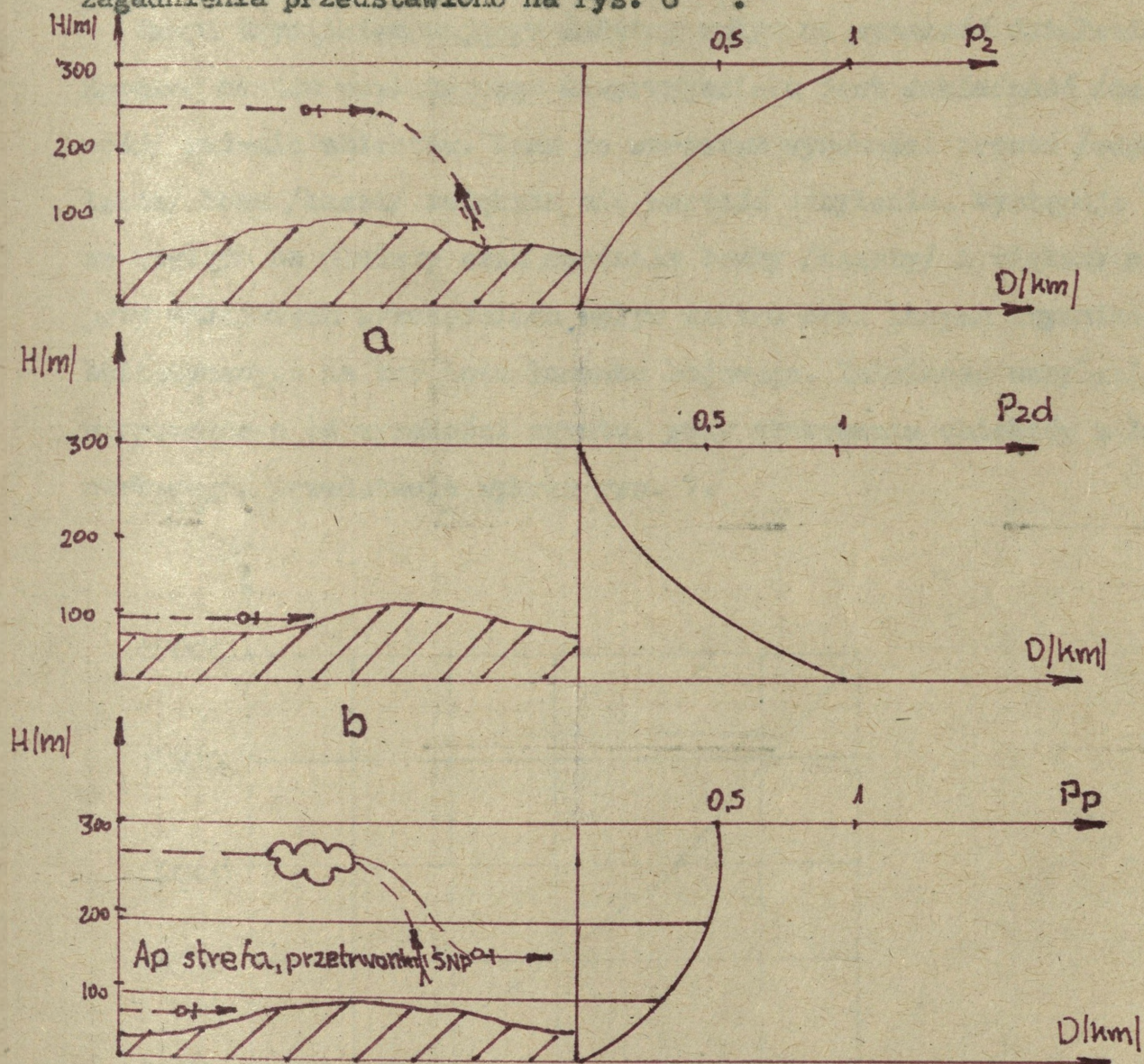
Tabela 31

Lp	Wysokość lotu celu /m/	Średnia odległość wykrycia celu /km/				
		P-40	NUR-31	NUR-21	ZRP-1	ZRP-2
1	50	26	-	27	17	10
2	100	37	40	45	19	11
3	300	58	50	50	25	13
4	500	65	80	80	33	14
5	1000	100	110	100	45	15
6	3000	140	140	100	55	-

Konfrontując dane z tabeli 31 z wymaganymi odległościami wykrycia celu powietrznego przy scentralizowanym dowodzeniu ogniem na szczeblu pułku i dywizji, które wynoszą dla $V_c = 250$ m/sek. odpowiednio 39 i 55 km, nietrudno dostrzec, że przy nalocie SNP do

wysokości 100 m, nie jest możliwe sprawne funkcjonowanie w zakresie działalności ogniowej zarówno systemu OPL dywizji jak i pułku.

Na wysokość lotu samolotów, prócz wymienionych czynników wpływa efektywność systemu OPL oraz rzeźba terenu. Graficznie istotę tego zagadnienia przedstawiono na rys. 6^{11/}.



Objaśnienia symboli: C

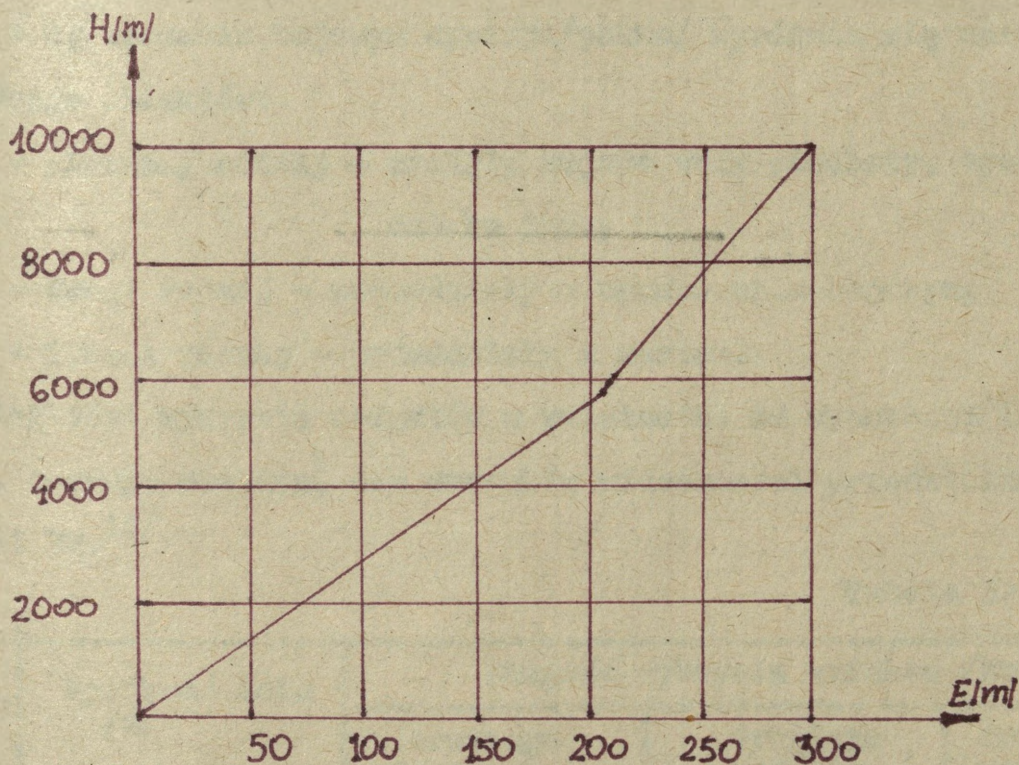
- P_z - prawdopodobieństwo zniszczenia SNP przez OPL;
- P_{zd} - prawdopodobieństwo zderzenia SNP z przeszkodą terenową;
- P_p - prawdopodobieństwo przerwania się SNP do obiektu ataku;
- A_p - strefa przetrwania SNP

Rys. 6. Wpływ efektywności systemu OPL oraz rzeźby terenu na wysokość lotu SNP

11/ "Taktyka pokonywania rakietowej obrony powietrznej obiektów przez SNP" WPZ 4/128/1979 r., str. 29.

Najbardziej dogodnymi wysokościami zapewniającymi względnie wysokie bezpieczeństwo /do 0,75/ pokonywania stref ognia rakiet OPL są wysokości 70-150 m. Dla innych wysokości "przetrwanie" SNP, ze względu na wpływ różnych czynników będzie znacznie mniejsze.

Innym czynnikiem mającym istotny wpływ na wysokość działania środków napadu powietrznego nieprzyjaciela jest dokładność /celność/ rażenia obiektów. Wraz ze wzrostem wysokości zrzutu /odpalenia/ bomb /kaset/ zwiększa się wartość uchylenia. Występuje to ze względu na dłuższy czas spadania bomby /kasety/ i większy niż przy mniejszych wysokościach wpływ wiatru oraz innych czynników balistycznych na tor lotu ładunku bojowego. Zależność uchylenia prawdopodobnego od wysokości zrzutu, przy atakowaniu obiektów z lotu nurkowego, przedstawia wykres rys. 7.



Rys. 7. Wpływ wysokości zrzutu bomby na wielkość uchylenia prawdopodobnego.

Analiza zależności uchylenia prawdopodobnego od wysokości bombardowania pozwala wnioskować, że przecinik dążąc do najefektywniejszego wykorzystania ładunku bojowego będzie preferował w swojej działalności uderzenia z małej wysokości. Wzrost wysokości ataków SNP zwiększa wielkość uchylenia prawdopodobnego. Oznacza to zmniejszenie liczby trafień. Ta zaś prowadzi do zwiększenia koniecznej liczby potrzebnych samolotów do wykonania zadania bojowego.

W czasie wykonywania uderzeń przez SNP nieprzyjaciela na obiekty i wojska, w pasie działania dywizji pułku, konieczne jest aby pilot przed wprowadzeniem samolotu na kurs bojowy zidentyfikował obiekt ataku. Odległość wykrycia celu zależy m.in. od wysokości lotu samolotu i rodzaju obiektu.

W ugrupowaniu bojowym dywizji/pułku/ wyróżnia się następujące rodzaje obiektów:

- pierwszy rodzaj - czołgi, bojowe wozy piechoty, transportery, działa itp.;
- drugi rodzaj - pododdziały w ugrupowaniu bojowym;
- trzeci rodzaj - pododdziały w marszu.

Odległości wykrycia obiektów w zależności od wysokości lotu samolotu, rodzaju obiektu, dla warunków widoczności przedstawiono w tabeli 32.^{12/}

Tabela 32

Lp	Wysokość lotu /m/	Długość wykrycia obiektu /km/		
		pierwszego rodzaju	drugiego rodzaju	trzeciego rodzaju
1	100	3,5-4,5	4 - 5	4 - 5
2	300	4 - 5	4,5 - 5,5	5 - 6
3	600	4,5 - 6	5 - 6,5	6 - 7
4	1000	5 - 7	6,5 - 7,5	6,5 - 8
5	4000	5 - 6	5 - 6	6 - 7
6	średnio	4 - 6	5 - 7	6 - 7

12/ "Obrona przeciwlotnicza wojsk", cz.II OPL 95/73 str. 13

Jeżeli przyjmiemy, że pożądana odległość wykrycia ^{13/} obiektu ataku przez SNP powinna wynosić 6000 m, to na podstawie danych z tabeli 32 sądzić można, że piloci mogą rozpoznać cele, jeżeli w stosunku do obiektów pierwszego i drugiego rodzaju będą na wysokości nie niższej niż 600 m. W stosunku do pododdziałów w marszu, wysokość lotu samolotów musi wynieść co najmniej 300 m.

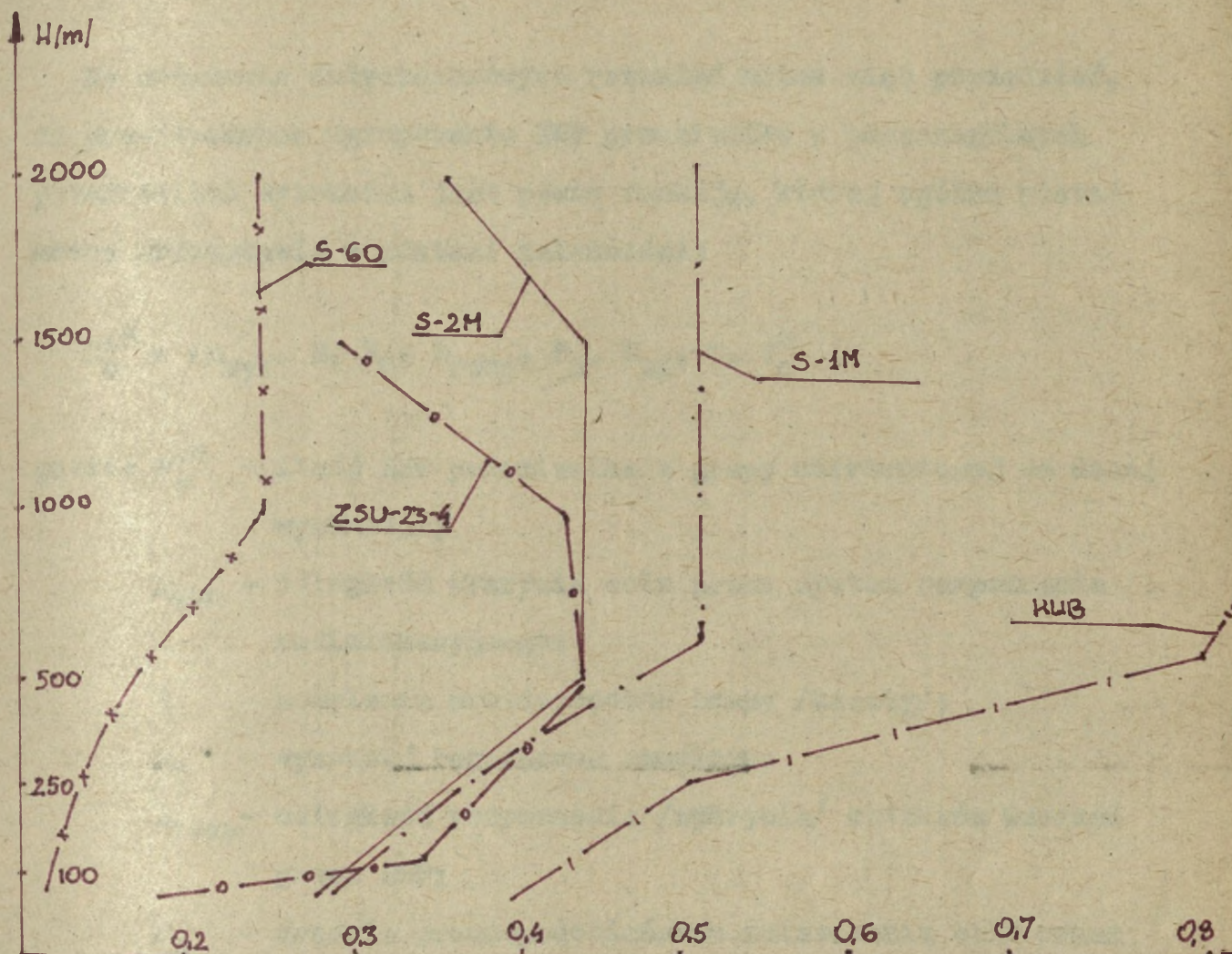
Powyższe rozumowanie nie oznacza, że wszystkie samoloty w grupie uderzeniowej, przed celem na odległości do 6000 m /dla założonych warunków/ powinny nabrać wymienione wysokości. Wystarczy gdy jeden samolot /prowadzący/ z grupy wykonuje lot z przewyższeniem 300-700 m ^{14/}.

Istotny wpływ na wysokość nalotu i atakowania celów naziemnych w pasie działania dywizji /pułku/ przez SNP przeciwnika są możliwości ogniowe środków OPL broniących obiektów przed uderzeniami z powietrza. Średnie prawdopodobieństwo zniszczenia celu powietrznego /bez uwzględnienia zakłóceń/ w funkcji wysokości przez poszczególne typy środków OPL przedstawiono na rys. 8.

Należy sądzić, że przeciwnik powietrzny dążąc do minimalizacji strat własnych w czasie realizacji wsparcia lotniczego wybierając będzie do nalotu te przedziały wysokości, w których efektywność osłony obiektów jest najmniejsza.

13/ Pożądana odległość wykrycia: wg wzoru $D_{wyk} = V_c / (t_r + t_s) + A$; dla wartości: $V_c = 250$ m/s, $t_r = 10$ s, $t_s = 8$ s i $A = 1500$ m; $D_{wyk} = 6000$ m.

14/ "Siły powietrzne NATO", Szt.Gen. 1041/81.



Rys. 8. Średnie prawdopodobieństwo zniszczenia celu powietrznego przez poszczególne typy środków OPL.

Z analizy efektywności poszczególnych typów środków OPL wynika, że najkorzystniejszym przedziałem wysokości do ataku na obiekty osłaniane przez pododdziały przeciwlotnicze pz/pcz/ jest przedział 0-100 m, natomiast dla obiektów osłanianych przez paplot wysokości do 500 m.

Uogólniając problem można stwierdzić, że średnia efektywność osłony obiektów ataku będzie czynnikiem determinującym wybór przedziału wysokości ataku. Im większy poziom efektywności osłony obiektów w określonym przedziale wysokości, tym prawdopodobnie mniejszy udział Σ NP przeciwnika na danym pułapie i odwrotnie.

Na podstawie dotychczasowych rozważań można więc powiedzieć, że prawdopodobne ugrupowanie SNP przeciwnika w poszczególnych przedziałach wysokości jest pewną funkcją, której ogólną postać można przedstawić w postaci zależności:

$$N_s^h = /D_{wyk}, E, H_b, D_{rozp}, P_h, H_{za}, T, V_c^h /$$

gdzie: N_s^h - ilość SNP przeciwnika z grupy uderzeniowej na danej wysokości;

D_{wyk} - odległość wykrycia celu przez system rozpoznania radiolokacyjnego;

E - uchylenie prawdopodobne bomby /kasety/;

H_b - wysokość bezpieczna samolotu;

D_{rozp} - odległość rozpoznania /wykrycia/ obiektów uderzeń przez SNP;

P_h - średnie prawdopodobieństwo zniszczenia celu przez środki ORL na wysokości h ;

H_{za} - stan pogody /podstawa chmur/;

T - rzeźba terenu na trasie przelotu SNP i w rejonie obiektu;

V_c^h - prędkość lotu samolotu na wysokości h .

Sposoby wykonywania ataku

Przy prognozowaniu modelu nalotu SNP przeciwnika /variantu nalotu/ oprócz określania /przewidywania/ charakterystyki przestrzenno-czasowych /liczba samolotów, kierunek, wysokość, szerokość i głębokość ugrupowania SNP, odstępy czasowe itd./ należy zwrócić uwagę na takie elementy taktyki działania przeciwnika powietrznego jak: sposoby atakowania obiektów, czas trwania ataku i wielokrotność "zajść na obiekt". Można stwierdzić, że elementy te są

jak gdyby pochodnymi charakterystyk przestrzenno-czasowych nalotu SNP przeciwnika na wojska i obiekty w pasie związku taktycznego /oddziału/.

Najprostszym sposobem zwalczania celów naziemnych przez SNP w ramach wsparcia jest atak z lotu poziomego. Ze względu jednak na niewielką dokładność /celność/ stosuje się tę technikę ataku w przypadkach niekorzystnych warunków atmosferycznych i przy działaniu na obiekty rozmieszczone na dużej powierzchni. Ten sposób jest możliwy do zrealizowania przy niskiej podstawie chmur, przy czym najczęściej ataki wykonywane będą z wysokości 300-400 m. Nieco inaczej wygląda ten problem przy użyciu bomb /zasobników/ kasetowych. Okazuje się, że dla uzyskania odpowiedniej celności i skupienia, które np. dla zasobnika MW-1 wynosi jedna bomba 9,5 kg na 22,5 m², obiekty uderzeń atakowane będą z lotu poziomego przy użyciu bomb kasetowych Beluga i BL-755. Zrzut tych środków rażenia dokonuje się z wysokości do 120 i 150 m.

Najczęściej stosowanym sposobem ataku SNP ze względu na dokładność /celność/ bombardowania przy zastosowaniu bomb klasycznych zwłaszcza w odniesieniu do celów punktowych i powierzchniowo małych, np. dywizjon rakiet taktycznych, artyleria na SS/SO/, przeprawy itp. będą uderzenia z lotu nurkowego, w czasie których piloci przed obiektem wykonują "górkę" i w jej najwyższym punkcie manewrują w kierunku celu. Z opisu walk na Bliskim Wschodzie w 1970 wynika, że samoloty rozpoczynały manewr pionowy w odległości 3000-4000 m od celu a wysokość tzw. "górkę" wynosiła 1500-2000 m. W czasie walk w wojnie wietnamskiej lotnictwo amerykańskie stosowało podczas bombardowania z lotu nurkowego parametry lotów przedstawione w tabeli 33.

Tabela 33

Wysokość wznoszenia /m/	Kąt nurkowania	Wysokość zrzutu bomb /m/	Minimalna wysokość wyprowadzenia z lotu nurkowego /m/
1500-2000	15°-20°	800-1200	400-800
2000-3000	20°-30°	1200-1500	800-1000
3000-4000	30°-40°	1500-1800	1000-1200
4500-6000	50°-60°	1800-2400	1200-1500

Pogląd ten potwierdzają działania na Bliskim Wschodzie w latach siedemdziesiątych oraz ćwiczenia sił powietrznych NATO np. COLD-FIRE, podczas których 80% lotów wykonywano na małych wysokościach. Biorąc pod uwagę dane z tabel 32, 33 wykresu na rys. 8 oraz fakt, że dla ataku z lotu nurkowego pod kątem 20° przy minimalnej wysokości zrzutu bomb, uchylenie prawdopodobne dla 50% trafień wynosi około 20-35 m, zasadniczym przedziałem wysokości z którego wykonywane będą ataki można przyjąć pułap do 1500 - 2000 m, w trudnych warunkach zwłaszcza przy niskim pułapie chmur w granicach do 300-400 m.

Przy użyciu środków kasetowych wysokość ataku wahać się będzie w granicach 120-150 m, a w okresie poprzedzającym uderzenie SNP wznosić się będą na wysokość co najmniej 600 m, przy atakowaniu celów punktowych i pododdziałów w ugrupowaniu bojowym oraz na pułap przynajmniej 300 m, w czasie uderzeń na pododdziały w marszu.

Dla określenia liczby celów powietrznych w poszczególnych przedziałach wysokości na czas dolotu do obiektu uderzeń można korzystać z danych uśrednionych zawartych w tabeli 34.

Tabela 34

Nr odcinka wysokości lotu	Wysokość lotu celu /m/	Procent celów w poszczególnych wysokościach w stosunku do ogólnej liczby celów
1	do 150	20 - 25%
2	150 - 300	20 - 30 %
3	300 - 600	35 - 45 %
4	600 i wyżej	25 - 0 %

W opracowaniu zaproponowano metody określania podstawowych danych dla potrzeb planowania obrony przeciwlotniczej na szczeblach związku taktycznego i pułku zmechanizowanego /pułku czołgów/. Oczywiście, jak większość metod, tak i zaproponowane posiadają swoje wady i zalety. Podstawową wadą zaproponowanych metod jest konieczność przyjmowania w nich podstawowych założeń i ograniczeń upraszczających. Jest to jednak konieczne ze względu na to, że proces planowania obrony przeciwlotniczej i walka ze SNP przeciwnika odbywa się w warunkach niepełnej informacji.

Wiele czynników, które nierzadko mają decydujący wpływ na wynik walki, trzeba prognozować, określać z pewnym prawdopodobieństwem lub po prostu przyjmować na podstawie wiedzy, doświadczeń i intuicji. To właśnie spowodowało, że autor zaproponował metody proste, możliwe do wykorzystania w krótkim ograniczonym czasie oraz łatwo "poddające się" algorytmizacji. Chodziło też o możliwość ewentualnego wykorzystania w nich EMC. I to uważa się za podstawową zaletę zaproponowanych metod.

W punkcie 4 przedstawiony jest algorytm określania podstawowych danych dla potrzeb planowania obrony przeciwlotniczej na szczeblu związku taktycznego i pułku zmechanizowanego /pułku czołgów/.

Algorytmu tego nie należy rozumieć jako rozwiązanie określonego modelu matematycznego, lecz jako algorytm postępowania wybranych osób funkcyjnych w procesie planowania obrony przeciwlotniczej na szczeblu związku taktycznego, pułku zmechanizowanego /pułku czołgów/.

4. ALGORYTM OKREŚLANIA NIEKTÓRYCH DANYCH DLA POTRZEB PLANOWANIA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

A. Wybór obiektów osłony

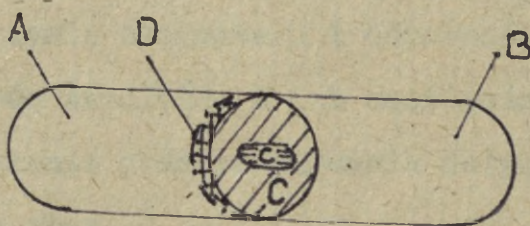
Na podstawie oceny nieprzyjaciela powietrznego i naziemnego oraz dywizji /pułku/ jako obiektu osłony określa się:

1. Na korzyść których oddziałów /zgrupowań/ sił lądowych nieprzyjaciela prowadzone będzie wsparcie lotnicze w poszczególnych etapach walki.

2. Oddziały /obiekty, pododdziały/ dywizji /pułku/, które z punktu widzenia nieprzyjaciela będą prawdopodobnie atakowane przez środki napadu powietrznego nieprzyjaciela.

3. Oddziały /obiekty, pododdziały/ dywizji /pułku/, które w poszczególnych etapach walki decydować będą o wykonaniu zadania bojowego.

4. Iloczyn dwóch zbiorów A i B, gdzie zbiór A tworzą takie i tylko takie obiekty, które atakowane będą przez SNP nieprzyjaciela, natomiast zbiór B tworzą takie i tylko takie obiekty, które decydują o wykonaniu zadania przez dywizję /pułk/.



Ze zbioru $A \wedge B = C$ należeć będą wszystkie i tylko te elementy /oddziały, pododdziały i obiekty/, które należą jednocześnie do zbioru A i B.

5. W iloczynie zbioru A i B tzn. zbiorze C wyróżnić należy podzbiór \bar{C} , tj. oddziały, /pododdziały, obiekty/ charakteryzujące się szczególną wrażliwością. Ze zbioru A wyszczególnić podzbiór D tj. /oddziały/pododdziały/, które nie należą do zbioru C lecz mogą być obiektami uderzeń z powietrza i współdecydować będą w sposób istotny o wyniku walki w kolejnych etapach.

Obiekty, którym należy zapewnić osłonę w pierwszej kolejności to te które należą do podzbioru \bar{C} . W drugiej kolejności zapewnić osłonę obiektom należącym do różnicy zbioru C i \bar{C} . Obiekty należące do podzbioru D powinny być bronione w trzeciej kolejności.

Wybór obiektów osłony należy dokonywać dla poszczególnych etapów walki /np. rozwinięcia i przełamania czołowych punktów oporu, odparcia kontrataków nieprzyjaciela, forsowania przeszkody wodnej i tp./.

B. Określenie prawdopodobnej liczby środków napadu powietrznego

1. Na podstawie oceny nieprzyjaciela naziemnego i powietrznego oraz przewidywanego stosunku sił w poszczególnych etapach walki ustala się:

- prawdopodobny cel działania SNP nieprzyjaciela na obiekty /oddziały, pododdziały/ wytypowane do osłony przeciwlotniczej;

- prawdopodobne miejsce i czas uderzeń SNP nieprzyjaciela.

2. Na podstawie charakteru i odporności obiektów wytypowanych do osłony, typów samolotów i ich możliwości w zakresie przenoszenia środków rażenia oraz studiowania dotychczasowych działań bojowych określa się:

- środki rażenia, które prawdopodobnie zastosuje nieprzyjaciel w poszczególnych typach samolotów, w czasie ataku na obiekty /oddziały, pododdziały/;

- promienie i powierzchnia rażenia dla poszczególnych środków wg wzoru:

$$R_b = \psi \cdot K_s \cdot \sqrt[3]{\omega^2}$$

$$S_r = \pi R_b^2$$

gdzie: R_b - promień rażenia /m/;

ψ - współczynnik odpowiadający jakości materiału wybuchowego /np. dla trotylu = 1/;

K_s - współczynnik niszczenia, który przyjmuje wartość:

- dla strefy silnego niszczenia $K_s = 0,2$,

- dla strefy średniego niszczenia $K_s = 1$,

- dla strefy słabego niszczenia $K_s = 10$;

ω - ciężar materiału wybuchowego /kg/;

S_r - powierzchnia rażenia /m²/.

Charakterystyki środków rażenia przedstawione są w tabelach 2-3 /zał. ... /.

3. Określenie powierzchni obiektów /pododdziałów/ koniecznej liczby trafień poszczególnymi środkami rażenia, wg wzorów:

$$K_{lt} = \frac{S_c}{S_r} \cdot w$$

$$K_{lt}^* = \frac{b \cdot w}{2 R_b}$$

gdzie: K_{lt} - konieczna liczba trafień;

S_c - powierzchnia celu;

S_r - powierzchnia rażenia bomby;

w - współczynnik zmniejszania całkowitej powierzchni celu do obszaru którego rażenie zapewnia wykonanie zadania bojowego /dla obezwładnienia $w=0,3$, dla zniszczenia $w = 0,7$ /;

K_{1t} - konieczna liczba trafień w cel liniowy;

b - długość celu;

R_b - promień rażenia bomby.

Przykłady przedstawione są w tabelach 4-7 /zał. /.

4. Określenie koniecznej liczby samolotów nieprzyjaciela do wykonania zadania:

- określenie wymiarów celu /obiektu/ w uchyleniach prawdopodobnych, wg zależności:

$$K_g = \frac{b}{U_g} \quad , \quad K_s = \frac{a}{U_s} \quad ,$$

$$K_{g1} = \frac{b + 2R_b}{U_g} \quad , \quad K_{s1} = \frac{a + 2R_b}{U_s} \quad ,$$

$$K_{g2} = \frac{\frac{a}{\sin \alpha}}{U_g} \quad , \quad K_{s2} = \frac{b - \frac{a}{\operatorname{tg} \alpha}}{U_s} \quad ,$$

gdzie: K_g - głębokość celu w uchyleniach prawdopodobnych;

K_s - szerokość celu w uchyleniach prawdopodobnych;

a - szerokość celu;

U_g - uchylenie środkowe w głąb;

U_s - uchylenie środkowe wszerz;

K_{g1} - głębokość celu w uchyleniach prawdopodobnych, którego rażenie jest możliwe bez konieczności bezpośredniego trafienia;

K_{s1} - szerokość celu w uchyleniach prawdopodobnych, którego rażenie jest możliwe bez konieczności bezpośredniego trafienia;

K_{g2} - głębokość celu liniowego w uchyleniach prawdopodobnych;

K_{s2} - szerokość obliczeniowa celu liniowego w uchyleniach prawdopodobnych;

- określenie prawdopodobieństwa trafienia i wartości oczekiwanej liczby trafień, wg wzoru:

$$P_{\text{śr}} = \frac{P_g \cdot P_s}{100}$$

$$M_b = \sum_{i=1}^{n_b} P_{\text{śr}}^i \cdot P_w \quad \text{lub} \quad M_b = P_{\text{śr}} \cdot n_b \cdot P_w$$

gdzie: $P_{\text{śr}}$ - średnie prawdopodobieństwo trafienia w cel /w %/;

P_g - prawdopodobieństwo trafienia w cel "na donośność"/w %/;

P_s - prawdopodobieństwo trafienia w cel "na kierunek";

M_b - wartość oczekiwana liczby bomb, które trafią w cel;

$P_{\text{śr}}^i$ - średnie prawdopodobieństwo trafień w cel i-tej bomby;

P_w - prawdopodobieństwo wykrycia obiektu przez samolot przeciwnika;

n_b - liczba bomb /kaset/ na samolocie.

Przykłady obliczeń przedstawione są w tabelach 8-14 i 15-21 /zał. /

- określenie koniecznej liczby samolotów do obezwładnienia /zniszczenia/ obiektów jednego rodzaju oraz ogólnej liczby samolotów jaka będzie oddziaływać na dany obiekt /grupę obiektów/, wg wzorów:

$$N_k = \frac{K_{lt}}{M_b}$$

$$N_s = \sum_{i=1}^m N_{ki}$$

$$\bar{N}_s = N_s + N_{SB} + N_{SST}$$

gdzie: N_k - konieczna liczba samolotów do obezwładnienia /zniszczenia/ obiektu jednego rodzaju bez uwzględnienia pokonania /obezwładnienia/ obrony przeciwlotniczej;

N_s - ogólna liczba samolotów nieprzyjaciela przeznaczona do wykonania zadania;

- N_s - prawdopodobna liczba samolotów nieprzyjaciela przeznaczona do wykonania zadania /bez uwzględnienia SNP, które nie wykonują zadania ze względu na błędy w dowożeniu i pomyłki pilotów oraz utraconych w wyniku ognia broni przeciwlotniczej/;
- N_{SB} - liczba samolotów potrzebna do zrekompensowania potencjału bojowego wskutek pomyłek nawigatorów i pilotów co do wyboru celu, zbieżności samolotu z kursu bojowego oraz niewłaściwego doboru środków rażenia;
- N_{ST} - liczba samolotów potrzebna do zrekompensowania utraconego ładunku bojowego przez SNP wskutek oddziaływania ogniowego broni przeciwlotniczej.

Przedziały obliczeń przedstawione są w tabelach 23-30 /zał. /.

5. Określenie parametrów ugrupowania bojowego środków napadu powietrznego nieprzyjaciela:

- określenie szerokości nalotu wg wzoru:

$$F = I_k \cdot f_k + \sum_{i=1}^{I-1} d_s$$

gdzie: F - front napadu SNP nieprzyjaciela;

I_k - liczba kluczy lub par / I_p / SNP nieprzyjaciela, które mogą jednocześnie zaatakować obiekt, określany z zależności:

$$I_k = E / \frac{a_2}{f_k + d} + 0,5 / , \text{ lub}$$

$$I_p = E / \frac{a_2}{f_p + d} + 0,5 / ,$$

gdzie: E - funkcja entier;

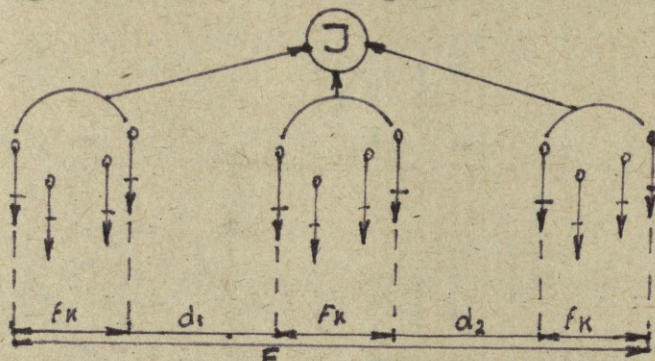
a_2 - szerokość obliczeniowa obiektu uderzeń;

f_k - szerokość frontu nalotu klucza;

f_p - szerokość frontu nalotu pary;

d - odstęp wzdłuż frontu między kluczami, parami.

Ilustracja graficzna oznaczeń przedstawiona jest na rys. 9.



Rys. 9. Ilustracja graficzna oznaczeń.

- określenie głębokości nalotu wg zależności:

$$L^{\circ} = I_f \cdot l_f + \sum_{i=1}^{I_f-1} d_g$$

gdzie: L° - głębokość ugrupowania SNP nieprzyjaciela biorącego udział w nalocie;

l_f - głębokość ugrupowania fali SNP nieprzyjaciela;

d_g - odległość w głąb frontu pomiędzy falami SNP nieprzyjaciela;

I_f - liczbę fal w nalocie określoną wg wzoru:

$$I_f = E / \frac{\bar{N}_s}{i \cdot n_s} + 0,5 /$$

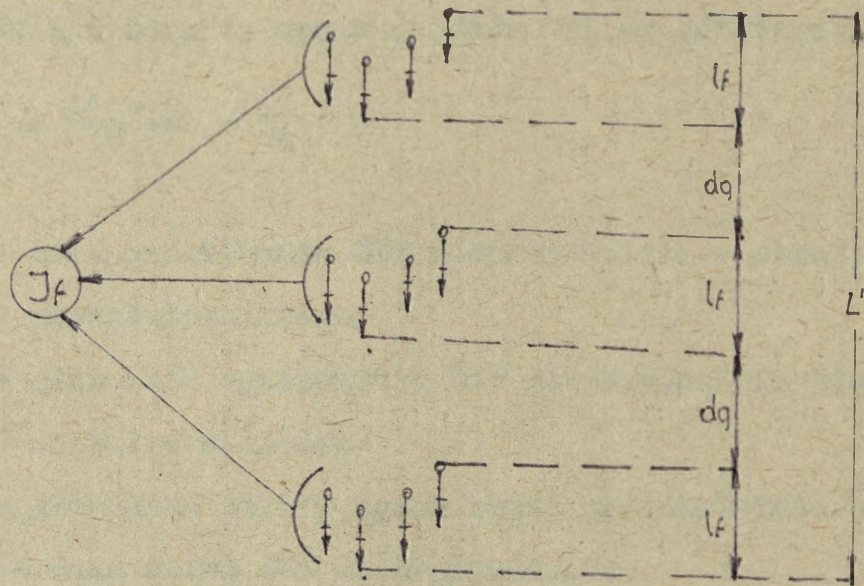
gdzie: E - funkcja entier;

\bar{N}_s - ogólna liczba samolotów nieprzyjaciela przeznaczona do wykonania zadania;

i - liczba grup /kluczy, par/ w jednej fali;

n_s - liczba samolotów tworzących grupę /klucz, parę/.

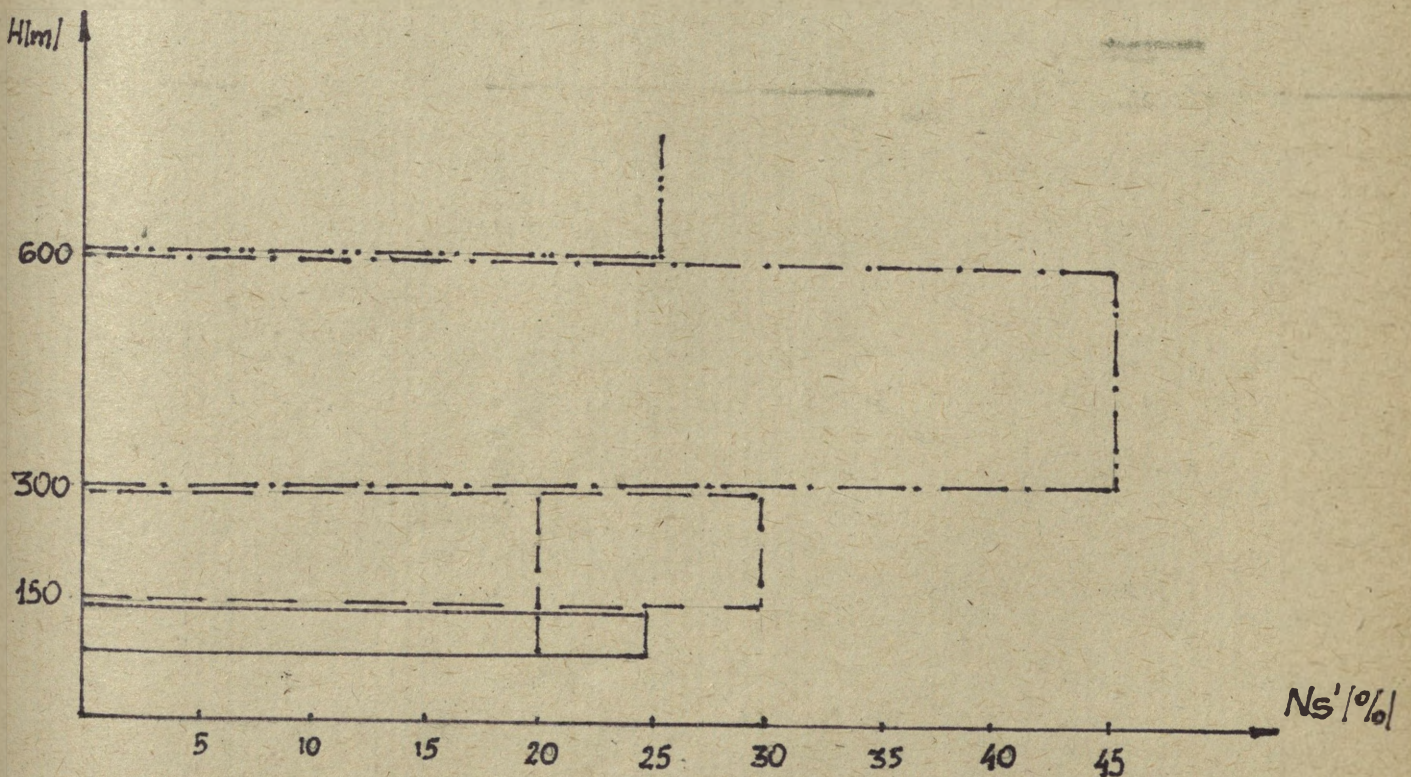
Ilustrację graficzną oznaczeń przedstawiono na rys. 10.



Rys. 10. Ilustracja graficzna oznaczeń.

- określenie wysokości nalotu.

Określenie liczby celów powietrznych w poszczególnych przedziałach wysokości, w czasie dolotu do obiektu uderzeń, wg szacunku przedstawionego na rys. 11.



Rys. 11. Procentowy rozkład SNP w przedziałach wysokości.

6. Określenie czasu przebywania środków napadu powietrznego nieprzyjaciela w strefie ognia środków OPL wg zależności:

$$T_n = \frac{L' + L}{V_c} + T_a \quad .$$

gdzie: T_n - czas przebywania SNP nieprzyjaciela w strefie ognia przeciwlotniczego;

L' - głębokość ugrupowania SNP nieprzyjaciela biorącego udział w nalocie;

L - głębokość strefy ognia broni przeciwlotniczej;

T_a - czas ataku SNP nieprzyjaciela.

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik nr 1 - Dane taktyczno-techniczne bomb burzących, odłamkowych i przeciwpancernych.
- Załącznik nr 2 - Charakterystyka niektórych parametrów rażenia typowych bomb lotniczych.
- Załącznik nr 3 - Dane taktyczno-techniczne zasobników do bomb lotniczych małego kalibru.
- Załącznik nr 4 - Powierzchnia niektórych obiektów w marszu oraz konieczna liczba bomb /kaset/ lotniczych do ich obezwładnienia /zniszczenia/.
- Załącznik nr 5 - Powierzchnia niektórych obiektów w rejonie zesrodkowania oraz konieczna liczba bomb /kaset/ lotniczych do ich obezwładnienia /zniszczenia/.
- Załącznik nr 6 - Powierzchnia niektórych obiektów w natarciu i obronie /na stanowiskach ogniowych i startowych/ oraz konieczna liczba bomb /kaset/ lotniczych do ich obezwładnienia /zniszczenia/.
- Załącznik nr 7 - Powierzchnia niektórych pododdziałów /środków/ przeciwlotniczych w marszu i na stanowiskach oraz konieczna liczba bomb /kaset/ lotniczych do ich obezwładnienia.
- Załącznik nr 8 - Wymiary obliczeniowe obiektów w marszu oraz średnie prawdopodobieństwo trafienia bombami lotniczymi w ich powierzchnie dla różnych wartości błędu kołowego.
- Załącznik nr 9 - Wymiary obliczeniowe obiektów w marszu oraz średnie prawdopodobieństwo trafienia bombami /kasetami/ lotniczymi w ich powierzchnię dla różnych wartości błędu kołowego.

- Załącznik nr 10 - Wymiary obliczeniowe obiektów w rejonie ześrodkowania oraz średnie prawdopodobieństwo trafienia bombami /kasetami/ lotniczymi w ich powierzchni dla równych wartości błędu kołowego.
- Załącznik nr 11 - Wymiary obliczeniowe obiektów w rejonie ześrodkowania oraz średnie prawdopodobieństwo trafienia bombami /kasetami/ lotniczymi w ich powierzchnię dla różnych wartości błędu kołowego.
- Załącznik nr 12 - Wymiary obliczeniowe obiektów w natarciu i obro-
nie /na stanowiskach ogniowych i startowych/
oraz średnie prawdopodobieństwo trafienia bom-
bami /kasetami/ lotniczymi w ich powierzchnię
dla różnych wartości błędu kołowego.
- Załącznik nr 13 - Wymiary obliczeniowe obiektów w natarciu /na
stanowiskach ogniowych i startowych/ oraz śred-
nie prawdopodobieństwo trafienia bombami /kase-
tami/ lotniczymi w ich powierzchnię dla różnych
wartości błędu kołowego.
- Załącznik nr 14 - Wymiary obliczeniowe pododdziałów /środków/
przeciwlotniczych na stanowiskach oraz średnie
prawdopodobieństwo trafienia bombami /kasetami/
lotniczymi w ich powierzchnię dla różnych war-
tości błędu kołowego.
- Załącznik nr 15 - Wartość oczekiwana liczby bomb /kaset/, które
trafią w powierzchnię niektórych obiektów w mar-
szu z samolotów A-10A, w różnych warunkach
rzeźby terenu oraz widoczności.

- Załącznik nr 16 - Wartość oczekiwana liczby bomb /kaset/, które trafią w powierzchnię niektórych obiektów z marszu z samolotów HARRIER, JAGUAR i ALPHA JET, w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności.
- Załącznik nr 17 - Wartość oczekiwana liczby bomb /kaset/, które trafią w powierzchnię niektórych obiektów w rejonie ześrodkowania z samolotu A-10A, w różnych warunkach rzeźby terenu i widoczności.
- Załącznik nr 18 - Wartość oczekiwana liczby bomb /kaset/, które trafią w powierzchnię niektórych obiektów w rejonie ześrodkowania z samolotów HARRIER, JAGUAR i ALPHA JET, w różnych warunkach rzeźby terenu i widoczności.
- Załącznik nr 19 - Wartość oczekiwana liczby bomb /kaset/, które trafią w powierzchnię niektórych obiektów w natarciu, na stanowiskach ogniowych i w obronie z samolotu A-10A, w różnych warunkach rzeźby terenu i widoczności.
- Załącznik nr 20 - Wartość oczekiwana liczby bomb /kaset/, które trafią w powierzchnię niektórych obiektów w natarciu, na stanowiskach ogniowych i w obronie z samolotów HARRIER, JAGUAR i ALPHA JET.
- Załącznik nr 21 - Wartość oczekiwana liczby bomb /kaset/, które trafią w powierzchnię niektórych obiektów w marszu i na stanowiskach ogniowych z samolotu A-10A, w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności.

- Załącznik nr 22 - Wartość oczekiwana liczby bomb /kaset/, które trafią w powierzchnię niektórych obiektów w marszu i na stanowiskach ogniowych z samolotów HARRIER, JAGUAR i ALPHA JET, w różnych warunkach rzeźby terenu i widoczności.
- Załącznik nr 23 - Konieczna liczba samolotów A-10A do obezwładnienia /zniszczenia/ niektórych obiektów w marszu, w różnych warunkach rzeźby terenu i widoczności.
- Załącznik nr 24 - Konieczna liczba samolotów HARRIER, JAGUAR oraz ALPHA JET do obezwładnienia /zniszczenia/ niektórych obiektów w marszu, w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności.
- Załącznik nr 25 - Konieczna liczba samolotów A-10A do obezwładnienia /zniszczenia/ niektórych obiektów w rejonie ześrodkowania, w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności.
- Załącznik nr 26 - Konieczna liczba samolotów HARRIER, JAGUAR i ALPHA JET do obezwładnienia /zniszczenia/ niektórych obiektów w rejonie ześrodkowania w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności.
- Załącznik nr 27 - Konieczna liczba samolotów A-10A do obezwładnienia /zniszczenia/ niektórych obiektów w natarciu, obronie i na stanowiskach ogniowych, w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności.
- Załącznik nr 28 - Konieczna liczba samolotów HARRIER, JAGUAR i ALPHA JET do obezwładnienia /zniszczenia/ niektórych obiektów w natarciu, obronie i na stanowiskach ogniowych, w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności.

Załącznik nr 29 - Konieczna liczba samolotów HARRIER, JAGUAR i ALPHA JET do obezwładnienia pododdziałów przeciwlotniczych w marszu i na stanowiskach ogniowych, w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności.

Załącznik nr 30 - Konieczna liczba samolotów A-10A do obezwładnienia pododdziałów przeciwlotniczych w marszu i na stanowiskach ogniowych, w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności.

97
67

30

Dane taktyczno-techniczne bomb burzących,
odłamkowych i przeciwpancernych.

Lp.	Rodzaj bomby	Oznaczenie bomby	Kaliber bomby	Ciężar		Rodzaj ładun. wybuch	Uwagi
				bomby /kg/	ładunku /kg/		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.		M-118	3000	1360	860	trotyl	
2.		T-555	3000	1350	830	trotyl	
3.		AN/M-66	2000	975	524	trotyl	
4.		Mk-84	2000	900	430	trotyl	
5.		AN/M-65	1000	489	270	trotyl	
6.		Mk-83	1000	450	215	trotyl	
7.		M-117	750	350	117	trotyl	Bomba o zmniejszonym oprze czołowym.
8.	Burzą- ce	T54E3	750	340	160	trotyl	
9.		AN/M-64	500	254	126	trotyl	
10.		GP-500 Snakeye II	500	254	126	trotyl	Do bombardowań z małych wysokości
11.		Mk-82	500	254	87	trotyl	Bomba o zmniejszonym oprze czołowym.
12.		AN/M-57	250	121	60	trotyl	
13.		Mk-81	250	125	46,2	trotyl	
14.		GP-250 Snakeye	250	113	46,2	trotyl	Bomba o zmniejszonym oprze czołowym do bombardowania z małych wysokości.
15.		AN/M-30	100	51	26	trotyl	
16.		AN/M-81	260	119	16	-	
17.		AN/M-88	220	99	19	-	
18.	Odłam- kowe	AN/M-41	20	9	1,1	-	Stosowana w zasobnikach lub indywidualnie.
19.		M-83	-	1,7	0,2	-	
20.		Blu-3/A	-	0,8	0,15	Cyclo- tol	Bomba kasetowa /kulkowa/
21.		Guara	-	0,42	0,08	Cyclo- tol	Bomba kasetowa /kulkowa/
22.	Ppanc	BUL-7/B	-	0,62	0,30	trotyl	Bomba przeciwpancerna /kumulacyjna/

Charakterystyka niektórych parametrów rażenia
typowych bomb lotniczych.

Lp.	Oznaczenie bomby	Promień rażenia bomby /m/ <i>d₅₀</i>		Powierzchnia rażenia jednej bomby /m ² /		2 Rb /m/ /Rodzaj/ sprzętu
		<i>f</i> = 1	<i>f</i> = 0,2	<i>f</i> = 1	<i>f</i> = 0,2	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Mk-84	56,97	11,39	10191,12	407,35	113,94
2.	Mk-83	35,89	7,17	4044,60	161,39	71,78
3.	GP-500 Snakeye II	25,13	5,02	1982,94	79,12	50,26
4.	Mk-82	19,63	3,92	1209,93	48,23	39,26
5.	Mk-81	12,88	2,57	520,89	20,72	25,76
6.	GP-250 Snakeye I	12,88	2,57	520,89	20,72	25,76
7.	AN/M-81	6,35	1,27	126,60	5,05	12,70
8.	AN/M-88	7,12	1,42	159,16	6,31	14,24
9.	Blu-3/A	12,50	2,50	490,62	19,62	25,00
10.	Blu-7/B	3,27	-	19,94	-	T-54
11.		3,46	-	-	-	T-72
13.		2,50	-	18,60	-	SKOT
14.		2,94	-	19,78	-	BWP

Dane taktyczno-techniczne zasobników do bomb lotniczych małego kalibru.

Lp.	Oznaczenie zasobnika / bomby/	Liczba bomb mieszcząca się w zasobniku	Ciężar zasobnika /kg/	Wymiary powierzchni rażenia /m/	Promień rażenia /m/	Powierzchnia rażenia /m ² /	Typowe obiekty rażenia	Nosiciele
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	BD-1	300-5000	4000	225 x 500	-	112500	Wozy bojowe czołgi	A-10, F-111 F-15, F-4E Tornado
2.	Beluga	151	285	40 x 240	-	9600	SO artylerii kolumny wojsk wozy boj. czoł.	Jaguar, Mirage/3,5 F1, Alpha Jet
3.	BL-755	147	273	40 x 120	-	4800	Siła żywa, kolumny, wozy bojowe, czołgi	Harrier Jaguar F-4 F-104, Alpha Jet
4.	Su-10A /z bombami BLU-78/	376	286	-	119 ^x	14130	wozy bojowe, czołgi, cele opancerzone	F-4, A-10
5.	CEU-55	3 zbiorniki	136	-	15	706	Siła żywa, sprzęt bojowy	-

x - za promień bomby BLU-78 przyjęto najmniejszy wymiar /szerokość czołgu T-72 /3,46 m/.

Pododdział /cel/	Stan położenia celu	Wymiary celu /m/	Powierzchnia celu /m ² /		Konieczna liczba bomb / kaset / do obezwładnienia / zniszczenia / celu.																Uwagi.	
			Całkowita	Do obezwładnienia	Do zniszczenia	Mk-83		GP-500		Mk-82		Mk-81		Beluga		BL-755		BD-1				
						obezwładnienie	zniszczanie	zniszczanie	obezwładnienie	zniszczanie	obezwładnienie	zniszczanie	zniszczanie	obezwładnienie	zniszczanie	zniszczanie	obezwładnienie	zniszczanie				
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kompania piechoty.	300x8	500x8 4000	4000 1200	1200 2800	2400 2	2	4	3	5	3	7	4	7	6	14	0,63	1,46	1,25	2,92	0,30	0,70	150x8 350x8 180x8 420x8
Kompania czołgów /bcz/	Marsz	600x8	4800	1440	3360	2	4	3	6	4	9	5	11	7	17	0,75	1,75	1,50	3,50	0,36	0,84	420x8
Kompania czołgów /pcz/		750x8	6000	1800	4200	2	5	4	8	5	11	6	14	9	21	0,94	2,19	1,88	4,38	0,45	1,05	225x8 525x8
Bateria 122m haubic		250x8	2000	600	1400	1	2	2	3	2	4	2	5	3	7	0,32	0,73	0,63	1,46	0,15	0,35	75x8 175x8
Dywizjon 122m haubic		1400x8	11200	3360	7840	4	9	6	14	9	20	11	25	17	39	1,75	4,09	3,50	8,17	0,84	1,96	420x8 980x8
Dywizjon rakiet taktycznych.		1700x8	13600	4080	9520	5	11	8	17	11	24	13	31	21	48	2,13	4,96	4,25	9,92	1,02	2,38	510x8 1190x8
Kompania saperów		1000x8	8000	2400	5600	3	7	5	10	6	14	8	18	12	28	1,25	2,92	2,50	5,84	0,60	1,40	300x8 700x8
Kompania pontonowa		3000x8	24000	7200	16800	8	19	13	30	19	42	23	54	35	82	3,75	8,75	7,50	17,50	1,80	4,20	900x8 2100x8
Kompania łączności		750x8	6000	1800	4200	2	5	4	8	5	11	6	14	9	21	0,94	2,19	1,88	4,38	0,45	1,05	225x8 525x8
Kompania zaopatrzenia		2550x8	20400	6120	14280	7	16	11	25	16	36	20	46	30	70	3,19	7,44	6,38	14,88	1,53	3,58	765x8 1785x8

obezwładnienie 21m32



Powierzchnie niektórych obiektów w rejonie ześrodkowania oraz konieczna liczba bomb /kaset/ lotniczych do ich obezwładnienia /zniszczenia/

Pododdział /cel/	Stan położenia celu	Wymiary celu/m/	Powierzchnia celu /m ² /		Konieczna liczba bomb /kaset/ do obezwładnienia /zniszczenia celu:																Uwagi.		
			Całkowita	Do obezwładnienia	Do zniszczenia	Mk-84		Mk-83		GP-500		Mk-82		Mk-81		Beluga		BL-755		BD-1			
						obez	znisz	obez	znisz	obez	znisz	obez	znisz	obez	znisz	obez	znisz	obez	znisz	obez		znisz	obez
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Kompania piechoty	Rejon ześrodkowania	500x30	15000	4500	10500	2	4	3	5	3	7	5	9	9	20	0,63	1,46	1,25	2,92	0,30	0,70	150x30 350x30	
Kompania czołgów /bcz/		750x30	18000	5400	12600	2	4	3	6	4	9	5	11	11	24	0,75	1,75	1,50	3,50	0,36	0,84	180x30 420x30	
Kompania czołgów /pcz/		250x30	7500	2250	4250	1	2	2	3	2	4	2	5	5	9	0,32	0,73	0,63	1,46	0,15	0,35	75x30 175x30	
Bateria 122m haubic		600x30	22500	6750	15750	2	5	4	8	5	11	6	14	13	31	0,94	2,19	1,88	4,38	0,45	1,05	225x30 525x30	
Stanowisko dowodzenia pz /pcz/		400x500	200000	60000	140000	6	14	15	35	31	71	50	116	116	269	6,25	14,58	12,50	29,16	0,53	1,25	120x500 280x500	
Stanowisko dowodzenia DZ /Dpanc/		300x250	75000	22500	52500	3	6	6	13	13	27	19	44	44	108	2,35	5,47	4,69	10,94	0,26	0,47	90x250 210x250	
Grupa dowodzenia		600x700	420000	126000	294000	13	23	32	73	64	149	105	243	242	565	13,12	30,63	26,25	61,25	1,12	2,62	180x700 420x700	
Węzeł łączności																							
Grupa zabezpieczenia		100x150	15000	4500	10500	-	1	2	3	3	6	5	9	9	21	0,63	1,25	1,25	2,5	0,09	0,21	45x100 30x150	
Skadra lotnictwa łącznikowego		200x100	20000	6000	14000	1	2	2	4	4	8	5	12	12	27	0,84	1,67	1,67	3,34	0,12	0,28	30x200 70x200 120x600	
Grupa nadajników radiowych	400x600	240000	72000	168000	8	17	18	42	27	85	60	139	139	323	7,5	17,5	15	36	0,64	1,50	280x600		



Pododdział /cel/	Stan położenia celu	Wymiary celu /m/	Powierzchnia celu/m ²			Konieczna liczba bomb /kaset/ do obezwładnienia /zniszczenia/ celu																Uwagi	
			Całkowita	Do obezwładnienia	Do zniszczenia	Mk-84		Mk-83		GP-500		Mk-82		Mk-81		Beluga		BL-755		BD-1			
						0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z		
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Kompania piechoty	Natarcie promy z parku PP-64 /SS/ mosty wRIArt na SO	800x40	32000	9600	22400	3	5	4	8	5	12	7	15	19	80	1	2,34	2	4,67	0,48	1,12	240x40 560x40	
Kompania czołgów/pcz/		1500x40	60000	18000	42000	4	10	7	15	9	21	12	27	-	-	1,88	4,38	3,75	8,75	0,9	2,1	450x40 1050x40	
Bateria 122mm haubic		100x40	4000	1200	2800	-	1	-	1	1	2	1	2	2	3	0,13	0,30	0,25	0,53	0,06	0,14	30x40 70x40	
Bateria 122mm haubic		200x40	8000	2400	5600	-	1	1	2	2	3	2	4	3	6	0,25	0,59	0,5	1,17	0,12	0,28	60x40 140x40	
Dywizjon rakiet taktycznych																							
Bateria startowa		200x100	2000	6000	14000	1	2	2	4	4	8	5	12	12	27	0,63	1,66	1,25	3,34	0,06	0,14	100x140 100x60 200x30 200x70	
Punkt obsługi technicznej		400x300	120000	36000	84000	4	9	9	21	19	43	30	70	70	162	3,75	8,75	7,5	17,5	0,32	0,75	400x90 400x210 120x300 280x300	
Most pontonowy z parku PP-64		50x6,25	312,5	93,75	218,75	-	1	-	1	-	1	-	1	1	2	0,07	0,15	0,13	0,30	0,03	0,07	15x6,25 35x6,25	
Most pontonowy z parku PP-64		50x12,5	625	187,5	437,5	-	1	-	1	-	1	-	1	1	2	0,07	0,15	0,13	0,30	0,03	0,07	15x12,5 35x12,5	
Prom z parku PP-64 /40t/		14,8x12,5	185	55,5	129,5	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	0,02	0,05	0,04	0,09	0,009	0,03	4,44x12,5 10,36x12,5	
Pluton piechoty		300x200	60000	18000	42000	2	5	5	11	10	22	15	35	36	81	1,88	4,38	3,75	8,76	0,18	0,42	90x200 210x200 300x60 300x140	
kompania piechoty	Obrona	1000x500	-	-	-	6	15	15	33	30	66	45	105	108	244	5,64	13,14	11,25	26,28	0,54	1,26		
Pluton czołgów		400x200	12000	36000	84000	4	9	9	21	19	43	30	70	70	162	3,75	8,75	7,5	17,5	0,32	0,75	120x300 280x300 400x90 400x210	
Kompania czołgów/pcz/		15000x100	-	-	-	12	27	27	63	57	129	90	210	210	483	11,25	26,25	22,5	52,5	0,96	2,25		

Załącznik nr 7. Powierzchnie niektórych pododdziałów /środków/ przeciwlotniczych w marszu i na stanowisku oraz konieczna liczba bomb /kaset/ lotniczych do ich obezwładnienia

Pododdział /cel/	Stan położenia celu	Wymiary celu /m/	Powierzchnia celu /m/		Konieczna liczba bomb/kaset/ do obezwładnienia celu						Uwagi
			Całkowita	do obezwładnienia	Mk-82	Mk-83	Mk-82Bl-755	Beluga	Bo-1		
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Bateria artylerii przeciwlotniczej/paplot/		600x8	4800	3360	2	3	5	1.50	0.75	0.36	180 x 8
Bateria artylerii przeciwlotniczej/pz,pcz z DZ/	marsz	600x8	4800	3360	2	3	5	1.50	0.75	0.35	180 x 8
Pluton artylerii przeciwlotniczej/drt/		150x8	1200	360	1	1	2	0.38	0.19	0.09	45 x 8
Bateria rakiet przeciwlotniczych/KRUG/	Pododdziały przeciwlotnicze na stanowiskach /90, SS/	300x300	90 000	27 000	3	7	23	5.62	2.81	0.40	300 x 90
Bateria rakiet przeciwlotniczych/KUB/		282x282	79 524	23 587	3	6	20	4.91	2.45	0.37	282 x 84.6
Bateria artylerii przeciwlotniczej/paplot/		100x100	10 000	3000	1	2	3	0.75	0.75	0.13	100 x 30
Bateria artylerii przeciwlotniczej/pz,pcz z DZ/		200x200	40 000	12 000	2	3	10	1.5	2.5	0.26	200 x 60
Pluton artylerii przeciwlotniczej/drt/		100x20	2000	600	1	1	1	0.15	0.15	0.02	100 x 6 30 x 20
Stacja wstępna do poszukiwania/paplot/		100x50	5000	1500	1	1	2	0.37	0.37	0.06	100 x 15 30 x 50
Radiolokacyjny posterunek wykrywania/brt/		300x300	90 000	27 000	3	7	23	5.62	2.81	0.40	300x90



Lp	Pododdział / cel /	Stan położenia celu	Wymiary obliczeniowe celu /m/	Średnie prawdopodobieństwo trafienia w cel / % /												Uwagi
				Mk - 84				Mk - 83				GP - 500 Snakeye II				
				E=20	E=35	E=45	E=90	E=20	E=35	E=45	E=90	E=20	E=35	E=45	E=90	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18
1	Kompania piechoty	M a r s z	600 x 130 557 x 87 536 x 66	90.25	75.62	60.87	34.20	80.22	54.79	45.83	22.95	67.26	44.65	34.67	17.41	
2	Kompania czołgów /bcz/		700 x 130 657 x 87 636 x 66	90.25	75.62	60.87	34.20	80.22	54.79	45.83	22.95	67.26	44.65	34.67	17.41	
3	Kompania czołgów /pcz/		850 x 130 807 x 87 786 x 66	90.25	75.62	60.87	34.20	80.22	54.79	45.83	22.95	67.26	44.65	34.67	17.41	
4	Bateria 122mm haubic		350 x 130 307 x 87 286 x 66	90.25	75.62	60.27	28.82	80.22	54.79	45.83	17.42	67.26	44.65	34.67	12.59	
5	Dywizjon artylerii 122 mm haubic		1500 x 130 1457 x 87 1436 x 66	90.25	75.62	60.27	34.20	80.22	54.79	45.83	22.95	67.26	67.26	34.67	17.41	
6	Dywizjon rakiet taktycznych		1800 x 130 1757 x 87 1736 x 66	90.25	75.62	60.27	34.20	80.22	54.79	45.83	22.95	67.26	67.26	34.67	17.41	
7	Kompania saperów		1100 x 130 1057 x 87 1036 x 66	90.25	75.62	60.27	34.20	80.22	54.79	45.83	22.95	67.26	67.26	34.67	17.41	
8	Kompania pontonowa		3100 x 130 3057 x 87 3036 x 66	90.25	75.62	60.27	34.20	80.22	54.79	45.83	22.95	67.26	67.26	34.67	17.41	
9	Kompania łączności		850 x 130 807 x 87 786 x 66	90.25	75.62	60.27	34.20	80.22	54.79	45.83	22.95	67.26	67.26	34.67	17.41	
10	Kompania zaopatrzenia		2650 x 130 2607 x 87 2586 x 66	90.25	75.62	60.27	34.20	80.22	54.79	45.83	22.95	67.26	67.26	34.67	17.41	

1	2	3	4	Średnie prawdopodobieństwo trafienia w cel / % /														20		
				Mk -82				Mk-81, Snakeye I				Beluga BL-755				BD-1				
				E=20	E=35	E=45	E=90	E=20	E=35	E=45	E=90	E=20	E=35	E=45	E=90	E=20	E=35		E=45	E=90
				5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
1	Kompania piechoty	M a r s z	525 x 55 511 x 41 740x48, 620x48 1000x233	58.90	37.28	28.97	14.47	48.26	27.78	21.63	10.66	53.58	32.53	25.17	12.66	90.25	85.68	56.31		
2	Kompania czołgów / bcz /		625 x 55 611 x 41 840x48, 720x48 1100 x 233	58.90	37.28	28.97	14.50	48.26	27.78	21.63	10.81	53.58	32.53	25.17	12.66	90.25	85.68	56.31		
3	Kompania czołgów / pcz /		775 x 55 761 x 41 990x48, 870x48 1250 x 233	58.90	37.28	28.97	14.50	48.26	27.78	21.63	10.81	53.58	32.53	25.17	12.66	90.25	85.68	56.31		
4	Bateria 122 mm haubic		275 x 55 261 x 41 490x48, 370x48 750 x 233	58.90	37.28	28.97	10.20	48.26	27.78	21.54	7.32	53.58	32.53	25.17	12.23 11.96	90.25	85.68	56.31		
5	Dywizjon artylerii 122mm haubic		1425 x 55 1411 x 41 1640x48, 1520x48 1900 x 233	58.90	37.28	28.97	14.50	48.26	27.78	21.63	10.81	53.58	32.53	25.17	12.66	90.25	85.68	56.31		
6	Dywizjon rakiet taktycznych		1725 x 55 1711 x 41 1940x48, 1820x48 2200 x 233	58.90	37.28	28.97	14.50	48.26	27.78	21.63	10.81	53.58	32.53	25.17	12.66	90.25	85.68	56.31		
7	Kompania saperów		1025 x 55 1011 x 41 1240x48, 1120x48 1500 x 233	58.90	37.28	28.97	14.50	48.26	27.78	21.63	10.81	53.58	32.53	25.17	12.66	90.25	85.68	56.31		
8	Kompania pontonowa		3025 x 55 3011 x 41 3240x48, 3120x48 3500 x 233	58.90	37.28	28.97	14.50	48.26	27.78	21.63	10.81	53.58	32.53	25.17	12.66	90.25	85.68	56.31		
9	Kompania łączności		775 x 55 761 x 41 990x48, 870x48 1250 x 233	58.90	37.28	28.97	14.50	48.26	27.78	21.63	10.81	53.58	32.53	25.17	12.66	90.25	85.68	56.31		
0	Kompania zaopatrzenia		2575 x 55 2561 x 41 2790x48, 2670x48 3050 x 233	58.90	37.28	28.97	14.50	48.26	27.78	21.63	10.81	53.58	32.53	25.17	12.66	90.25	85.68	56.31		

Lp	Pododdział /cel/	Stan położenia celu	Wymiary obliczeniowe celu /m/	Średnie prawdopodobieństwo trafienia w cel /%/												Uwagi
				Mk-84				Mk-83 Snakeye				GP-500 Snakeye II				
				E=20	E=35	E=45	E=90	E=20	E=35	E=45	E=90	E=20	E=35	E=45	E=90	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Kompania piechoty	Rejon ześrodkowania	561 x 174 518 x 131 497 x 110	90.25	84.35	75.77	45.82	90.25	73.94	61.33	34.16	87.87	64.82	54.18	28.25	
2	Kompania czołgów /bcz/		661 x 174 618 x 131 597 x 110	90.25	84.35	75.77	45.82	90.25	73.94	61.33	34.43	87.87	64.82	54.18	28.25	
3	Kompania czołgów /pcz/		811 x 174 768 x 131 747 x 110	90.25	84.35	75.77	45.82	90.25	73.94	61.33	34.43	87.87	64.82	54.18	28.25	
4	Bateria 122 mm haubic		311 x 174 268 x 131 247 x 110	90.25	84.35	75.77	35.31	90.25	73.94	61.33	23.75	87.87	64.82	52.68	18.86	
5	Stanowisko dowodzenia pz /pcz/		514 x 614 471 x 571 450 x 550	90.25	90.25	90.25	89.27	90.25	90.25	90.25	86.07	90.25	90.25	90.25	84.55	
6	Stanowisko dowodzenia DZ /DPanc/															
6a	Grupa dowodzenia		414 x 364 371 x 321 350 x 300	90.25	90.25	90.25	70.92	90.25	90.25	90.25	62.09	90.25	90.25	90.25	57.08	
6b	Węzeł łączności		714 x 814 671 x 771 650 x 750	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25	
6c	Grupa zabezpieczenia		214 x 264 171 x 221 150 x 200	90.25	90.25	82.88	36.28	90.25	83.75	69.63	27.17	90.25	79.76	60.64	22.21	
6d	Eskadra lot. łącz.		314 x 214 271 x 171 250 x 150	90.25	90.25	82.88	41.20	90.25	83.75	74.86	31.42	90.25	79.76	66.18	25.86	
6e	Grupa nadajników radiowych	514 x 714 471 x 671 450 x 650	90.25	90.25	90.25	89.27	90.25	90.25	90.25	86.07	90.25	90.25	90.25	84.55		

Lp	Pododdział /cel/	Stan położenia celu	Wymiary obliczeniowe celu /m/	Średnie prawdopodobieństwo trafienia w cel /%/																Uwagi
				Mk-82				Mk-81, Snakeye I				Beluga BL-755				BD-1				
				E=20	E=35	E=45	E=90	E=20	E=35	E=45	E=90	E=20	E=35	E=45	E=90	E=20	E=35	E=45	E=90	
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21				
1	Kompania piechoty	Rejon ześrodkowania	486 x 99 472 x 85 740x70,620x70 1000 x 255	84.21	59.96	50.54	25.24	79.56	53.45	44.46	21.40	70.30	47.50	36.85	18.46	90.25	90.25	88.93	60.11	
2	Kompania czołgów /bcz/		586 x 99 572 x 85 840x70,720x70 1100 x 255	84.21	59.96	50.54	26.12	79.56	53.45	44.65	22.42	70.30	47.50	36.85	18.46	90.25	90.25	88.93	60.11	
3	Kompania czołgów /pcz/		736 x 99 722 x 85 990x70,870x70 1250 x 255	84.21	59.96	50.54	26.12	79.56	53.45	44.65	22.42	70.30	47.50	36.85	18.46	90.25	90.25	88.93	60.11	
4	Bateria 122 mm haubic		236 x 99 222 x 85 490x70,370x70 750 x 255	84.21	59.96	48.24	16.47	79.56	53.45	41.59	13.54	70.30	47.50	36.85	$\frac{17.90}{16.09}$	90.25	90.25	88.93	60.11	
5	Stanowisko dowodzenia pz /pcz/		439 x 539 425 x 525 640x540,520x540 900 x 725	90.25	90.25	90.25	83.68	90.25	90.25	90.25	82.52	90.25	90.25	90.25	$\frac{90.25}{89.67}$	90.25	90.25	90.25	90.25	
6	Stanowisko dowodzenia DZ /DPanc/																			
6a	Grupa dowodzenia		339 x 289 325 x 275 540x290,420x290 800 x 475	90.25	90.25	90.25	54.21	90.25	90.25	63.43	50.60	90.25	90.25	90.25	$\frac{66.04}{60.21}$	90.25	90.25	90.25	86.34	
6b	Węzeł łączności		639 x 739 625 x 725 840x740,720x740 1100 x 925	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25	90.25
6c	Grupa zabezpieczenia		139 x 189 125 x 175 340x190,220x190 600 x 375	90.25	74.83	56.11	19.86	90.25	66.85	50.70	16.73	90.25	87.34	$\frac{79.36}{73.64}$	$\frac{40.53}{29.52}$	90.25	90.25	90.25	78.96	
6d	Eskadra lot. łącz.		239 x 139 225 x 125 440x140,320x140 700 x 325	90.25	77.44	61.33	23.25	90.25	71.36	56.35	20.01	90.25	77.90	64.37	$\frac{34.16}{28.98}$	90.25	90.25	90.25	71.97	
6e	Grupa nadajników radiowych	439 x 639 425 x 625 640x640,520x640 900x 825	90.25	90.25	90.25	83.68	90.25	90.25	90.25	82.68	90.25	90.25	90.25	$\frac{90.25}{89.67}$	90.25	90.25	90.25	90.25		

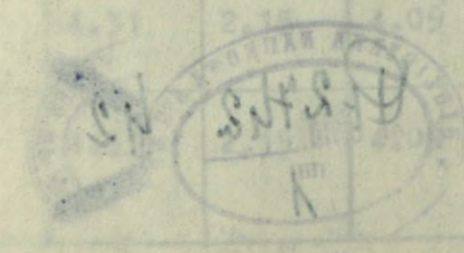
Lp	Pododdział /cel/	Stan położenia celu	Wymiary obliczeniowe celu/m/	Średnie prawdopodobieństwo trafienia w cel /%/															Uwagi	
				Mk-84					Mk-83					GP-500 Snakeye II						
				E=3.6	E=20	E=35	E=45	E=90	E=14.1	E=20	E=35	E=45	E=90	E=14.1	E=20	E=35	E=45	E=90		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Kompania piechoty	Natarcie, WR i Art na SO, mosty i promy z parku PP-64	843 x 193 801 x 151 780 x 130		90.25	87.94	79.89	49.62		90.25	84.17	68.02	39.66		90.25	73.49	60.87	34.20		x-bezpośrednie trafienie w powierzchnię rzeczywistą celu.
2	Kompania czołgów /pcz/		1543 x 193 1501 x 151 1480 x 130		90.25	87.94	79.89	49.62		90.25	84.17	68.02	39.66		90.25	73.49	60.87	34.20		
3	Bateria 122 mm Haubic		143 x 193 101 x 151 80 x 130		90.25	76.42	57.69	20.63		84.88	53.93	38.54	11.69		77.90	42.14	28.35	8.02		
4	Bateria 122 mm haubic		243 x 193 201 x 151 180 x 130		90.25	87.94	76.82	31.97		90.25	79.27	61.01	22.41		90.25	69.60	52.54	18.0		
5	Bateria startowa /R-70/		313 x 213 271 x 171 250 x 150		90.25	90.25	82.75	40.99		90.25	83.75	74.86	32.11		90.25	79.76	66.18	26.27		
6	POT /drt/		513 x 413 471 x 371 450 x 350		90.25		90.25	74.78		90.25	90.25	90.25	75.06		90.25	90.25	90.25	71.27		
7	Most pontonowy z parku PP-64		152 x 125 120 x 83 89 x 62	69.84 ^x	90.25	63.38	44.82	14.49	90.25	78.89	42.45	27.85	7.66	80.49	57.56	25.31	16.86	4.25		
8	Most pontonowy z parku PP-64		140 x 138 98 x 96 77 x 75	90.25 ^x	90.25	66.45	45.37	14.82	90.25	76.47	38.83	27.45	7.15	84.12	62.08	27.79	17.74	4.45		
9	Prom z parku PP-64 o nośności 40 t		128 x 125 86 x 83 65 x 62	61.91 ^x	90.25	57.39	39.53	12.24	90.25	69.84	31.98	21.96	5.5	73.03	47.32	20.46	12.33	3.10		
10	Pluton piechoty	Obrona	413 x 313 371 x 271 350 x 250		90.25	90.25	90.25	63.27		90.25	90.25	90.25	54.80		90.25	90.25	88.20	49.90		
11	Bojowy wóz piechoty		116.8x120.6 74.7x78.5 53.2x57	9.54 ^x	90.25	52.06	36.18	10.88	84.58	62.70	28.03	18.05	4.52	64.44	38.51	15.39	9.29	2.33	BWP /2.94x6.73/	
12	Pluton czołgów		513 x 413 471 x 371 450 x 350		90.25	90.25	90.25	80.81		90.25	90.25	90.25	75.06		90.25	90.25	90.25	71.27		
13	Czołg /T-72/		117.4x120.6 75.2 x78.5 53.7x56.9	11.10 ^x	90.25	52.29	36.28	10.88	84.84	63.09	28.12	18.16	4.55	64.78	38.62	15.49	9.37	2.35	T-72 /3.46x6.64/	

Lp	Pododdział /cel/	Stan położeniacełu	Wymiary obliczeniowe celu /m/	Średnie prawdopodobieństwo trafienia w cel /%/																Uwagi		
				Mk-82					Mk-81, Snakeye I					Beluga BL - 755				BD-1				
				E=5m	E=20	E=35	E=45m	E=90	E=14	E=20	E=35	E=45	E=90	E=20	E=35	E=45	E=90	E=20	E=35		E=45	E=90
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
1	Kompania piechoty		769x119,755x105 1040x80,920x80 1300x265,		9025	6878	5722	3135	9025	8621	6270	5251	2755	7790	5175	4203	2111	9025	9025	9025	6178	
2	Kompania czołgów /pcz/		1469x119,1455x105 1740x80,1620x80 2000x265,		9025	6878	5722	3135	9025	8621	6270	5251	2755	7790	5175	4203	2111	9025	9025	9025	6178	
3	Bateria 122 mm haubic		69 x119,55 x 105 340x80, 220x80 600x265,		6954	3565	2304	6,32	7638	5626	2590	1686	4,43	7790	5175	$\frac{4203}{3705}$	$\frac{1740}{1267}$	9025	9025	9025	6177	
4	Bateria 122 mm haubic		169x119,155x105 440x80,320x80 700x265,		9025	6353	4698	1542	8621	8621	5606	4037	12,47	77,90	5175	4203	$\frac{1958}{1652}$	9025	9025	9025	6178	X - bezpo- średnie tra- fienie w powierzchnię rzeczywistą celu
5	Bateria startowa /R-70/		169x239,155x225 440x140,320x140 700x325		9025	8336	7111	2823	9025	9025	8069	6500	2494	9025	7790	6437	$\frac{3416}{2898}$	9025	9025	9025	7197	
6	Pluton obsługi technicznej /drt/		439x339,425x325 640x340,520x340 900x525,		9025	9025	9025	6868	9025	9025	9025	9025	6594	9025	9025	9025	$\frac{7740}{7392}$	9526	9525	9525	9006	
7	Most pontonowy z parku PP-64		78x52,64x38 290x46,170x46 550x231,39x12,5 ^x	55,10 ^x	4791	1980	1243	3,12	5218	3287	1228	7,49	1,86	5206	$\frac{3111}{2880}$	$\frac{8,87}{1997}$	$\frac{2422}{6,00}$	9025	9025	8541	5601	
8	Most pontonowy z parku PP-64		66x64,52x50 290x52,170x52 550x237,27x25 ^x	81,70 ^x	4899	2138	1294	3,24	5738	3456	1313	7,97	2,00	5662	$\frac{3515}{3254}$	$\frac{2731}{2251}$	$\frac{1003}{6,78}$	9025	9025	8687	5707	
9	Prom z parku PP-64 o nośności 40 t		54x52,40x38 255x52,135x52 515x237,148x12,8 ^x	38,44 ^x	3647	1424	8,62	2,16	3749	2375	7,69	4,69	1,17	56,62	$\frac{3515}{2945}$	$\frac{2691}{1897}$	$\frac{9,13}{5,41}$	9025	9025	8627	5649	
10	Pluton piechoty		339x239,325x225 540x240,420x240 800x425,		9025	9025	8661	4720	9025	9025	9025	8455	4365	9025	9025	8674	$\frac{3378}{3080}$	9025	9025	9025	8268	
11	Bojowy wóz piechoty		42,2x46,28,7x32,5 242,9x46,7 122,9x46,7 2,94x6,73 ^x	4,94 ^x	2836	9,82	5,97	1,49	2766	1447	4,82	2,87	0,71	5251	$\frac{3158}{2246}$	$\frac{2362}{1588}$	$\frac{7,91}{4,40}$					
12	Pluton czołgów		439x339,425x325 640x340,220x340 900x525,		9025	9025	9025	6885	9025	9025	9025	9025	6594	9025	9025	9025	$\frac{7440}{7387}$	9025	9025	9025	9006	
13	Czołg /T-72/		42,7x45,9 29,2x32,4 243,4x46,6 123x46,6 3,46x6,69 ^x	5,78 ^x	2845	9,98	6,04	1,51	2793	1478	4,82	2,91	0,72	5251	$\frac{3158}{2471}$	$\frac{2363}{1592}$	$\frac{7,91}{4,43}$					

Załącznik nr 14. Wymiary obliczeniowe pododdziałów /środków/ przeciwlotniczych na stanowiskach oraz średnie prawdopodobieństwo trafienia bombami /kasetami/ lotniczymi w ich powierzchnię dla różnych wartości błędu kołowego

- 45 -
Tabela 14

Lp	Pododdział /cel/	Stan położenia celu	Wymiary obliczeniowe celu /m/	Średnie prawdopodobieństwo trafienia w cel %																		Uwagi
				Mk-84			MK-83			Mk-82			BL-755			Beluga			BD-1			
				E=20	E=35	E=45	E=20	E=35	E=45	E=20	E=35	E=45	E=20	E=35	E=45	E=20	E=35	E=45	E=20	E=35	E=45	
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
1	Bateria artylerii przeciwlotniczej /paplot/	Marsz	700x130,657x87 625x55,720x48 840x48,1100x233	90,25	75,62	60,87	80,22	54,79	45,83	58,90	37,28	28,97	53,58	32,53	25,17	53,58	32,53	25,17	90,25	90,25	85,68	
2	Bateria artylerii przeciwlotniczej /pz,pcz z DZ/		700x130,657x87 625x55,720x48 840x48,1100x233	90,25	75,62	60,87	80,22	54,79	45,83	58,90	37,28	28,97	53,58	32,53	25,17	53,58	32,53	25,17	90,25	90,25	85,68	
3	Pluton artylerii przeciwlotniczej /drt/		250x130,208x87 175x55,270x48 390x48,650x233	90,25	75,62	59,49	80,22	54,79	61,65	58,90	34,93	24,42	53,58	32,53	25,17	53,58	32,53	25,17	90,25	90,25	85,68	
4	Bateria rakiet przeciwlotniczych /KRUG/	Pododdziały przeciwlotnicze na stanowiskach /SO, SS/	414x414,372x372 339x339,420x340 540x340,800x525	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	
5	Bateria rakiet przeciwlotniczych /KUB/		396x396,254x354 321x321,402x322 340x140,782x507	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	
6	Bateria artylerii przeciwlotniczej /paplot/		214x214,172x172 139x139,220x140 340x140,600x325	90,25	76,12	90,25	78,09	62,59	90,25	66,44	45,26	90,25	77,90	59,74	90,25	77,90	64,38	90,25	90,25	90,25	90,25	
7	Bateria artylerii przeciwlotniczej /pz,pcz z DZ/		314x314,272x272 239x239,320x240	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	83,11	90,25	90,25	86,74	90,25	90,25	86,74	90,25	90,25	90,25	
8	Pluton artylerii przeciwlotniczej /drt/		214x134,172x92 139x59,220x60 340x90,600x275	90,25	75,16	57,16	66,69	52,92	40,08	61,94	34,23	22,03	52,70	44,65	29,31	62,70	44,65	31,58	90,25	90,25	87,47	
9	Radiolokacyjna stacja wstępnego poszukiwania /paplot/		214x164,172x122 139x89,220x90 340x90,600x275	90,25	82,42	66,51	90,25	65,11	48,57	80,89	47,80	33,13	81,22	56,16	44,08	81,22	56,16	47,50	90,25	90,25	90,25	
10	Radiolokacyjny posterunek wykrywania /brt/		414x414,372x372 339x339,420x340 540x340,800x525	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	90,25	



Wartość oczekiwana liczby bomb /kaset/, które trafią w powierzchnię niektórych obiektów w marszu z samolotów A-10A, w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności

Tabela 15

Lp	Pododdział /cel/	Stan położenia celu	Wartość oczekiwana liczby trafnych bomb /kaset/ w powierzchnię celu z samolotu A-10 w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności.												Uwagi
			Mk-84			Mk-82			Beluga			BD-1			
			$P_w=0.6$	$P_w=0.4$	$P_w=0.2$	$P_w=0.6$	$P_w=0.4$	$P_w=0.2$	$P_w=0.6$	$P_w=0.4$	$P_w=0.2$	$P_w=0.6$	$P_w=0.4$	$P_w=0.2$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Kompania piechoty	Marsz	2.58	1.72	0.86	6.47	4.31	2.15	4.09	2.72	1.36	0.52	0.35	0.17	Możliwy wariant uzbrojenia samolotu A-10 6xMk-84 28xMk-82 20xBeluga 1xBD-1 Przyjęto, że uchYLENIA bomb /kaset/ wynosić będą: 25% dla E=20m 25% dla E=35m 50% dla E=45m
2	Kompania czołgów /bcz/		2.58	1.72	0.86	6.47	4.31	2.15	4.09	2.72	1.36	0.52	0.35	0.17	
3	Kompania czołgów /pcz/		2.58	1.72	0.86	6.47	4.31	2.15	4.09	2.72	1.36	0.52	0.35	0.17	
4	Bateria 122 mm haubic		2.58	1.72	0.86	6.47	4.31	2.15	4.09	2.72	1.36	0.52	0.35	0.17	
5	Dywizjon artylerii 122 mm haubic		2.58	1.72	0.86	6.47	4.31	2.15	4.09	2.72	1.36	0.52	0.35	0.17	
6	Dywizjon rakiet taktycznych		2.58	1.72	0.86	6.47	4.31	2.15	4.09	2.72	1.36	0.52	0.35	0.17	
7	Kompania saperów		2.58	1.72	0.86	6.47	4.31	2.15	4.09	2.72	1.36	0.52	0.35	0.17	
8	Kompania pontonowa		2.58	1.72	0.86	6.47	4.31	2.15	4.09	2.72	1.36	0.52	0.35	0.17	
9	Kompania łączności		2.58	1.72	0.86	6.47	4.31	2.15	4.09	2.72	1.36	0.52	0.35	0.17	
10	Kompania zaopatrzenia		2.58	1.72	0.86	6.47	4.31	2.15	4.09	2.72	1.36	0.52	0.35	0.17	

Wartość oczekiwana liczby bomb /kaset/, które trafią w powierzchnię niektórych obiektów z marszu z samolotów HARRIER, JAGUAR i ALPHA JET, w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności

Lp	Pododdział /cel/	Stan położenia celu	Wartość oczekiwana liczby trafnych bomb /kaset/ w powierzchnię celu z samolotów HARRIER, JAGUAR, ALPHA JET.																		Uwagi
			HARRIER						JAGUAR						ALPHA JET						
			Mk-83			BL-755			Mk-83			BL-755			Mk-82			BL-755			
			$P_w=0.6$	$P_w=0.4$	$P_w=0.2$	$P_w=0.6$	$P_w=0.4$	$P_w=0.2$	$P_w=0.6$	$P_w=0.4$	$P_w=0.2$	$P_w=0.6$	$P_w=0.4$	$P_w=0.2$	$P_w=0.6$	$P_w=0.4$	$P_w=0.2$	$P_w=0.6$	$P_w=0.4$	$P_w=0.2$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Kompania piechoty	M a r s z	2.38	1.58	0.79	1.23	0.82	0.41	3.06	2.04	1.02	1.02	0.68	0.34	1.39	0.92	0.46	0.82	0.55	0.27	Możliwe warianty uzbrojenia samolotów: HARRIER-7xMk-83 6xBL-755 JAGUAR -9xMk-83 5xBL-755 ALPHA JET 6xMk-82 4xBL-755 Przyjęto, że uchylenia bomb/kaset/ wynosić będą: 25% dla E=20m 25% dla E=35m 50% dla E=45m
2	Kompania czołgów /bcz/		2.38	1.58	0.79	1.23	0.82	0.41	3.06	2.04	1.02	1.02	0.68	0.34	1.39	0.92	0.46	0.82	0.55	0.27	
3	Kompania czołgów /pcz/		2.38	1.58	0.79	1.23	0.82	0.41	3.06	2.04	1.02	1.02	0.68	0.34	1.39	0.92	0.46	0.82	0.55	0.27	
4	Bateria 122 mm haubic		2.38	1.58	0.79	1.23	0.82	0.41	3.06	2.04	1.02	1.02	0.68	0.34	1.39	0.92	0.46	0.82	0.55	0.27	
5	Dywizjon artylerii 122 mm haubic		2.38	1.58	0.79	1.23	0.82	0.41	3.06	2.04	1.02	1.02	0.68	0.34	1.39	0.92	0.46	0.82	0.55	0.27	
6	Dywizjon rakiet taktycznych		2.38	1.58	0.79	1.23	0.82	0.41	3.06	2.04	1.02	1.02	0.68	0.34	1.39	0.92	0.46	0.82	0.55	0.27	
7	Kompania saperów		2.38	1.58	0.79	1.23	0.82	0.41	3.06	2.04	1.02	1.02	0.68	0.34	1.39	0.92	0.46	0.82	0.55	0.27	
8	Kompania pontonowa		2.38	1.58	0.79	1.23	0.82	0.41	3.06	2.04	1.02	1.02	0.68	0.34	1.39	0.92	0.46	0.82	0.55	0.27	
9	Kompania łączności		2.38	1.58	0.79	1.23	0.82	0.41	3.06	2.04	1.02	1.02	0.68	0.34	1.39	0.92	0.46	0.82	0.55	0.27	
10	Kompania zaopatrzenia		2.38	1.58	0.79	1.23	0.82	0.41	3.06	2.04	1.02	1.02	0.68	0.34	1.39	0.92	0.46	0.82	0.55	0.27	

Wartość oczekiwana liczby bomb /kaset/, które trafią w powierzchnie niektórych obiektów w rejonie ześrodkowania z samolotu A-10A, w różnych warunkach rzeźby terenu i widoczności

Lp	Pododdział /cel/	Stan położenia celu	Wartość oczekiwana liczby trafnych bomb /kaset/ w powierzchnię celu z samolotu A-10, w różnych warunkach rzeźby terenu i widoczności.												Uwagi
			Mk-84			Mk-82			Beluga			BD-1			
			$P_{\bar{w}} = 0.6$	$P_{\bar{w}} = 0.4$	$P_{\bar{w}} = 0.2$	$P_{\bar{w}} = 0.6$	$P_{\bar{w}} = 0.4$	$P_{\bar{w}} = 0.2$	$P_{\bar{w}} = 0.6$	$P_{\bar{w}} = 0.4$	$P_{\bar{w}} = 0.2$	$P_{\bar{w}} = 0.6$	$P_{\bar{w}} = 0.4$	$P_{\bar{w}} = 0.2$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Kompania piechoty	R e j o n z e ś r o d k o w a n i a	2.93	1.95	0.97	10.30	6.86	3.43	5.74	3.83	1.91	0.53	0.35	0.17	Możliwy wariant uzbrojenia samolotu A-10: 6xMk-84 28xMk-82 20xBeluga 1xBD-1
2	Kompania czołgów /bcz/		2.93	1.95	0.97	10.30	6.86	3.43	5.74	3.83	1.91	0.53	0.35	0.17	
3	Kompania czołgów /pcz/		2.93	1.95	0.97	10.30	6.86	3.43	5.74	3.83	1.91	0.53	0.35	0.17	
4	Bateria 122 mm haubic		2.93	1.95	0.97	10.10	6.73	3.36	5.74	3.83	1.91	0.53	0.35	0.17	
5	Stanowisko dowodzenia pz /pcz/		3.24	2.16	1.08	15.16	10.10	5.05	10.83	7.22	3.61	0.54	0.36	0.18	Przyjęto, że uchylenia bomb/kaset/ wynosić będą: 25% dla E=20m 25% dla E=35m 50% dla E=45m
6	Stanowisko dowodzenia pz /pcz/														
6a	Grupa dowodzenia		3.24	2.16	1.08	15.16	10.10	5.05	10.83	7.22	3.61	0.54	0.36	0.18	
6b	Węzeł łączności		3.24	2.16	1.08	15.16	10.10	5.05	10.83	7.22	3.61	0.54	0.36	0.18	
6c	Grupa zabezpieczenia		3.11	2.07	1.03	11.39	7.59	3.77	10.08	6.72	3.36	0.54	0.36	0.18	
6d	Eskadra lot. łącznikowego		3.11	2.07	1.03	11.94	7.96	3.98	8.90	5.93	2.96	0.54	0.36	0.18	
6e	Grupa nadajników radiowych	3.24	2.16	1.08	15.16	10.10	5.05	10.83	7.22	3.61	0.54	0.36	0.18		

Wartość oczekiwana liczby bomb/kaset/, które trafią w powierzchnię niektórych obiektów w rejonie ześrodkowania z samolotów HARRIER, JAGUAR i ALPHA JET, w różnych warunkach rzeźby terenu i widoczności.

Lp	Pododdział/cel/	Stan położenia celu	Wartość oczekiwana liczby trafnych bomb /kaset/ w powierzchnię celu z samolotów HARRIER , JAGUAR i ALPHA JET w różnych warunkach rzeźby terenu i widoczności.																		Uwagi	
			HARRIER						JAGUAR						ALPHA JET							
			Mk-83			BL-755			Mk-83			BL-755			Mk-82			BL-755				
			Pw=0.6	Pw=0.4	Pw=0.2	Pw=0.6	Pw=0.4	Pw=0.2	Pw=0.6	Pw=0.4	Pw=0.2	Pw=0.6	Pw=0.4	Pw=0.2	Pw=0.6	Pw=0.4	Pw=0.2	Pw=0.6	Pw=0.4	Pw=0.2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	Kompania piechoty	Rejon ześrodkowania	3.00	2.00	1.00	1.72	1.15	0.57	3.87	2.58	1.29	1.44	0.96	0.48	2.20	1.47	0.73	1.15	0.77	0.38	Możliwe warianty uzbrojenia samolotów: HARRIER 7xMk-83 6xBL-755 JAGUAR 9xMk-83 5xBL-755 ALPHA JET 6xMk-82 4xBL-755 Przyjęto, że uchYLENIA bomb/kaset/ wynosić będą: 25% dla E=20m 25% dla E=35m 50% dla E=45m	
2	Kompania czołgów /bcz/		3.00	2.00	1.00	1.72	1.15	0.57	3.87	2.58	1.29	1.44	0.96	0.48	2.20	1.47	0.73	1.15	0.77	0.38		
3	Kompania czołgów /pcz/		3.00	2.00	1.00	1.72	1.15	0.57	3.87	2.58	1.29	1.44	0.96	0.48	2.20	1.47	0.73	1.15	0.77	0.38		
4	Bateria 122 mm haubic		3.00	2.00	1.00	1.72	1.15	0.57	3.87	2.58	1.29	1.44	0.96	0.48	2.16	1.44	0.72	1.15	0.77	0.38		
5	Stanowisko dowodzenia pz /pcz/		3.79	2.53	1.26	3.25	2.17	1.08	4.87	3.25	1.62	2.70	1.80	0.90	3.25	2.17	1.08	2.17	1.44	0.72		
6	Stanowisko dowodzenia DZ /DPanc/																					
6a	Grupa dowodzenia		3.79	2.53	1.26	3.25	2.17	1.08	4.87	3.25	1.62	2.70	1.80	0.90	3.25	2.17	1.08	2.17	1.44	0.72		
6b	Węzeł łączności		3.79	2.53	1.26	3.25	2.17	1.08	4.87	3.25	1.62	2.70	1.80	0.90	3.25	2.17	1.08	2.17	1.44	0.72		
6c	Grupa zabezpieczenia		3.28	2.19	1.09	2.92	1.95	0.97	4.23	2.82	1.41	2.52	1.68	0.84	2.49	1.66	0.83	2.05	1.36	0.68		
6d	Eskadra lot. łącz.		3.39	2.26	1.13	2.67	1.78	0.89	4.37	2.91	1.46	2.23	1.48	0.74	2.61	1.74	0.87	1.94	1.29	0.64		
6e	Grupa nadajników radiowych	3.79	2.53	1.26	3.25	2.17	1.08	4.87	3.25	1.62	2.70	1.80	0.90	3.25	2.17	1.08	2.17	1.44	0.72			

-81-

Tabela 20

Wartość oczekiwana liczby bomb /kaset/, które trafią w powierzchnie niektórych obiektów w natarciu,
na stanowiskach ogniowych i w obronie z samolotów HARRIER, JAGUAR i ALPHA JET

Lp	Pododdział /cel/	Stan poło- żenia celu	Wartość oczekiwana liczby trafnych bomb /kaset/ w powierzchnię celu z samolotów HARRIER, JAGUAR, oraz ALPHA JET																								Uwagi
			HARRIER								JAGUAR								ALPHA JET								
			Mk-83				BL-775				Mk-83				BL-775				Mk-82				BL-775				
			P=1 W	P=0.6 W	P=0.4 W	P=0.2 W	P=0.1 W	P=0.6 W	P=0.4 W	P=0.2 W	P=1 W	P=0.6 W	P=0.4 W	P=0.2 W	P=1 W	P=0.6 W	P=0.4 W	P=0.2 W	P=1 W	P=0.6 W	P=0.4 W	P=0.2 W	P=1 W	P=0.6 W	P=0.4 W	P=0.2 W	
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
1.	Kompania piechoty	Natarcie, WRIArt na SO, mosty i promy z parku PP-64		3,26	2,17	1,08		1,92	1,28	0,64		4,19	2,79	1,39		1,60	1,07	0,53		2,46	1,64	0,82		1,27	0,85	0,42	Możliwe warianty uzbrojenia samolotów HARRIER: 7xMk-83 6xBL-755 JAGUAR: 9xMk-83 5xBeluga ALPHA JET: 6xMk-82 4xBL-755 Przyjęto że uchylenia bomb /kaset/ wynosić będą: 25% dla E=20m 25% dla E=35m 50% dla E=45m Dla bomb kierowanych techniką laserową E=5m
2.	Kompania czołgów /pcz/			3,26	2,17	1,08		1,92	1,28	0,64		4,19	2,79	1,39		1,60	1,07	0,53		2,46	1,64	0,82		1,27	0,85	0,42	
3.	Bateria 122mm haubic			2,27	1,51	0,76		1,83	1,22	0,61		2,91	1,94	0,97		1,52	1,01	0,50		1,35	0,90	0,45		1,21	0,81	0,40	
4.	Bateria 152mm haubic			3,06	2,04	1,02		1,92	1,28	0,64		3,86	2,57	1,28		1,60	1,07	0,54		2,22	1,48	0,74		1,27	0,85	0,42	
5.	Bateria startowa R-70			3,39	2,26	1,11		2,67	1,78	0,89		4,29	2,86	1,43		2,22	1,48	0,74		2,83	1,89	0,94		1,77	1,18	0,59	
6.	Punkt obsługi technicznej /drt/			3,79	2,53	1,26		3,24	2,16	1,08		4,86	3,25	1,62		2,70	1,80	0,90		3,24	2,16	1,08		2,16	1,44	0,72	
7.	Most pontonowy z parku PP-64 /pojed.wstęga/			3,09				1,81				3,82			1,50					3,3 ^x 1,36				1,20			
8.	Most pontonowy z parku PP-64 /podw.wstęga/			2,97				1,94				3,97			1,67					4,9 ^x 1,42				1,29			
9.	Prom z parku PP-64 o nośności 40t			2,55				1,79				3,27			1,55					2,3 ^x 1,1				1,19			
10.	Pluton piechoty	Obrona		3,79	2,53	1,26		3,18	2,12	1,06		4,86	3,24	1,62		2,64	1,76	0,88		3,18	2,12	1,06		2,10	1,40	0,70	
11.	Pluton czołgów			3,79	2,53	1,26		3,24	2,16	1,08		4,86	3,24	1,62		2,70	1,80	0,90		3,24	2,16	1,08		2,16	1,44	0,72	
12.	Bojowy wóz piechoty			0,34 ^x								0,44 ^x								0,29 ^x							
13.	Czołg			0,40								0,52 ^x								0,34 ^x							

Załącznik nr 22. Wartość oczekiwana liczby bomb /kaset/, które trafią w powierzchnię niektórych obiektów w marszu i na stanowiskach ogniowych z samolotów HARRIER, JAGUAR i ALPHA JET, w różnych warunkach rzeźby terenu i widoczności

Tabela 22

Lp	Pododdział /cel/	Stan położenia celu	Wartość oczekiwana liczby trafnych bomb /kaset/ w powierzchnię celu z samolotów HARRIER, JAGUAR oraz ALPHA JET w różnych warunkach rzeźby terenu i widoczności																		Uwagi
			HARRIER						JAGUAR						ALPHA JET						
			Mk-83			BL-755			Mk-83			BL-755			Mk-83			BL-755			
			Pw=06	Pw=04	Pw=02	Pw=06	Pw=04	Pw=02	Pw=06	Pw=04	Pw=02	Pw=06	Pw=04	Pw=02	Pw=06	Pw=04	Pw=02	Pw=06	Pw=04	Pw=02	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Bateria artylerii przeciwlotniczej /paplot/	Marsz	1,35	0,90	0,45	0,61	0,40	0,20	1,70	1,13	0,56	0,61	0,40	0,20	0,67	0,44	0,22	0,42	0,28	0,14	Możliwe warianty uzbrojenia samolotów: HARRIER 4xMk-83 3xBL-755 JAGUAR 5xMk-83 3xBeluga ALPHA JET 3xMk-82 2xBL-755 Przyjęto, że uchylenia bomb/kaset/ wynosić będą: 25% dla E-20 m 25% dla E-35 m 50% dla E-45 m
2	Bateria artylerii przeciwlotniczej /pz,pcz z DZ/		1,35	0,90	0,45	0,61	0,40	0,20	0,70	1,13	0,56	0,61	0,40	0,20	0,67	0,44	0,22	0,42	0,26	0,14	
3	Pluton artylerii przeciwlotniczej /drt/		1,30	0,87	0,43	0,61	0,40	0,20	1,64	1,09	0,54	0,61	0,40	0,20	0,64	0,42	0,21	0,42	0,28	0,14	
4	Bateria rakiet przeciwlotniczych /KRUG/	Pododdziały przeciwlotnicze na stanowiskach /SO,SS/	2,16	1,44	0,72	1,62	1,08	0,54	2,70	1,80	0,90	1,62	1,08	0,54	1,62	1,08	0,54	1,08	0,72	0,36	
5	Bateria rakiet przeciwlotniczych /KUB/		2,16	1,44	0,72	1,62	1,08	0,54	2,70	1,80	0,90	1,62	1,08	0,54	1,62	1,08	0,54	1,08	0,72	0,36	
6	Bateria artylerii przeciwlotniczej /paplot/		1,99	1,33	0,66	1,29	0,86	0,43	2,20	1,46	0,73	1,29	0,86	0,43	1,11	0,74	0,37	0,86	0,57	0,28	
7	Bateria artylerii przeciwlotniczej /pz,pcz z DZ/		2,16	1,44	0,72	1,59	1,06	0,53	2,70	1,80	0,90	1,59	1,06	0,53	1,56	1,04	0,52	1,66	0,70	0,35	
8	Pluton artylerii przeciwlotniczej /drt/		1,67	1,11	0,55	0,74	0,49	0,24	1,48	0,99	0,49	0,74	0,49	0,24	0,64	0,42	0,21	0,49	0,33	0,16	
9	Radiolokacyjna stacja wstępnego poszukiwania /paplot/		1,83	1,22	0,61	1,01	0,67	0,33	1,89	1,26	0,63	1,01	0,67	0,33	0,87	0,58	0,29	0,62	0,45	0,22	
10	Radiolokacyjny posterunek wykrywania /brtX/		2,16	1,44	0,72	1,62	1,08	0,54	2,70	1,80	0,90	1,62	1,08	0,54	1,62	1,08	0,54	1,08	0,72	0,36	



Konieczna liczba samolotów A-10A do obezwładnienia /zniszczenia/ niektórych obiektów w marszu, w różnych warunkach rzeźby terenu i widoczności

Tabela 23

Lp	Pododdział /cel/	Stan położenia celu	Konieczna liczba samolotów A-10 do obezwładnienia /zniszczenia/ celu poszczególnymi środkami rażenia celu w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności																								Uwagi
			Mk-84						Mk-82						Beluga						BD-1						
			Pw=0,6		Pw=0,4		Pw=0,2		Pw=0,6		Pw=0,4		Pw=0,2		Pw=0,6		Pw=0,4		Pw=0,2		Pw=0,6		Pw=0,4		Pw=0,2		
			O	Z	O	Z	O	Z	O	Z	O	Z	O	Z	O	Z	O	Z	O	Z	O	Z	O	Z	O	Z	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Kompania piechoty	Marsz	0,77	1,55	1,16	2,32	2,32	4,65	0,61	1,08	0,92	1,62	1,86	3,25	0,15	0,35	0,23	0,53	0,46	1,07	0,57	1,34	0,85	2	1,76	4,11	O -obezwładnienie celu Z -zniszczenie celu
2	Kompania czołgów /bcz/		0,77	1,55	1,16	2,32	2,32	4,65	0,71	1,70	1,16	2,55	2,32	5,11	0,18	0,42	0,27	0,64	0,55	1,28	0,69	1,61	1,02	2,4	2,15	4,9	
3	Kompania czołgów /pcz/		0,77	1,93	1,16	2,92	2,32	5,81	0,92	2,16	1,39	3,24	2,75	6,50	0,22	0,53	0,34	0,80	0,69	1,61	0,86	2,01	1,28	3	2,64	6,17	
4	Bateria 122mm haubic		0,38	0,77	0,58	1,16	1,16	2,32	0,30	0,77	0,46	1,16	0,93	2,32	0,07	0,17	0,11	0,26	0,23	0,53	0,28	0,67	0,42	1	0,88	2,05	
5	Dywizjon artylerii 122mm haubic		1,55	3,48	2,32	5,23	4,65	10,46	1,39	3,86	2,55	2,80	5,11	11,62	0,42	1	0,64	1,50	1,28	3,00	1,61	3,76	2,4	5,6	4,94	11,52	
6	Dywizjon rakiet taktycznych		1,93	4,26	2,90	6,39	5,81	12,79	2	4,79	3,01	7,19	6,04	14,4	0,52	1,21	0,78	1,82	1,56	3,64	1,96	4,57	2,91	6,8	6	14	
7	Kompania saperów		1,16	2,71	1,74	4,06	3,48	8,13	1,23	2,78	1,85	4,17	3,72	8,37	0,30	0,71	0,45	1,07	0,91	2,14	1,15	2,69	1,71	4	3,52	8,23	
8	Kompania pontonowa		3,10	7,36	4,65	11,04	9,30	22,0	3,55	8,34	5,33	12,5	10,6	25,1	0,91	2,13	1,37	3,21	2,75	6,43	3,46	8,07	5,14	12	10,58	24,7	
9	Kompania łączności		0,77	1,93	1,16	2,90	2,32	5,81	0,92	2,16	1,39	3,24	2,79	6,51	0,22	0,53	0,34	0,80	0,68	1,62	0,86	2,01	1,28	3	2,64	6,17	
10	Kompania zaopatrzenia		2,71	6,20	4,06	9,30	8,13	18,6	3,09	7,10	4,64	10,6	9,30	21,39	0,76	1,81	1,15	2,73	2,30	5,47	2,94	6,88	4,37	10,2	9	21,05	

Konieczna liczba samolotów HARRIER, JAGUAR oraz ALPHA JET do obezwładnienia /zniszczenia/ niektórych obiektów w marszu, w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności

Lp	Pododdział /cel/	Stan położenia celu	Konieczna liczba samolotów HARRIER, JAGUAR oraz ALPHA JET do obezwładnienia /zniszczenia/ celu poszczególnymi środkami rażenia w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności																											Uwagi									
			HARRIER									JAGUAR									ALPHA JET																		
			Mk-83			BL-755			Mk-83			BL-755			Mk-82			BL-755																					
			Pw=0,6		Pw=0,4	Pw=0,2		Pw=0,6		Pw=0,4	Pw=0,2		Pw=0,6		Pw=0,4	Pw=0,2		Pw=0,6		Pw=0,4	Pw=0,2		Pw=0,6		Pw=0,4	Pw=0,2													
			0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0		Z	0	Z	0	Z				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	Kompania piechoty	Marsz	1,26	1,89	3,79	1,01	1,52	3,04	0,98	1,47	2,94	1,22	1,85	3,70	2,87	4,34	8,69	1,52	2,27	4,62																			
			2,10	3,16	7,14	2,37	3,56	7,12	1,63	2,45	4,90	2,92	4,29	8,58	5,03	7,60	15,24	2,79	5,30	10,61																			
2	Kompania czołgów /bcz/		1,26	1,89	3,79	1,21	1,82	3,65	0,98	1,47	2,94	1,46	2,20	4,40	3,59	5,43	10,86	1,82	2,72	5,55																			
			2,52	3,79	7,59	2,84	4,26	8,53	1,96	2,94	5,88	3,42	5,14	10,28	7,91	11,95	23,91	4,26	6,36	12,96																			
3	Kompania czołgów /pcz/		1,68	2,63	5,06	1,52	2,29	4,58	1,30	1,96	3,92	1,84	2,76	5,52	4,31	6,52	13,04	2,29	3,41	6,96																			
			3,36	5,06	10,12	3,56	5,34	10,68	2,61	3,92	7,84	4,18	6,44	12,88	10,07	15,21	30,43	5,34	7,96	16,22																			
4	Bateria 122 mm haubic		0,84	1,26	2,53	0,51	0,76	1,53	0,65	0,98	1,96	0,62	0,94	1,88	1,43	2,17	4,34	0,76	1,14	2,33																			
			1,26	1,89	3,79	1,18	1,78	3,56	0,98	1,47	2,94	1,42	2,14	4,28	3,59	5,43	10,86	1,78	2,65	5,40																			
5	Dywizjon artylerii 122 mm haubic		2,52	3,79	7,59	2,84	4,26	8,53	1,96	2,94	5,88	3,42	5,14	10,28	7,91	11,95	23,91	4,26	6,36	12,96																			
			5,88	8,86	17,72	6,64	9,96	19,92	4,57	6,86	13,72	8	12,02	24,04	17,98	27,19	54,34	9,96	14,85	30,25																			
6	Dywizjon rakiet taktycznych	3,36	5,06	10,12	3,45	5,18	10,36	2,61	3,92	7,84	4,16	6,26	12,52	9,35	14,13	28,25	5,18	7,72	15,74																				
		7,14	10,75	21,51	8,06	12,09	24,10	5,55	8,33	16,66	9,72	14,57	29,16	22,30	33,69	67,39	12,09	18,03	36,74																				
7	Kompania saperów	2,10	3,16	6,32	2,03	3,04	6,09	1,63	2,45	4,90	2,44	3,67	7,34	5,75	8,69	17,39	3,04	4,54	9,25																				
		4,20	6,32	12,65	4,74	7,2	14,24	3,26	4,90	9,80	5,72	8,58	17,16	12,94	19,56	39,13	7,12	10,61	21,62																				
8	Kompania pontonowa	5,46	8,22	16,45	6,09	9,14	18,29	4,24	6,37	12,74	7,34	11,02	22,04	16,54	25	50	9,14	13,62	27,77																				
		12,60	18,98	37,97	14,22	21,34	42,68	9,80	14,70	29,41	17,14	25,73	51,52	38,84	58,69	117,39	21,34	31,81	64,81																				
9	Kompania łączności	1,68	2,53	5,06	1,52	2,29	4,58	1,30	1,96	3,92	1,84	2,76	5,52	4,31	6,52	13,04	2,29	3,41	6,96																				
		3,36	5,06	10,12	3,56	5,34	10,68	2,61	3,92	7,84	4,28	6,44	12,88	10,07	15,21	30,43	5,34	7,96	16,22																				
10	Kompania zaopatrzenia	4,62	6,96	13,92	5,18	7,78	15,56	3,59	5,39	10,78	5,24	9,20	18,40	14,38	21,73	43,47	7,78	11,60	23,62																				
		10,50	15,82	31,64	12,09	18,14	36,29	8,16	12,25	24,50	14,58	21,88	43,87	33,09	50	100	18,14	27,05	55,11																				

O - obezwładnienie celu
Z - zniszczenie celu

Konieczna liczba samolotów A-10A do obezwładnienia /zniszczenia/ niektórych obiektów w rejonie ześrodkowania, w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności

Lp	Pododdział /cel/	Stan pożpżenia celu	Konieczna liczba samolotów A-10 do obezwładnienia /zniszczenia/ celu poszczególnymi środkami rażenia w różnych wariantach rzeźby terenu oraz widoczności																								Uwagi
			Mk-84						Mk-82						Beluga						BD-1						
			Pw=0,6		Pw=0,4		Pw=0,2		Pw=0,6		Pw=0,4		Pw=0,2		Pw=0,6		Pw=0,4		Pw=0,2		Pw=0,6		Pw=0,4		Pw=0,2		
			0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Kompania piechoty	Rejon ześrodkowania	0,68	1,36	1,02	2,05	2,06	4,12	0,48	0,87	0,72	1,31	1,45	2,62	0,10	0,25	0,16	0,38	0,32	0,76	0,56	1,32	0,85	2	1,76	4,11	0 - obezwładnienie celu Z - zniszczenie celu
2	Kompania czołgów /bcz/		0,68	1,36	1,02	2,05	2,06	4,12	0,48	1,06	0,72	1,60	1,45	3,20	0,13	0,30	0,19	0,45	0,39	0,91	0,67	1,58	1,02	2,40	2,11	4,94	
3	Kompania czołgów /pcz/		0,68	1,70	1,02	2,56	2,06	5,15	0,58	1,35	0,87	2,04	1,74	4,08	0,16	0,38	0,24	0,57	0,49	1,14	0,84	1,98	1,28	3	2,64	6,17	
4	Bateria 122 mm haubic		0,34	0,68	0,51	1,02	1,03	2,06	0,19	0,49	0,29	0,74	0,59	1,48	0,05	0,12	0,08	0,19	0,16	0,38	0,28	0,66	0,42	1	0,88	2,05	
5	Stanowisko dowodzenia pz /pcz/		1,85	4,32	2,77	6,48	5,55	12,96	3,29	7,65	4,95	11,48	9,90	22,97	0,57	1,34	0,86	2,01	1,73	4,03	0,98	2,31	1,47	3,47	2,94	6,94	
6	Stanowisko dowodzenia/DZ/ /DPanc/																										
6a	Grupa dowodzenia		0,92	1,85	1,38	2,77	2,77	5,55	1,24	2,90	1,88	4,35	3,76	8,71	0,21	0,50	0,32	0,75	0,65	1,51	0,37	0,87	0,55	1,30	1,11	2,61	
6b	Węzeł łączności		4,01	7,09	5,01	10,64	12,03	21,29	6,2	16,02	10,39	24,05	4,81	1,21	2,82	1,81	4,24	3,63	8,48	2,07	4,85	3,11	7,27	6,22	14,55		
6c	Grupa zabezpieczenia		0,32		0,48		0,97	0,43	0,79	0,65	1,18	1,32	2,38	0,06	0,12	0,09	0,18	0,18	0,37	0,16	0,38	0,25	0,58	0,50	1,16		
6d	Eskadra lot. łącznik.		0,32	0,64	0,48	0,96	0,97	1,94	0,41	1	0,62	1,50	1,25	3,01	0,09	0,18	0,14	0,28	0,28	0,56	0,22	0,51	0,33	0,77	0,66	1,55	
6e	Grupa nadajników radiowych	2,46	5,24	3,70	7,87	7,40	15,74	3,95	9,16	5,94	13,76	11,88	27,52	0,69	1,62	1,03	2,42	2,07	4,84	1,18	2,77	1,77	4,16	3,55	8,33		

Konieczna liczba samolotów HARRIER, JAGUAR i ALPHA JET do obezwładnienia /zniszczenia/ niektórych obiektów w rejonie ześrodkowania w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności

Lp	Pododdział /cel/	Stan poźpżenia celu	Konieczna liczba samolotów HARRIER, JAGUAR oraz ALPHA JET do obezwładnienia /zniszczenia/ celu poszczególnymi środkami rażenia w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności																																Uwagi						
			HARRIER												JAGUAR												ALPHA JET														
			Mk - 83						BL - 755						Mk - 83						BL - 755						Mk - 82				BL - 755										
			Pw=0,6		Pw=0,4		Pw=0,2		Pw=0,6		Pw=0,4		Pw=0,2		Pw=0,6		Pw=0,4		Pw=0,2		Pw=0,6		Pw=0,4		Pw=0,2		Pw=0,6		Pw=0,4		Pw=0,2		Pw=0,6			Pw=0,4		Pw=0,2			
0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
1	Kompania piechoty	Rejon ześrodkowania	1	1,66	1,5	2,5	3	5	0,72	1,69	1,08	2,53	2,19	5,12	0,77	1,29	1,16	1,93	2,32	3,87	0,87	2,02	1,31	3,04	2,62	6,08	2,27	4,09	3,40	6,12	6,84	2,32	1,08	2,53	1,62	3,79	3,28	7,68	0 - obezwładnienie celu Z - zniszczenie celu		
2	Kompania czołgów /bcz/		1	2	1,5	3	3	6	0,87	2,03	1,39	3,04	2,63	6,14	0,77	1,55	1,16	2,32	2,32	4,65	1,04	2,42	1,56	3,64	3,12	7,28	2,27	5	3,40	7,48	6,84	1,506	1,30	3,04	1,94	4,54	3,94	9,21			
3	Kompania czołgów /pcz/		1,33	2,66	2	4	4	8	1,09	2,54	1,63	3,80	3,29	7,68	1,03	2,06	1,55	3,10	3,10	6,20	1,30	3,04	1,95	4,56	3,90	9,12	2,72	6,36	4,08	9,52	8,21	1,917	1,6	3,80	2,44	5,68	4,94	11,52			
4	Bateria 122 mm haubic		0,66	1	1	1,5	2	3	0,36	0,84	0,54	1,26	1,10	2,53	0,51	0,77	0,77	1,16	1,55	2,32	0,44	1,00	0,66	1,52	1,32	3,04	0,92	2,31	1,38	3,47	2,77	6,94	0,54	1,26	0,81	1,89	1,65	3,84			
5	Stanowisko dowodzenia pz /pcz/		3,95	9,23	5,92	13,83	11,90	27,77	3,84	8,97	5,76	13,43	11,57	27	3,08	7,8	4,61	10,76	9,25	21,60	4,61	1,08	6,94	1,62	1,388	5,38	3,569	5,345	4,629	10,74	5,76	1,343	8,43	2,025	17,36	4,050					
6	Stanowisko dowodzenia DZ /DPanc/																																								
6a	Grupa dowodzenia		1,58	3,43	2,37	5,13	4,76	10,37	1,44	3,36	2,16	5,04	4,34	10,12	1,23	2,66	1,84	4	3,70	8,02	1,74	4,04	2,61	6,07	5,22	12,17	5,84	1,33	8,75	20,27	17,59	4,074	2,16	5,04	3,25	7,59	6,51	15,19			
6b	Wązeł łączności		8,44	19,26	12,64	28,25	25,39	57,93	8,07	18,84	12,09	28,22	24,30	56,71	6,57	14,98	9,84	22,46	19,75	45,06	9,75	24,30	14,57	34,03	24,14	68,06	32,30	74,76	48,38	111,9	89,72	2,25	12,09	28,22	18,22	42,53	36,45	85,06			
6c	Grupa zabezpieczenia		0,60	0,91	0,91	1,36	1,83	2,75	0,42	0,85	0,64	1,28	1,23	2,57	0,47	0,70	0,70	1,06	1,41	2,12	0,50	0,98	0,75	1,48	1,50	2,96	2	3,61	3,01	5,42	6,02	1,084	0,60	1,21	0,91	1,83	1,83	3,67			
6d	Eskadra lotnictwa łącznikowego		0,58	1,17	0,88	1,76	1,76	3,53	0,62	1,25	0,93	1,87	1,87	3,75	0,45	0,91	0,68	1,31	1,36	2,73	0,74	1,48	1,13	2,25	2,16	4,50	1,91	4,59	2,87	6,89	5,74	13,79	0,86	1,72	1,29	2,58	2,60	5,21			
6e	Grupa nadajników radiowych	4,74	11,08	7,11	16,60	14,28	33,33	4,61	10,7	6,91	16,12	13,88	32,4	3,69	8,62	5,59	12,92	11,11	25,92	5,54	12,96	8,33	19,44	1,66	3,89	18,44	4,275	6,405	5,555	12,87	6,91	16,12	10,41	24,30	20,83	48,61					

Konieczna liczba samolotów A-10A do obezwładnienia /zniszczenia/ niektórych obiektów w natarciu, obronie i na stanowiskach ogniowych, w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności

Lp	Pododdział /cel/	Stan położenia celu	Konieczna liczba samolotów A-10 do obezwładnienia /zniszczenia/ celu poszczególnymi środkami w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności																												Uwagi					
			Mk-84								Mk-82								Beluga								BD-1									
			Pw=1		Pw=0,6		Pw=0,4		Pw=0,2		Pw=1		Pw=0,6		Pw=0,4		Pw=0,2		Pw=1		Pw=0,6		Pw=0,4		Pw=0,2		Pw=1		Pw=0,6			Pw=0,4		Pw=0,2		
			0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z	0	Z		0	Z	0	Z	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
1	Kompania piechoty	Natarcie WRIArt na SO, mosty i promy z parku PP-64			0,98	1,64	1,48	2,47	2,97	4,95			0,60	1,30	0,91	1,96	1,85	3,92			0,15	0,36	0,23	0,54	0,46	1,09			0,88	2,08	1,33	3,11	2,66	5,22	0 - obezwładnienie celu Z - zniszczenie celu	
2	Kompania czołgów /pcz				1,31	3,28	1,98	4,95	3,96	9,90			1,04	2,36	1,56	3,62	3,14	7,06			0,29	0,68	0,44	1,02	0,88	2,05			1,66	3,88	2,5	5,38	5	1,66		
3	Bateria 122 mm haubic					0,34		0,52		1,04			0,15	0,31	0,23	0,47	0,47	0,94			0,02	0,04	0,03	0,07	0,06	0,14			0,11	0,25	0,16	0,38	0,33	0,77		
4	Bateria 122 mm haubic					0,33		0,50		1,01			0,19	0,38	0,28	0,57	0,57	1,15			0,03	0,09	0,05	0,13	0,11	0,27			0,22	0,51	0,33	0,77	0,66	1,55		
5	Bateria startowa /R-70/				0,32	0,64	0,48	0,96	0,97	1,94			0,37	0,90	0,56	1,35	1,13	2,71			0,09	0,18	0,10	0,27	0,21	0,56			0,11	0,25	0,16	0,38	0,33	0,77		
6	Pluton obsługi technicznej /drt/				1,23	2,76	1,84	4,14	3,70	8,33			1,97	4,61	2,97	6,93	5,94	13,86			0,36	0,85	0,51	1,21	1,03	2,42			0,59	1,38	0,88	2,08	1,77	4,16		
7	Most pontonowy z parku PP-64 /poj.wstęga			0,27								0,15								0,01								0,98								
8	Most pontonowy z parku PP-64 /podw.wstęga			0,26								0,14								0,01								0,08								
9	Prom z parku PP-64 o nośności 40 t			0,29								0,21								0,005								0,03								
10	pluton piechoty	Obrona			0,61	1,53	0,92	2,31	1,85	4,62			1,05	2,45	1,51	3,53	3,03	7,07			0,17	0,41	0,26	0,61	0,53	1,24			0,33	0,77	0,5	1,16	1	2,33		
11	Pluton czołgów				1,23	2,76	1,85	4,16	3,70	8,33			1,97	4,61	2,97	6,93	5,94	13,86			0,34	0,80	0,51	1,21	1,03	2,42			0,59	1,38	0,88	2,08	1,77	5,16		
12	Kompania piechoty				1,84	4,61	2,77	6,94	5,55	13,88			3,15	7,36	4,54	10,60	9,09	21,21			0,53	1,23	0,79	1,85	1,59	3,72			1	2,33	1,5	3,5	3	7		
13	Kompania czołgów				3,69	8,30	5,55	12,5	11,11	25			5,93	13,86	8,9	20,79	17,82	41,58			1,03	2,47	1,55	3,63	3,11	7,27			1,77	4,16	2,66	6,25	5,33	12,5		

Załącznik nr 29.

Konieczna liczba samolotów HARRIER, JAGUAR i ALPHA JET do obezwładnienia pododdziałów przeciwlotniczych w marszu i na stanowiskach ogniowych, w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności

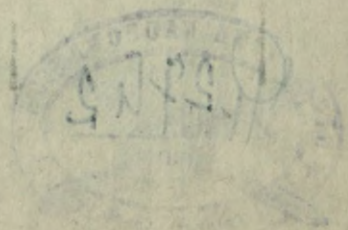
Lp	Pododdział /cel/		Konieczna liczba samolotów HARRIER, JAGUAR oraz ALPHA JET do obezwładnienia celu poszczególnymi środkami rażenia w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności																		Uwagi
			HARRIER						JAGUAR						ALPHA JET						
			Mk-83			BL-755			Mk-83			BL-755			Mk-82			BL-755			
			Pw=06	Pw=04	Pw=02	Pw=06	Pw=04	Pw=02	Pw=06	Pw=04	Pw=02	Pw=06	Pw=04	Pw=02	Pw=06	Pw=04	Pw=02	Pw=06	Pw=04	Pw=02	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Bateria artylerii przeciwlotniczej /paplot/	Marsz	2,22	3,33	6,66	2,45	3,75	7,5	1,76	2,65	5,35	2,45	3,75	7,5	7,46	11,36	22,72	3,57	5,35	10,71	
2	Bateria artylerii przeciwlotniczej /pz/pcz z DZ/		2,22	3,33	5,66	2,45	3,75	7,5	1,76	2,65	5,35	5,45	3,75	7,5	7,46	11,36	22,72	3,57	5,35	10,71	
3	Pluton artylerii przeciwlotniczej /drt/		0,76	1,14	2,32	0,62	0,95	1,9	0,61	0,91	1,85	0,62	0,95	1,90	3,12	4,76	9,52	0,90	1,35	2,71	
4	Bateria rakiet przeciwlotniczych /KRUG/	Pododdziały przeciwlotnicze na stanowiskach /SO, SS/	3,25	4,86	9,72	3,46	5,20	10,40	2,50	3,88	7,77	3,46	5,20	10,40	14,19	21,29	42,59	5,40	7,80	15,61	
5	Bateria rakiet przeciwlotniczych /KUB/		2,77	4,16	8,33	3,03	4,54	9,09	2,22	3,33	6,66	3,03	4,54	9,09	12,34	18,51	37,03	4,54	6,81	13,63	
6	Bateria artylerii przeciwlotniczej /paplot/		1	1,50	3,03	0,58	0,87	1,74	0,90	1,36	2,73	0,58	0,87	1,74	2,70	4,05	8,10	0,78	1,31	2,67	
7	Bateria artylerii przeciwlotniczej /pz/pcz z DZ/		1,38	2,38	4,16	0,94	1,41	2,83	1,11	1,66	3,33	0,94	1,41	2,83	6,41	9,61	19,23	1,41	2,14	4,28	
8	Pluton artylerii przeciwlotniczej /drt/		0,59	0,90	1,81	0,20	0,30	0,62	0,67	1,01	2,04	0,20	0,30	0,62	1,58	2,38	4,76	0,30	0,45	0,93	
9	Radiolokacyjna stacja wstępnego poszukiwania/paplot/		0,54	0,81	1,63	0,36	0,55	1,12	0,52	0,79	1,58	0,36	0,55	1,12	2,29	3,44	6,89	0,55	0,82	1,68	
10	Radiolokacyjny posterunek wykrywania /brt/		3,25	4,86	9,72	3,46	5,20	10,40	2,59	3,88	7,77	3,46	5,20	10,40	14,19	21,29	42,59	5,40	7,80	15,61	



Załącznik nr 30. Konieczna liczba samolotów A-10A do obezwładnienia pododdziałów przeciwlotniczych w marszu i na stanowiskach ogniowych, w różnych warunkach rzeźby terenu oraz widoczności

Lp	Pododdział /cel/	Stan położenia celu	Konieczna liczba samolotów A-10A do obezwładnienia celu poszczególnymi środkami rażenia w różnych wariantach rzeźby terenu oraz widoczności												Uwagi
			Mk-84			Mk-82			Beluga			BD-1			
			Pw=0,6	Pw=0,4	Pw=0,2	Pw=0,6	Pw=0,4	Pw=0,2	Pw=0,6	Pw=0,4	Pw=0,2	Pw=0,6	Pw=0,4	Pw=0,2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Bateria artylerii przeciwlotniczej /paplot/	Marsz	1,55	2,32	4,65	1,54	2,32	4,67	0,36	0,55	1,10	0,69	1,02	2,11	
2	Bateria artylerii przeciwlotniczej /pz,pcz z DZ/		1,55	2,32	4,65	1,54	2,32	4,67	0,36	0,55	1,10	0,69	1,02	2,11	
3	Pluton artylerii przeciwlotniczej /drt/		0,78	1,17	2,38	0,66	1,00	2,02	0,09	0,13	0,27	0,17	0,25	0,52	
4	Bateria rakiet przeciwlotniczych /KRUG/	Pododdziały przeciwlotnicze na stanowiskach /SO, SS/	1,85	2,77	5,55	3,03	4,55	9,12	0,51	0,77	1,56	0,74	1,11	2,22	
5	Bateria rakiet przeciwlotniczych /KUB/		1,85	2,77	5,55	2,65	3,96	7,93	0,46	0,67	1,36	0,68	1,02	2,05	
6	Bateria artylerii przeciwlotniczej /paplot/		0,67	1,01	2,04	0,57	0,86	1,76	0,16	0,25	0,50	0,24	0,36	0,72	
7	Bateria artylerii przeciwlotniczej /pz,pcz z DZ/		1,23	1,85	3,70	1,37	2,06	4,13	0,47	0,70	1,42	0,48	0,72	1,44	
8	Pluton artylerii przeciwlotniczej /drt/		0,80	1,20	2,43	0,34	0,52	1,04	0,05	0,08	0,17	0,03	0,05	0,11	
9	Radiolokacyjna stacja wstępnego poszukiwania /paplot/		0,72	1,09	2,22	0,48	0,73	1,47	0,10	0,15	0,31	0,11	0,16	0,33	
10	Radiolokacyjny posterunek wykrywania /brt/		1,85	2,77	5,55	3,03	4,55	9,12	0,51	0,77	1,56	0,74	1,11	2,22	

Wykonano w 2 egz.
Egz.nr 1-2 - BN ASG WP
Wyk.płk MILEWSKI
Druk TJ, dnia 88.11.23.
Nr dz.masz.PF 42



10-
Lokalizacja: ...

№	Opis	Wzrost	Waga	Temperatura	Ciepota	ciężkość	ciężkość	ciężkość	ciężkość
1		175	65	36,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2		175	65	36,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3		175	65	36,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4		175	65	36,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5		175	65	36,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6		175	65	36,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7		175	65	36,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8		175	65	36,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9		175	65	36,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10		175	65	36,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



~~SECRET~~



Prot. 616/27.09.2000
Matomiast Dzieńcia
Dy-
23.10.2000