

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OP
KATEDRA WOJSK LOTNICZYCH

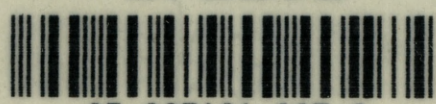
~~Do wydania zbiorowego~~

Ppłk dr pil. Stanisław ZAJAS

PERSPEKTYWY ROZWOJU I ZASTOSOWANIA
BOJOWEGO LOTNICTWA SZTURMOWEGO
NA POLU WALKI

Studium taktyczne

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej
S/2606



05-002606-003-0



WARSZAWA

1994

62214



SPIS TRESCI

	Strona
WSTĘP	5
1. PROGNOZOWANE WARUNKI DZIAŁAŃ LOTNICTWA SZTURMOWEGO	11
1.1. Strefa działań bojowych	11
1.2. Prognozowana sytuacja operacyjno-taktyczna i obiekty działań	15
1.3. Czas działań (pora roku i doby) czynnikiem warunków zewnętrznych	24
1.4. Prognozowane warunki atmosferyczne	25
1.5. Przestrzeń działań	27
2. KIERUNKI ROZWOJU SAMOLOTÓW SZTURMOWYCH	31
2.1. Wymagania taktyczno-techniczne na perspektywiczne samoloty szturmowe	31
2.2. Systemy uzbrojenia samolotów szturmowych	35
2.3. Wyposażenie pokładowe samolotów szturmowych	41
2.4. Wymagania w zakresie zabezpieczenia logistycznego samolotów szturmowych	48
3. PROGNOZOWANA TAKTYKA DZIAŁAŃ LOTNICTWA SZTURMOWEGO	53
3.1. Zadania lotnictwa szturmowego	53
3.2. Sposoby działań ugrupowania bojowego i sposoby atakowania obiektów naziemnych (nawodnych) przez lotnictwo szturmowe	56
3.3. Sposoby zwalczania obiektów naziemnych (nawodnych) przez lotnictwo szturmowe	64
ZAKOŃCZENIE	96
PRZYPISY	98
BIBLIOGRAFIA	104
ZAŁĄCZNIKI:	
1. Badania materiałów z niektórych ćwiczeń prowadzonych w LMB.	
2. Dane taktyczno-techniczne samolotów A-10A i Su-25.	

3. Porównanie samolotów A-10A i Su-25.
4. Dane taktyczno-techniczne kierowanych i niekierowanych pocisków raketowych A-10A.
5. Dane taktyczno-techniczne kierowanych pocisków raketowych samolotu Su-25 (Su-25TM).
6. Dane taktyczno-techniczne niekierowanych pocisków raketowych samolotu Su-25.

WSTĘP

Przeobrażenia i zmiany, które zachodzą w świecie, a szczególnie w Europie powodują iż Rzeczpospolita Polska dąży do wejścia i integracji ze światowymi systemami bezpieczeństwa zbiorowego. Dotyczy to nie tylko zbliżenia i współpracy w ramach szeroko rozumianej polityki lecz również współpracy w dziedzinie obronności. Przystąpienie Polski do "Partnerstwa dla pokoju" otwiera perspektywę wstąpienia do NATO i integracji z jego systemami zbrojnymi. Nie zwalnia to od tworzenia narodowego systemu obronnego, którego podstawą muszą być dobrze wyposażone i wyszkolone siły zbrojne.

Konflikty zbrojne drugiej połowy dwudziestego wieku, a szczególnie wojna nad Zatoką Perską dowiodły, że współczesne, nowoczesne siły zbrojne muszą posiadać efektywne siły powietrzne zdolne razić przeciwnika tak w powietrzu jak i na ziemi (wodzie). Ten rodzaj sił zbrojnych nie może być tworzony dopiero w obliczu zagrożenia. Musi on być wyposażony i przygotowany do działań od początku każdego konfliktu zbrojnego już w czasie pokoju.

Siły powietrzne jako najbardziej manewrowy rodzaj sił zbrojnych muszą być zdolne do natychmiastowego udziału w jakimkolwiek konflikcie zbrojnym niezależnie od kierunku zagrożenia. W tym celu muszą być wyposażone w samoloty i śmigłowce o różnym przeznaczeniu.

Bardzo ważnym zadaniem sił powietrznych jest niszczenie zgrupowań wojsk przeciwnika i innych ważnych obiektów na ziemi (wodzie). Do wykonania tych zadań jest wykorzystywane lotnictwo myśliwsko-bombowe i śmigłowce bojowe polskich sił powietrznych.

W ostatnim okresie czasu dąży się do przewartościowania zasad, zadań i sposobów użycia lotnictwa myśliwsko-bombowego oraz pełnego, ekonomicznie uzasadnionego, wykorzystania jego walorów bojowych. Okazuje się bowiem, że właściwości samolotów Su-22M4, będących na uzbrojeniu polskiego lotnictwa myśliwsko-bombowego predystynują je do realizacji zadań ogniowych w głębi ugrupowania przeciwnika od głębokości 80-100 km do granic promienia taktycznego. Oprócz tego istnieje bardzo duża dysproporcja między potrzebami operacyjnymi wojsk w zakresie użycia lotnictwa myśliwsko-bombowego a jego możliwościami. Śmigłowce bojowe natomiast wykonują zadania ogniowe na głębokości kilku kilometrów, z zasady znad własnego terytorium. Zatem między celowymi granicami użycia lotnictwa myśliwsko-bombowego, a śmigłowców bojowych istnieje przestrzeń (luka), w której wskazane byłoby użycie wyspecjalizowanego w zwalczaniu obiektów naziemnych rodzaju lotnictwa - lotnictwa szturmowego.

do rys 3

Poza tym z analizy składu lotnictwa taktycznego głównych państw świata wynika, że w składzie sił powietrznych występują: wyspecjalizowane lotnictwo myśliwskie obrony powietrznej - około 15 procent; wielozadaniowe taktyczne lotnictwo myśliwskie - około 20 procent; lotnictwo rozpoznawcze - około 5-7 procent oraz lotnictwo uderzeniowe (myśliwsko-bombowe i szturmowe) - do 60 procent. Natomiast lotnictwo polskich sił powietrznych posiada odwrotny skład: lotnictwo myśliwskie - około 68 procent; lotnictwo myśliwsko-bombowe - około 27 procent; lotnictwo rozpoznawcze - 5 procent^{1/}. Wskazuje to na celowość zwiększenia ilości lotnictwa uderzeniowego poprzez wprowadzenie do uzbrojenia samolotów szturmowych, przy jednoczesnym zmniejszeniu liczby samolotów myśliwskich poprzez zdjęcie z uzbrojenia ich najstarszych

typów. Muszą być przy tym zachowane ustalenia układu CFE-1 określającego do Polski maksymalny poziom ilościowy samolotów bojowych na 460^{2/}.

W ostatnich latach prowadzone są również badania nad celowością reaktywowania lotnictwa szturmowego jak również prace nad skonstruowaniem polskiego samolotu szturmowego.

W związku z tym powstaje szereg pytań (będących jednocześnie problemami badawczymi).

- Czy celowe jest reaktywowanie lotnictwa szturmowego ?
- Jakie będą prognozowane warunki działań lotnictwa szturmowego?
- Jakie wymagania powinny spełniać samoloty szturmowe i jakie są perspektywy ich rozwoju ?
- Jaka powinna być prognozowana taktyka działań lotnictwa szturmowego ?

W celu odpowiedzi na te pytania zaplanowano przeprowadzenie prac ujętych w "Planie prac naukowo - badawczych" Akademii Obrony Narodowej na lata dziewięćdziesiąte^{3/} pod kryptonimem WLOP-8.1 i opracowanie studium taktycznego na temat: "Perspektywy rozwoju i zastosowania bojowego lotnictwa szturmowego na polu walki".

Pracy tej wytyczono następujący cel: opracować kierunki rozwoju i zastosowania bojowego lotnictwa szturmowego SZ RP.

Za przedmiot badań przyjęto pododdział (oddział) współczesnego i hipotetycznego (prognozowanego) lotnictwa szturmowego.

Uwzględniając wytyczony cel oraz zakres badań i wymienione wcześniej problemy badawcze (pytania) założono hipotetycznie, że:

1. Warunki działań lotnictwa szturmowego na perspektywicznym polu walki będą bardzo złożone, szczególnie podczas prowadzenia

przez wojska własne działań obronnych. Podczas wykonania zadań przez samoloty szturmowe będą na nie oddziaływać artyleryjskie i raketowe środki OPL (OP), zakłócenia radioelektroniczne a niekiedy również samoloty myśliwskie. Szczególnie silne przeciwdziałanie występować będzie w strefie taktycznej i operacyjno-taktycznej. Dobre warunki oświetlenia ziemi, zwykle warunki atmosferyczne oraz teren nizinny ułatwią dotarcie do obiektów działań, ich wykrycie i zwalczanie. W innych sytuacjach, a szczególnie w trudnych warunkach atmosferycznych, w nocy oraz w terenie górzystym realizacja wymienionych etapów lotu bojowego będzie utrudniona. Wykonanie zadań w tych warunkach będzie możliwe przy wykorzystaniu specjalistycznych urządzeń samolotów, szczególnie tych, które będą umożliwiać atakowanie obiektów naziemnych (nawodnych) bez ich widzialności wzrokowej.

2. Perspektywiczne samoloty szturmowe powinny być poddźwiękowymi, tanimi i lekkimi samolotami bojowymi o wysokich właściwościach manewrowych. Powinny być wyposażone w urządzenia umożliwiające dotarcie do celu, oraz wykrycie i niszczenie obiektów naziemnych (nawodnych) tak przy ich widzialności wzrokowej jak i bez. Możliwość podwieszania różnorodnych środków rażenia, efektywne środki walki radioelektronicznej oraz opancerzenie konstrukcji samolotów powinny zapewnić ich wysoką efektywność bojową i przeżywalność (żywość) na polu walki. Prostota konstrukcji oraz obsługi samolotów powinna zapewnić szybkie odtwarzanie gotowości bojowej, w tym na lotniskach typu polowego.
3. Perspektywiczne lotnictwo szturmowe wykonywać będzie zadania zwalczania obiektów naziemnych (nawodnych), przede wszystkim

w ramach wsparcia ogniowego wojsk lądowych w strefie taktycznej i bliższej operacyjnej. Najczęściej stosowane będą uderzenia z zaskoczenia, bezpośrednio z trasy, w jednym, maksymalnie dwóch atakach. Działając z bardzo małych wysokości piloci samolotów szturmowych będą krótkotrwanie nabierać wysokość w celu użycia środków rażenia. Ataki będą energiczne i krótkotrwałe. Wzrośnie rola kierowanych środków rażenia (wzrost zasięgu i precyzji rażenia), będzie je można stosować w każdych warunkach atmosferycznych. Możliwe będą uderzenia ze średnich wysokości, w kilku atakach, spoza zasięgu ognia obiektowych środków obrony przeciwlotniczej, aż do zużycia środków rażenia.

W celu rozwiązania problemów badawczych przeprowadzono cykl różnorodnych badań. Obejmował on studia literatury, badania poglądów (opinii), badania celowości użycia lotnictwa myśliwsko-bombowego do wsparcia ogniowego na podstawie rozwiązań stosowanych w ćwiczeniach lotnictwa myśliwsko-bombowego (patrz załącznik 1). Wykorzystano również opinie ekspertów z Akademii Obrony Narodowej oraz Dowództwa Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej.

Rezultaty badań weryfikowano w trakcie konsultacji i dyskusji z pracownikami dydaktyczno-naukowymi Akademii Obrony Narodowej oraz dowódcami różnych szczebli w lotnictwie myśliwsko-bombowym.

Przeprowadzony cykl różnorodnych badań i zastosowane metody badawcze (analiza, synteza, porównanie, uogólnienie, badania sądów (opinii), oceny ekspertów) potwierdziły przyjęte hipotezy i okazały się wystarczające do zrealizowania postawionych zadań badawczych. Rezultaty badań oraz wynikające z nich wnioski zostały przedstawione w studium w trzech rozdziałach.

W rozdziale pierwszym wskazano celowy obszar działań lotnictwa szturmowego i na tym tle dokonano analizy prawdopodobnych warunków działań, szczególnie tych, które warunkuje sytuacja operacyjno-taktyczna.

W rozdziale drugim zawarto wymagania na perspektywiczne samoloty szturmowe i zaprezentowano kierunki ich rozwoju.

Rozdział trzeci jest zasadniczym w studium. Została w nim przedstawiona prognozowana koncepcja użycia lotnictwa szturmowego w działaniach sił zbrojnych RP oraz taktyka wykonania typowych zadań. W rozdziale tym wyeksponowano sposoby realizacji zadań bojowych i sposoby atakowania stosowane przez lotnictwo szturmowe.

Niniejsze studium taktyczne stanowi syntetyczne opracowanie najistotniejszej problematyki z zakresu użycia polskiego lotnictwa szturmowego na perspektywnym polu walki.

1. PROGNOZOWANE WARUNKI DZIAŁAŃ LOTNICTWA SZTURMOWEGO

Warunki działań lotnictwa, w tym lotnictwa szturmowego, w każdym konflikcie zbrojnym, rozumiane jako zespół czynników mających wpływ na możliwości bojowe i taktykę działań, będą kształtować: sytuacja operacyjno-taktyczna, czas działań (pora roku i doby), warunki atmosferyczne oraz przestrzeń działań. W rozdziale są one rozpatrzone na tle oceny prognozowanej dla lotnictwa szturmowego strefy działań bojowych, ponieważ ma to wpływ na te czynniki, szczególnie na prognozowaną sytuację operacyjno-taktyczną.

1.1. Strefa działań bojowych lotnictwa szturmowego

Przebieg konfliktów zbrojnych prowadzonych w ostatnich dwudziestu latach (Afganistan, Falklandy, Zatoka Perska) potwierdziły potrzebę posiadania w składzie nowoczesnych sił powietrznych również lotnictwa szturmowego^{4/}. W siłach powietrznych głównych państw świata (USA, Rosja) również znajduje się wyspecjalizowane lotnictwo szturmowe (samoloty A-10A i Su-25), a w skład lotnictwa wielu państw wchodzi lekkie lotnictwo myśliwsko-bombowe, które w dużej części przeznaczone jest do wykonywania zadań stricte szturmowych.

Niezmiennym od lat zadaniem tego lotnictwa jest zwalczanie obiektów naziemnych, a na kierunku nadomorskim również nawodnych, leżących w taktycznej i bliższej operacyjnej strefie działań bojowych. Niszczenie tych obiektów wywiera bezpośredni wpływ na przebieg walki wojsk lądowych (marynarki wojennej). Dzięki wsparciu ogniowemu przez lotnictwo szturmowe przeciwnik niszczo-

ny jest wspólnym wysiłkiem samolotów i środków ogniowych wojsk lądowych (artylerii, śmigłowców, czołgów, BWP itp.).

W chwili obecnej polskie siły powietrzne (Wojska Lotnicze i Obrony Powietrznej) nie posiadają w swoim składzie lotnictwa szturmowego. Nie posiadają również samolotu przystosowanego do wykonania typowych zadań szturmowych. Nie jest to stan zamierzony, lecz splot różnorodnych przyczyn. W ostatnich latach prowadzono bowiem systematyczne studia nad lotnictwem szturmowym i choć nie doprowadziły one do odtworzenia lotnictwa szturmowego w klasycznej postaci, to jednak zebrane wnioski i doświadczenia pozostają aktualne do dziś^{5/}.

Obecnie zadania szturmowe w ramach wsparcia ogniowego wojsk lądowych i marynarki wojennej wykonuje lotnictwo myśliwsko-bombowe wyposażone w samoloty Su-22M4. Istnieją jednak pewne przesłanki, które predystynują go do wykonania zadań ogniowych w głębi ugrupowania przeciwnika, to znaczy poza strefą działania pierwszorzutowych związków operacyjnych, od głębokości 80-100 km do granic taktycznego promienia działania (patrz załącznik 1). Po pierwsze decydują o tym dość duże możliwości przestrzenne samolotów (300 km i więcej z dwoma zbiornikami paliwa) oraz znaczny udźwig ubrojenia. Po drugie podczas wykonania ataków na cele naziemne (nawodne) ze względu na większe prędkości lotu niż samoloty szturmowe i gorsze właściwości manewrowe potrzebują one więcej przestrzeni na wykonanie manewrów. Manewry te trwają jednocześnie dłużej. To, oraz brak opancerzenia powoduje, iż samoloty myśliwsko-bombowe podczas wykonania zadań powinny działać głębiej, po przeniknięciu (najczęściej na bardzo małej wysokości) przez strefę taktyczną i operacyjno-taktyczną najbardziej nasyconą środkami OPL, celem uniknięcia dużych strat.

Po trzecie nie jest też tajemnicą, że w siłach powietrznych RP jest tylko około 90 samolotów Su-22M4. A zatem wskazana we wstępie dysproporcja między potrzebami operacyjnymi wojsk a możliwościami tych samolotów jest oczywista. W tej sytuacji po prostu nie starcza samolotów typu Su-22M4 do wsparcia ogniowego wojsk w strefie taktycznej i operacyjno-taktycznej. Rozwiązania stosowane w ćwiczeniach LMB w zakresie użycia go do wsparcia wojsk są wymuszone aktualną sytuacją.

Zarazem wiadomo, że na głębokościach do 80-100 km znajduje się 60-70 procent wszystkich obiektów przeciwnika, które powinny być szybko i precyzyjnie niszczone.

Polskie siły zbrojne dysponują lotnictwem wojsk lądowych, którego śmigłowce bojowe mogą być z powodzeniem stosowane do wykonywania zadań ogniowych jedynie do głębokości 5 km (rzadziej większej) w głąb ugrupowania bojowego przeciwnika. W przestrzeni tej, a nawet do głębokości 15-20 km może prowadzić działalność ogniową artyleria. Z powyższych przesłanek wynika, że pomiędzy granicą działań śmigłowców bojowych i artylerii, a celową granicą, od której powinno działać lotnictwo myśliwsko-bombowe istnieje luka. W świetle przedstawionych wniosków wskazane jest, aby w tej strefie (luz) działało lotnictwo szturmowe (rys.1).

Reasumując, wskazane jest aby po reaktywowaniu polskiego lotnictwa szturmowego było ono przeznaczone przede wszystkim do wsparcia ogniowego wojsk lądowych (marynarki wojennej) w strefie obejmującej obszar zajęty przez przeciwnika od głębokości 20 do 80-100 km. Nie wyklucza to jednak użycia samolotów szturmowych w konkretnych warunkach na głębokościach mniejszych lub większych od podanych.

1.2. Prognozowana sytuacja operacyjno-taktyczna i obiekty działań

Sytuacja operacyjno-taktyczna zależy będzie tak od przeciwnika, który rozpocznie konflikt wojenny jak od składu i wyposażenia wojsk oraz sposobu prowadzenia działań zbrojnych. Na podstawie analiz działań wojsk tak w czasie drugiej wojny światowej jak i w konfliktach lokalnych drugiej połowy dwudziestego wieku można stwierdzić, że ukształtował się pewien ogólny model działań sił zbrojnych.

Jednocześnie wiadomo, że zgodnie z istotą narodowej doktryny obronnej, siły zbrojne RP w razie agresji jakiegokolwiek przeciwnika przystąpią do działań obronnych na obszarze kraju, niezależnie od kierunku, z którego rozpoczną się działania wojenne. Możliwe są przy tym podstawowe dwa, jakościowo różne rodzaje wojen, a mianowicie obrona strategiczna Polski przed agresją mocarstwa militarnego lub odparcie lokalnej inwazji zbrojnej na jednym z kierunków operacyjnych (w strefie przygranicznej).

W pierwszym, skrajnie niekorzystnym wariantcie treścią zadań operacyjnych sił zbrojnych RP może być (w początkowym etapie) manewrowa operacja obronna w strefie przygranicznej mająca głównie na celu zademonstrowanie determinacji obronnej, a następnie stopniowe przechodzenie do działań nieregularnych i wtopienie się wojska w powszechny ruch oporu całego narodu.

W drugiej zaś sytuacji treścią zadań operacyjnych dotyczących odparcia inwazji lokalnej może być prowadzenie operacji obronno-zaczepeknej mającej na celu zlokalizowanie i rozbicie lub zneutralizowanie przeciwnika oraz wyparcie go z terytorium kraju^{6/}.

Jednakże niezależnie od wariantu działań wojennych będą one przebiegały według pewnych założeń (według wymienionego modelu). Przeciwnik, rozpoczynając agresję, będzie dążył do zdobycia panowania w powietrzu, najczęściej w wyniku przeprowadzenia zaczepnej operacji powietrznej. Jednocześnie, lub z pewnym opóźnieniem jego wojska lądowe (a na kierunku nadmorskim siły floty) przejdą do operacji zaczepnej. W takiej sytuacji siły zbrojne RP przystąpią do prowadzenia operacji obronnej na terytorium kraju. Może się ona składać z powietrznej operacji obronnej oraz operacji obronnej wojsk lądowych i marynarki wojennej. Pomyślny przebieg operacji obronnych i wyparcie (zneutralizowanie) przeciwnika wymaga decydującego przeciwuderzenia w skali sił zbrojnych. Jego przeprowadzenie musi być poprzedzone zdobyciem panowania w powietrzu (co najmniej na kierunku przeciwuderzenia), które może być osiągnięte w wyniku zaczepnej operacji powietrznej. W takiej sytuacji, zwłaszcza w warunkach odpierania inwazji lokalnej, przeciwuderzenie może przerodzić się w przeciwnatarcie. Przeciwnik zostanie więc zmuszony do prowadzenia powietrznej operacji obronnej oraz operacji obronnej wojsk lądowych (marynarki wojennej). Przedstawiony wariant jest optymalnym wariantem prowadzenia wojny przez siły zbrojne RP.

We wszystkich rodzajach operacji, tak zaczepnych, jak i obronnych, weźmie udział lotnictwo, w tym lotnictwo szturmowe.

Najbardziej niekorzystne warunki działań występować będą w trakcie operacji obronnych, szczególnie na początku konfliktu zbrojnego i uzyskania przez przeciwnika zaskoczenia. W takiej sytuacji lotnictwo zmuszone będzie do realizacji wielu przedsięwzięć jednocześnie. Najistotniejszymi z nich będzie wyjście lotnictwa szturmowego spod uderzenia i rozśrodkowanie sił

(jeżeli nie zostało ono wykonane wcześniej) oraz odtworzenie gotowości bojowej do działań. Ze względu na przewidywane niszczenie lotnisk i zmniejszanie się ich ilości lotnictwo szturmowe zmuszone będzie do częstych przebazowań, w tym na drogowe odcinki lotniskowe oraz doraźnie przygotowane lotniska typu polowego^{7/} (nawet bez utwardzonych - betonowych lub asfaltowych - dróg startowych). Wskazuje to na konieczność prostoty obsługi tych samolotów w warunkach polowych oraz na taką ich konstrukcję, aby odtwarzanie gotowości bojowej odbywało się bez skomplikowanych procedur oraz ograniczonymi siłami i środkami.

Częste mogą być również sytuacje, że lotnictwo szturmowe zmuszone zostanie do bazowania na dużych odległościach od rubieży styczności bojowej wojsk w wyniku zniszczenia lotnisk i lądowisk lub ich braku, jak to ma miejsce we wschodniej części kraju. Spowoduje to, że zmniejszą się możliwości przestrzenne, a zwiększy czas reakcji (uderzenia) przez samoloty szturmowe.

Nieco korzystniejsze warunki działań lotnictwa szturmowego będą podczas wykonywania przez wojska własne zwrotów zaczepnych lub prowadzenia natarcia.

Na wykonanie zadań przez lotnictwo szturmowe największy jednak wpływ będzie miała sytuacja operacyjno-taktyczna nad terytorium zajęтым przez przeciwnika.

Zasadniczym problemem będzie pokonanie przez samoloty szturmowe obrony przeciwlotniczej przeciwnika mającej w swoim składzie tak czynne jak i bierne środki przeciwdziałania samolotom. Środki te znajdować się będą tak w wojskach lądowych (marynarce wojennej) prowadzących natarcie lub obronę, jak i w osłonie większości obiektów, będących celem ataku samolotów szturmowych.

Z przeprowadzonych analiz i ocen systemów obrony przeciwlotniczej (obrony powietrznej) potencjalnych przeciwników wynika, że do ich podstawowych środków należą:

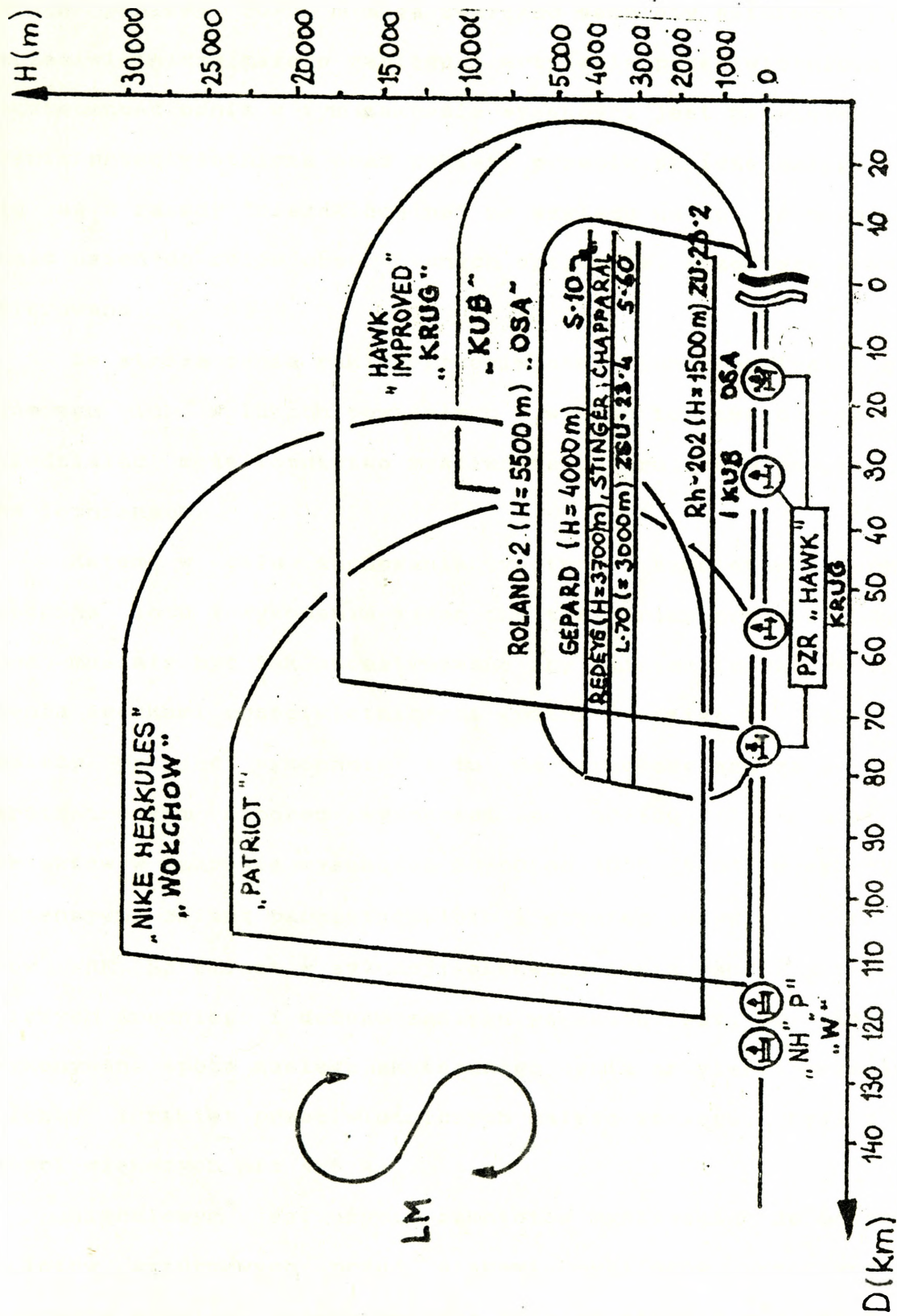
- przeciwlotnicze zestawy rakietowe (PZR);
- przeciwlotnicze zestawy artyleryjskie (PZA), działa przeciwlotnicze i broń strzelecka;
- samoloty myśliwskie;
- ośrodki i posterunki radiolokacyjne z urządzeniami łączności i automatyzacji procesów dowodzenia;
- urządzenia przeciwdziałania radioelektronicznego.

Pierwsze trzy grupy zalicza się do czynnych środków OPL, czyli takich, które mogą zwalczać samoloty szturmowe w powietrzu, natomiast kolejne do biernych środków przeciwlotniczych.

Środki te tworzą wielowarstwową strefę obrony przeciwlotniczej od rubieży styczności bojowej do głębokości 60-80 (a niekiedy 100)km, czyli w tej strefie, w której mają działać samoloty szturmowe.

Orientacyjne możliwości tych środków potencjalnych przeciwników w zakresie wysokości i odległości rażenia przedstawia rys.2. (w przekroju pionowym).

Z analizy tego rysunku wynika, że największe nasycenie ognia lufowych i rakietowych środków przeciwlotniczych występuje w zakresie wysokości 30-50 do 1500 m. Powyżej tej wysokości maleje skuteczność ognia artylerii przeciwlotniczej małych kalibrów. W zakresie wysokości 1500-4000 (5000) km może przeciwdziałać artyleria przeciwlotnicza dużych kalibrów i PZR małego zasięgu. Na wszystkie te strefy rażenia nakładają się strefy rażenia rakiet przeciwlotniczych średniego i dużego zasięgu, które mogą razić cele powietrzne od wysokości 30 m do nawet 30 km. Na wysoko-



Rys.2. Orientacyjne strefy rażenia środków OPL /przekrój pionowy/

ciach poniżej 30-50 m mogą zwalczać samoloty szturmowe rakiety przeciwlotnicze małego zasięgu i artyleria przeciwlotnicza, lecz skuteczność ognia w tym zakresie wysokości jest niewielka. Artyleria przeciwlotnicza oraz rakiety przeciwlotnicze małego zasięgu są z zasady "niezakłócalne" ze względu na to, że mogą prowadzić ogień do celów obserwowanych optycznie. Pozostałe środki są kierowane.

Za strefą ognia rakiet przeciwlotniczych średniego i dużego zasięgu lub w lukach powstałych w wyniku ich zwalczania, przeciwdziałać może lotnictwo myśliwskie dyżurujące w powietrzu lub na lotniskach.

Zatem w celu zachowania żywotności samolotów szturmowych podczas lotu i wykonania zadań nad terytorium przeciwnika, będą one musiały być tak skonstruowane aby zminimalizować skutki rażenia środkami przeciwlotniczymi (patrz rozdział 2). Jako zasadę należy przyjąć wykonanie lotu na wysokościach do 30-50 m (z krótkotrwałym naborem wysokości do 50-100 m), a atakowanie obiektów w zakresie wysokości 30-50 do 4000 (5000) m wykonywać z intensywną zmianą parametrów lotu i użyciem indywidualnych środków WRE. Natomiast w sytuacji obezwładnienia rakiet przeciwlotniczych średniego i dużego zasięgu wskazane jest, aby ataki były wykonywane spoza zasięgu skutecznego ognia artylerii przeciwlotniczej i rakiet przeciwlotniczych małego zasięgu, czyli z wysokości większych niż 4-5 km.

Niecelowym jest użycie samolotów myśliwskich do osłony samolotów szturmowych przed atakami myśliwców przeciwnika. Po pierwsze samoloty szturmowe będą działać głównie w strefie osłony wojsk i obiektów (przeciwnika) przez naziemne środki przeciwlotnicze i zazwyczaj niedużymi grupami. Użycie samolotów myś-

liwskich doprowadziłoby do rozproszenia ich wysiłku na osłonę wielu grup oraz do dużych strat związanych z długotrwałym przebywaniem w tej strefie na wysokościach 100-300 m i więcej, umożliwiającymi poszukiwanie i niszczenie myśliwców przeciwnika.

Celowe jest więc wyposażenie samolotów szturmowych w rakie-ty "powietrze - powietrze" do samoobrony i efektywne środki WRE, To, oraz wykonywanie zadań z reguły na bardzo małych wysokościach, w połączeniu z energicznym manewrowaniem powinno zapewnić wysoką skuteczność pokonania przeciwdziałania lotnictwo myśliwskiego.

Czynnikiem, który w sposób bezpośredni wpłynie na wykonanie zadań przez lotnictwo szturmowe będzie użycie przez przeciwnika środków walki radioelektronicznej do zakłócania systemów nawigacyjnych łączności radiowej, stacji radiolokacyjnych i innych systemów kierowania uzbrojeniem samolotów. Utrudni to dotarcie do obiektów działań, ich wykrycie i zwalczanie, może również uniemożliwić dowodzenie samolotami z ziemi i w powietrzu^{8/}.

Prognozowane obiekty działań lotnictwa szturmowego

W rozdziale 1.1 wskazano, że w strefie do 80-100 km od rubieży styczności bojowej wojsk znajduje się większość obiektów, które powinny być niszczone przez wojska własne. Z analizy ugrupowania wojsk potencjalnego przeciwnika prowadzącego działania wojenne wynika, że będą to obiekty o zróżnicowanych charakterystykach lub parametrach. Będą one w większości celami małowymiarowymi, często zmieniającymi położenie, maskowanymi i osłaniane będą zazwyczaj przez środki OPL. Niejednokrotnie zdolne będą do samoobrony przeciwlotniczej. Wchodzić mogą w skład zbioru celów jednorodnych lub różnorodnych, występować również mogą jako cele

pojedyncze. W razie występowania w składzie zbioru celów najczęściej będą one rozśrodkowane (rozproszone) tak, aby jedna bomba (rakietą) nie niszczyła więcej niż jeden obiekt pojedynczy (odległości rzędu do 50-100 m). Zbiory celów mogą być również rozśrodkowane w stosunku do siebie, poprzez zachowanie odległości między nimi od kilkuset metrów do kilkunastu (i więcej) kilometrów. Dlatego każdy cel pojedynczy trzeba niszczyć oddzielną rakietą, bombą, lub serią pocisków z działka. W jednym ataku może być zniszczony jeden obiekt, sporadycznie więcej. Warunek ten nie dotyczy poszukujących i samonaprowadzających się (inteligentnych) środków rażenia zdolnych samodzielnie wybierać cele do rażenia. Takie środki rażenia mogą być skutecznie w sytuacji atakowania wojsk w kolumnach, wojsk w rejonach ześrodkowania lub rozwijających się do natarcia. W wymienionej strefie będzie istniało bardzo duże nasycenie techniką bojową. Spośród nich muszą być wybierane do zwalczania obiekty decydujące o potencjale przeciwnika, których wyeliminowanie będzie miało decydujący wpływ na przebieg walki wojsk własnych. Będą nimi wszelkie wyrzutnie raket ("ziemia - ziemia", "ziemia - powietrze", "ziemia - woda"), elementy naziemne systemów rozpoznawczo-uderzeniowych, czołgi, bojowe wozy piechoty, transportery opancerzone, artyleria (lufowa i raketowa), stanowiska dowodzenia, radiostacje i stacje radiolokacyjne, śmigłowce na lądowiskach i samoloty na wysuniętych lotniskach oraz inne ważne obiekty.

Szereg obiektów cechuje wysoka odporność na rażenie (czołgi, bojowe wozy piechoty, transportery opancerzone, haubice, działa samobieżne). Większość z nich cechuje się małymi rozmiarami, ruchliwością oraz skutecznym maskowaniem co w decydujący sposób utrudnia ich wykrycie i zwalczanie bez dodatkowych

urządzeń (np. do wykrywania w podczerwieni lub przy pomocy samolotowej stacji radiolokacyjnej).

Niektóre z tych obiektów będzie można zwalczać po podjęciu przez nie działalności bojowej (stąd konieczność działań na wzywaniu z pola walki).

We wskazanej strefie działań lotnictwa szturmowego mogą się znajdować również obiekty o charakterze stacjonarnym (stałe) takie jak wysunięte lotniska oraz lądowiska wraz z infrastrukturą, mosty i przeprawy przez przeszkody wodne, wiadukty, stacje kolejowe i przeładunkowe, obiekty logistyczne (składy, magazyny) oraz inne obiekty infrastruktury.

Zazwyczaj obiekty stałe charakteryzować się będą znacznymi rozmiarami, ale do ich zniszczenia lub wyeliminowania z walki potrzebne będą bezpośrednie trafienia, często w najbardziej neralgiczne elementy.

Znajomość ich połączenia (współrzędnych) ułatwi wykrycie i zwalczanie przez samoloty szturmowe.

Obiektami nawodnymi mogą być lekkie okręty nawodne (bojowe i transportowe). Lotnictwo szturmowe może również niszczyć urządzenia w portach i bazach marynarki wojennej oraz inne urządzenia brzegowe.

W sytuacji zwalczania obiektów nawodnych będą one łatwe do wykrycia wzrokowo (przy dobrych warunkach atmosferycznych, a szczególnie przy dobrej widoczności) lub za pomocą aparatury pokładowej (w każdych warunkach atmosferycznych).

W strefie taktycznej i operacyjnej przeciwnik w szerokim zakresie używał będzie śmigłowce różnego przeznaczenia, lekkie samoloty i środki bezzałogowe. W działaniach zaczepnych wysadzał będzie taktyczne desanty powietrzne. Wskazane jest, aby samoloty

szturmowe przystosowane były do niszczenia tego typu celów powietrznych (o porównywalnych lub niższych parametrach lotnych), gdyż nie zawsze będzie mogło to czynić lotnictwo myśliwskie lub naziemne środki OPL (OP) ze względu na wykonywanie przez wymienione cele powietrzne lotów na bardzo małych wysokościach (co bardzo utrudni wykrycie, a tym samym ich zwalczanie).

1.3. Czas działań (pora roku i doby) jako czynnik warunków zewnętrznych

Kolejnym czynnikiem warunków działań jest czas. Jest on czynnikiem warunków zewnętrznych i określany jest długością dnia i nocy, które z kolei zależą w sposób bezpośredni od pory roku. Między dniem i nocą występują okresy przejściowe zwane świtem i zmrokiem. Latem długość dnia oraz tych części świtu i zmroku, kiedy występują lepsze warunki oświetlenia jest dłuższy, natomiast zimą krótszy. W dniu przesilenia letniego (22 czerwiec) długość tego okresu doby wynosi około 16 godzin, natomiast w dniu przesilenia zimowego około 8 godzin. Ma to wpływ na oświetlenie powierzchni ziemi, gdyż pora roku i doby określa położenie słońca względem horyzontu co określa natężenie oświetlenia. Jest to jeden z najważniejszych czynników mających wpływ na wzrokową widoczność obiektów. W dzień wykrywanie obiektów naziemnych lub nawodnych jest możliwe, a w dobrych warunkach oświetlenia ułatwione. Natomiast w nocy ich wzrokowe wykrycie jest niemożliwe lub bardzo utrudnione.

We współczesnych warunkach działania wojenne prowadzone będą w sposób ciągły, w tym również w nocy^{9/}. A zatem niezbędne jest, aby również samoloty szturmowe mogły wykonywać zadania bojowe w nocy. Wskazuje to na celowość wyposażenia ich (lub części

z nich) w urządzenia umożliwiające wykrywanie i atakowanie obiektów naziemnych (nawodnych) w warunkach braku ich wizualnej widoczności.

Z powyższego wynika, że dzień jest tym okresem doby, który sprzyja wykrywaniu i zwalczaniu obiektów przez samoloty szturmowe. Jednocześnie w dzień możliwe są wyloty większymi grupami oraz wyższe natężenie działań. W nocy natomiast możliwe będą wyloty pojedynczych samolotów lub par^{10/}, przy czym lot do celu wykonywany będzie zazwyczaj na wysokościach większych niż w dzień (30-50 m) aby uniknąć zderzenia z ziemią lub przeszkodami naturalnymi albo sztucznymi. Zwiększenie wysokości lotu powoduje jednak wzrost efektywności środków OPL (OP) przeciwnika. Celem uniknięcia strat wskazane jest, aby zasięg środków rażenia oraz urządzeń do wykrywania obiektów naziemnych (nawodnych) umożliwiał ich zwalczanie bez wizualnej widzialności z nad własnego terytorium (zasięg rzędu 20-30 km i więcej).

1.4. Prognozowane warunki atmosferyczne

Z porą roku związany jest kolejny czynnik warunków działań - warunki atmosferyczne.

Największe problemy w wykonywaniu zadań przez lotnictwo szturmowe mogą sprawić trudne warunki atmosferyczne (TWA), do których zalicza się loty przy ograniczonej widzialności, w chmurach, lub nad chmurami, przy zachmurzeniu ponad 6/10. Do lotów z widzialnością ziemi wymagane są odpowiednie wielkości podstawy chmur i widzialności, które dla samolotów szturmowych mogą zawierać się w granicach: podstawa chmur - 300-600 m, widzialność - 4-7 km^{11/}.

Nad terytorium Polski warunki atmosferyczne są najczęściej kształtowane przez masy powietrza napływające z zachodu^{12/}. W chłodnej porze roku przeważają wiatry południowo-zachodnie i zachodnie, natomiast latem - zachodnie i północno-zachodnie. W rejonach przybrzeżnych i na Bałtyku mogą występować gwałtowne zmiany prędkości wiatru spowodowane sztormami występującymi we wszystkich porach roku, a najczęściej zimą, jesienią i wiosną. Średnie prędkości wiatru wynoszą 4-6 m/s, ale zdarzają się też wiatry o prędkościach 20-30 m/s, co może spowodować znaczne uchylenia niekierowanych środków rażenia od celu.

Również zachmurzenie, szczególnie o niskich podstawach może znacznie utrudnić wykonanie zadań. Nad terytorium Polski wielkość zachmurzenia i wysokość podstawy chmur w dużym stopniu zależy od pory roku. Średnia norma zachmurzenia utrzymuje się w granicach 5,5-7/10, z największym zachmurzeniem w grudniu (wynoszącym 6,5-8/10) oraz mniejszym w okresie letnim (5-6/10). Niskie podstawy chmur częściej występują w pasie przybrzeżnym, nad morzem i w górach. W ciągu roku większe zachmurzenie utrzymuje się w rejonach przybrzeżnych i jest tu znacznie więcej dni pochmurnych (do 300) niż pogodnych. Na pozostałym obszarze średnia ilość dni pochmurnych wynosi w miesiącu około 15, a w ciągu roku waha się w granicach 150-170.

Z charakterystyk lotniczo-klimatycznych Polski wynika, że najkorzystniejszym do działań lotnictwa jest okres od kwietnia do września z minimum trudnych warunków atmosferycznych od lipca do września. Maksymalna częstotliwość powtarzania się trudnych warunków atmosferycznych istnieje w lutym, przy czym w ciągu całego roku w pasie przybrzeżnym występują one o około 10% częściej niż na pozostałym obszarze.

Duże zachmurzenie o niskiej podstawie może utrudnić, a niekiedy uniemożliwić starty i lądowania samolotów, powoduje, że zadania mogą być wykonywane pojedynczymi samolotami lub niedużymi grupami. Zmniejszy się też dokładność nawigowania, bombardowania i strzelania. Niskie podstawy chmur uniemożliwiają atakowanie obiektów z lotu nurkowego i wymuszają działania z lotu poziomego. Dokładność strzelania z działek i niekierowanymi pociskami rakiетowymi z lotu poziomego jest mniejsza niż z lotu nurkowego, przez co zmniejsza się efektywność działań.

W celu zachowania zasady ciągłości działań przez lotnictwo szturmowe, niezbędne jest, podobnie jak przy działaniach w nocy, wyposażenie samolotów w urządzenia umożliwiające wykrywanie i atakowanie obiektów naziemnych (nawodnych) bez ich wzrokowej widzialności (w chmurach lub spoza chmur albo spod chmur przy ograniczonej widzialności).

W TWA utrudnione również będzie wykonywanie lotów na bardzo małych wysokościach, ze względu na możliwość zderzenia z przeszkodami terenowymi naturalnymi i sztucznymi. Zwiększenie wysokości lotu nad terytorium przeciwnika zwiększa efektywność jego środków OPL (OP). Celem uniknięcia strat wskazane jest, aby zasięg środków rażenia oraz urządzeń do wykrywania obiektów naziemnych (nawodnych) umożliwiał ich zwalczanie (podobnie jak w nocy) bez wizualnej widzialności znad własnego terytorium (zasięg rzędu do 20-30 km lub więcej).

1.5. Przestrzeń działań

Przestrzeń działań, jako element (czynnik) warunków działań, opisywana jest (powierzchnią) obszaru, nad którym załogi wykonują zadania bojowe, jego topografią oraz wysokością lotu.

Przestrzeń, w której mogą wykonywać zadania samoloty szturmowe w dalszej części (po wysokości) ogranicza ukształtowanie terenu. Obszar ten obejmuje terytorium Polski, a także przedpola do głębokości około 100-200 km (niekiedy więcej^{13/}).

Wymieniony obszar^{14/} od północy ogranicza Morze Bałtyckie. Jego północna i środkowa część posiada teren nizinny lub falisty. Wzniesienia o wysokości 300-400 m występują na kilku procentach powierzchni. Teren ten nie utrudnia działalności lotnictwa. Umożliwia wykonywanie lotów na małej wysokości i w locie koszącym, ułatwia prowadzenie orientacji geograficznej, lecz jednocześnie sprzyja wykryciu i zwalczaniu samolotów przez środki OPL (OP) przeciwnika.

Inne cechy posiada południowa część rozpatrywanego obszaru (południe Polski i przedpole). Występują tam tereny przede wszystkim górzyste o wysokości 1000-2000 m (i więcej) oraz częściowo faliste i górzyste o wysokości 200-1000 m. Teren falisty i górzysty utrudnia wykonywanie lotów na małych wysokościach oraz uniemożliwia wykonywanie lotów koszących. Ogranicza jednak możliwości wykrycia samolotów szturmowych i ich rażenie przez środki OPL (OP) przeciwnika. Jednocześnie teren taki powoduje kanalizowanie ruchu wojsk przeciwnika, szczególnie w terenie górzystym. Zatem atakowanie wojsk w terenie górzystym możliwe będzie z reguły wzdłuż dolin czy przełęczy, z reguły pojedynczymi samolotami szturmowymi lub parami. Teren górzysty i falisty utrudnia nawigowanie samolotów.

Trzecim wymiarem przestrzeni, w której będą wykonywały zadania samoloty szturmowe, jest wysokość. Z przeprowadzonych wcześniej analiz i ocen, szczególnie OPL (OP) przeciwnika wynika, że lotnictwo szturmowe powinno wykonywać loty przede wszys-

tkim na wysokościach małych i bardzo małych (koszących). Tylko poza strefami rażenia PZR średniego i dużego zasięgu możliwe jest zwalczanie nakazanych obiektów z wysokości średnich i dużych, spoza zasięgu skutecznego ognia środków OPL osłony.

*

*

*

Z analiz, ocen i porównań przedstawionych w rozdziale wynika, że wskazane jest, aby lotnictwo szturmowe wykonywało zadania bojowe w strefie obejmującej obszar zajęty przez przeciwnika od głębokości 20 do około 80-100 km od rubieży styczności bojowej wojsk.

Warunki działań lotnictwa szturmowego będą złożone i zmienne. Sytuacja operacyjno-taktyczna ulegająca ciągłej zmianie znacznie utrudnia wykonanie zadań. Szczególnie skomplikowana sytuacja wystąpi w operacjach obronnych. W wyniku przewagi i inicjatywy przeciwnika na ziemi i w powietrzu samoloty szturmowe napotykać będą na silne przeciwdziałanie (OPL, WRE) i ponosić znaczne straty, natomiast osiągnięte rezultaty będą niższe od zakładanych.

Prognozowanymi obiektami działań lotnictwa szturmowego są cele naziemne (nawodne), przede wszystkim małowymiarowe, często zmieniające położenie, maskowane takie jak rakiety, czołgi, BWP, artyleria, samoloty, śmigłowce, stanowiska dowodzenia, stacje radiolokacyjne i radiostacje. Mogą to być również obiekty o charakterze stacjonarnym (np. mosty, lotniska, obiekty logistyczne) a także lekkie okręty nawodne i urządzenia brzegowe marynarki wojennej.

Wykonanie przez samoloty szturmowe zadań w dzień, w zwykłych warunkach atmosferycznych i w terenie nizinnym ułatwi dotarcie do obiektów działań, ich wykrycie i zwalczanie. W innych sytuacjach, szczególnie w trudnych warunkach atmosferycznych, w nocy i w terenie górzystym realizacja przez samoloty szturmowe wymienionych etapów lotu bojowego będzie utrudniona.

2. KIERUNKI ROZWOJU SAMOLOTÓW SZTURMOWYCH

Taktyka działań lotnictwa szturmowego w dużym stopniu zależy od zastosowanej techniki, czyli od konstrukcji, wyposażenia i uzbrojenia samolotów szturmowych. Elementy te uwarunkowane są wymaganiami hipotetycznego pola walki, co zostało przedstawione w poprzednim rozdziale. W niniejszym rozdziale prezentowane są wymagania taktyczno-techniczne, a na ich tle kierunki rozwoju najważniejszych systemów samolotów szturmowych.

2.1. Wymagania taktyczno-techniczne na perspektywiczne samoloty szturmowe

Wymagania taktyczno-techniczne na samoloty szturmowe wynikają głównie z przeznaczenia oraz prognozowanych warunków hipotetycznego pola walki. Uwzględnić również należy tendencje światowe w zakresie budowy samolotów na podstawie porównania i oceny eksploatowanych obecnie samolotów szturmowych (patrz załącznik 3) oraz budowanych prototypów, szczególnie te tendencje, które dotyczą awioniki, nowych wielofunkcyjnych systemów rażenia, automatyzacji procesów zachodzących w układzie pilot - samolot - ziemia itp.

W Polsce prowadzone są prace konstrukcyjne samolotu szturmowego "SKORPION", a na bazie płatowca samolotu "IRYDA" powstaje samolot szturmowy PZL M-99 "ORKAN". Precyzując wymagania na samolot szturmowy należy uwzględniać nie tylko uwarunkowania militarne i potrzeby pola walki, ale również możliwości ekonomiczne Polski. Zatem musi być zachowany kompromis między wartością bojową samolotów szturmowych, a kosztami ich zakupu i eksploatacji.

Samoloty szturmowe (jak to zostało przedstawione wcześniej) mają być przeznaczone do zwalczania różnorodnych obiektów naziemnych (nawodnych) w strefie taktycznej i bliższej operacyjnej oraz niszczenia w powietrzu samolotów, śmigłowców lub środków bezzałogowych o porównywalnych lub niższych parametrach lotnych.

Na potrzebę wprowadzenia do uzbrojenia polskich sił powietrznych samolotów szturmowych, oprócz wymienionych we wstępie i rozdziale pierwszym uwarunkowań, wskazują również pewne niedostatki samolotów Su-22M4. Dążenie do ich wyeliminowania powinno być wskazówką do sformułowania niektórych wymagań na samoloty szturmowe.

Do podstawowych czynników obniżających skuteczność samolotów Su-22M4 podczas zwalczania obiektów pola walki należą:

- ograniczone warunki obserwacji terenu z kabiny pilota, szczególnie do przodu, co utrudnia wykrycie i rozpoznanie małowymiarowych obiektów pola walki;
- duże prędkości lotu w połączeniu z nienajlepszą manewrowością co utrudnia lub uniemożliwia zaatakowanie wykrytego obiektu. Jednocześnie duży rozmach przestrzenny manewrów (wysokość lotu, krzywizny zakrętów) powoduje, że samoloty są długo narażone na ogień środków OPL (OP), możliwa jest chwilowa utrata kontaktu wzrokowego z celem a tym samym utrudnione (lub niemożliwe) jest ponowne zaatakowanie tego samego obiektu;
- samolot jest mało odporny na ogień przeciwlotniczych środków rażenia ((brak opancerzenia), a jeden silnik umożliwia kontynuowanie lotu w razie jego uszkodzenia.

W związku z tym samolot szturmowy powinien spełniać następujące wymagania:

- charakteryzować się prostotą konstrukcji i obsługi;

- zapewniać precyzyjne wyjście na cel przy operowaniu na małych i bardzo małych wysokościach lotu;
- być maksymalnie niezależnym od zewnętrznych systemów nawigacyjnych;
- charakteryzować się wysoką przeżywalnością (żywością) na polu walki;
- posiadać szeroki asortyment uzbrojenia i system kierowania nim, zapewniający możliwość działań tak w warunkach wizualnej widzialności celu jak i bez niej.

Potrzeby taktyczne wskazują, iż celowe byłoby, aby wszystkie samoloty szturmowe spełniały ostatnie wymaganie. Jednakże konieczność zachowania kompromisu między tym wymaganiem a ograniczeniami ekonomicznymi wskazuje, że tylko część samolotów powinna być przeznaczona do niszczenia nakazanych celów w warunkach braku ich wizualnej widzialności. Specjaliści wojskowi uważają, że w takim wariantcie powinno być zbudowanych około 40 procent samolotów^{15/}. Jest to ograniczenie zasadne w obecnych warunkowaniach. Należy jednak przewidywać modernizację pozostałych samolotów w tym zakresie w przyszłości, w miarę poprawy sytuacji ekonomicznej kraju.

Potrzeby taktyczne, a przede wszystkim konieczność zmniejszenia skuteczności przeciwdziałania środków OPL (OP) i szybkiej reakcji (zapewnienie jak najkrótszego czasu od wezwania do uderzenia) wskazują, że samoloty szturmowe powinny osiągać prędkości maksymalne do 900 km/h, przy czym lot nad własnym terytorium powinien się odbywać z prędkościami do 700 km/h, nad terytorium przeciwnika - 750-800 km/h.

Współczesne samoloty szturmowe (Su-25, A-10A) osiągają podobne prędkości maksymalne (patrz załącznik 2).

Taktyczny promień działania samolotów szturmowych powinien wynosić około 300 km przy założeniu, że długotrwałość operowania w rejonie celów wynosi nie mniej niż 30 minut (bez zbiorników dodatkowych). Spełnienie tego warunku zapewnia niszczenie nakazanych obiektów na głębokościach do 100 km przy bazowaniu na głębokościach do 200 km.

W warunkach bojowych wskazane jest, aby lotnictwo szturmowe bazowało bliżej, w granicach 80-100 km od rubieży styczności bojowej wojsk. Taka głębokość bazowania powoduje, że będą się one znajdować poza zasięgiem naziemnych środków ogniowych przeciwnika (artyleria dalekiego zasięgu, rakiety taktyczne i operacyjno-taktyczne "ziemia - ziemia") a jednocześnie możliwa będzie szybka reakcja na wezwanie.

Samoloty szturmowe powinny posiadać możliwość podwieszania dodatkowych zbiorników paliwa w razie potrzeby wykonania zadań przy głębszym bazowaniu lub na większych głębokościach.

Z oceny możliwości przestrzennych współczesnych samolotów szturmowych (patrz załącznik 2) wynika, że ich taktyczne promienie działania osiągają wyższe wartości. Nie jest to konieczne w warunkach polskich w związku z przewidywaną dla samolotów szturmowych, głębokością działań.

Samolot szturmowy powinien być tak skonstruowany, aby zapewniał możliwość wykonania lotu nad terytorium przeciwnika na wysokości 20-50 m (dobrą widoczność z kabiny pilota do przodu i na boki) oraz możliwość energicznego wykonania manewrów do ataku z przeciążeniami od + 9 do - 4 (z podwieszeniami + 7 : - 3). Energiczne manewry z dużymi przeciążeniami są jednocześnie manewrami przeciwko środkom OPL (OP). Krótki czas ich wykonania to jednocześnie mniejsza efektywność tych środków.

Oprócz tego, w celu zachowania żywotności samolotów szturmowych podczas wykonania zadań powinny one być opancerzone, a najważniejsze systemy samolotu powinny być dublowane i ukryte za elementami konstrukcyjnymi samolotu. Wskazane jest również, aby samolot posiadał dwa silniki o zmniejszonej kontrastowości cieplnej^{17/}. Jeden sprawny silnik powinien umożliwiać kontynuowanie lotu (w tym z niedużym wznoszeniem) oraz działanie wszystkich niezbędnych instalacji samolotu.

Dążyć również należy do takiej konstrukcji płatowca, aby powierzchnia skutecznego odbicia promieniowania elektromagnetycznego była jak najmniejsza.

2.2. Systemy uzbrojenia samolotów szturmowych

Systemy uzbrojenia perspektywicznych samolotów szturmowych powinny zapewnić efektywne zwalczanie wskazanych wcześniej obiektów naziemnych (nawodnych), a także celów powietrznych o niezbyt dużej prędkości lotu (do 300 - 500 km/h).

Analiza systemów uzbrojenia współczesnych samolotów wskazuje, że o ich wartości bojowej decyduje nie masa zabieranego uzbrojenia, lecz ilość i jakość środków (szczególnie precyzyjnego) rażenia. Tendencja ta w przyszłości będzie miała coraz szerszy wymiar^{17/}. Należy zatem przewidywać, że w celu zachowania dużej manewrowości masa zabieranego uzbrojenia powinna się zawierać w granicach 2000-2500 kg. Natomiast wysoką efektywność ogniową samolotu celowo jest osiągnąć poprzez jakość środków rażenia, a szczególnie poprzez ubrajanie go w precyzyjne środki rażenia takie jak np. samonaprowadzające się pociski raketowe powietrze -

ziemia (woda) czy kasety (zasobniki) z samonaprowadzającymi się, poszukująco - atakującymi bombami małych wagomiarów.

Należy jednak pamiętać, że wadą broni precyzyjnych jest jej wysoki koszt, toteż wielu specjalistów twierdzi, że takie środki rażenia należy używać selektywnie do niszczenia celów ważnych i opłacalnych^{18/}. Nie powinno być sytuacji takich, jak zdarzały się w czasie wojny nad Zatoką Perską, gdzie do niszczenia starych samochodów wojskowych o wartości kilkuset dolarów używano rakiet kierowanych (precyzyjnego rażenia) o wartości kilkudziesięciu (i więcej) tysięcy dolarów.

Niektóre obiekty tak obecnie jak i w przyszłości będą mogły być niszczone w sposób ekonomiczny środkami klasycznymi - niekierowanymi - tańszymi niż amunicja precyzyjna. Wybór odpowiednich środków rażenia i ich podwieszenie (załadowanie) na samolot szturmowy będzie zależał od konkretnych warunków sytuacji oraz planowanych do zwalczania obiektów.

Uzbrojenie samolotu szturmowego powinno umożliwiać zwalczanie obiektów na lądzie i morzu tak odpornych (opancerzonych i umocnionych), jak i nieodpornych na rażące działanie środków ogniowych. Analiza wariantów uzbrojenia współczesnych samolotów szturmowych (na przykładzie A-10 i Su-25) wskazuje, że występują tu pewne standardy, tzn., że samolot szturmowy powinien posiadać uzbrojenie strzeleckie (działo lub działka), bomby klasyczne i kierowane, w tym bomby z urządzeniami hamującymi czy bomby małych wagomiarów (miny) w kasetach (zasobnikach) oraz rakietę kierowaną i niekierowaną. Warianty uzbrojenia samolotów A-10 i Su-25 przedstawione są w załączniku 3, a dane taktyczno - techniczne kierowanych i niekierowanych pocisków raketowych tych samolotów w załącznikach 4, 5 i 6.

Często uważa się, że samolot szturmowy powinien zabierać dużą ilość środków rażenia, tak aby w jednym locie mógł zniszczyć 8-10 celów naziemnych lub do 3-4 nawodnych albo powietrznych^{19/}. Można przyjąć, że jest to wymaganie maksymalistyczne osiągane w jednostkowych sytuacjach, gdyż z prezentowanej oceny OPL (OP) przeciwnika wynika, że wskazane jest, aby cel naziemny (nawodny) zwalczany był w 1-2 atakach. Nawet w sytuacji zwalczania wielu celów punktowych na płaszczyźnie (np. czołgów w natarciu) wielokrotne ataki mogą prowadzić do dużych strat. Zatem wystarczającym wymaganiem będzie, aby uzbrojenie samolotu szturmowego zapewniało zniszczenie w jednym locie 6-8 obiektów naziemnych lub 1-2 obiekty nawodne (powietrzne).

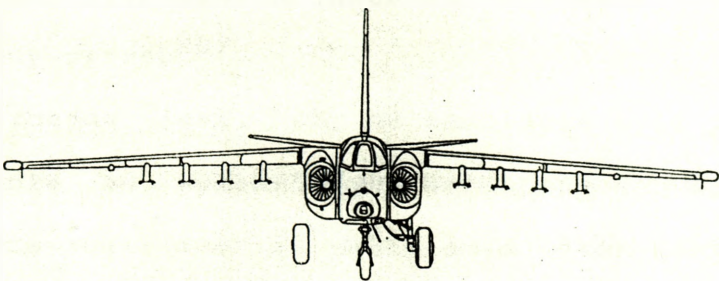
W wymaganiach na systemy uzbrojenia polskiego samolotu szturmowego należy uwzględnić fakt, iż proces konstruowania samolotu i jego prób potrwać może kilka lat (nawet do dziesięciu lat), a jego eksploatacja około dwudziestu lat. Uwzględniając taką perspektywę czasową należy przewidywać możliwą ewolucję systemów uzbrojenia samolotów (etapowość wyposażania w nowe środki rażenia).

Samolot szturmowy powinien więc posiadać zamontowane na stałe działko kalibru około 30 mm zapewniające wysoką celność strzelania pociskami zdolnymi przebijać pancierz o grubości 50 - 60 mm lub większy.

Współczesne samoloty szturmowe mają zamontowane na stałe działka kalibru 30 mm. Na samolocie A-10A jest to siedmiolufowe działko GAU-8/A, a na samolocie Su-25 - dwulufowe GSz-2-30. Duża szybkostrzelność i wysoka przebijalność zapewnia możliwość rażenia większości obiektów pola walki.

Wskazane jest, aby samolot szturmowy posiadał możliwość podwieszania zmiennych wariantów uzbrojenia (na uniwersalnych zamkach) na belkach zewnętrznych pod skrzydłami i pod kadłubem, a w tym następujące warianty (rys.3):

- 6-8 kierowanych pocisków rakietowych "powietrze - ziemia" o zasięgu do 20-30 km (lub większej). KPR "p-z" powinny umożliwiać zwalczanie obiektów naziemnych (nawodnych) niewidzialnych wzrokowo, w przyszłości również poprzez samonaprowadzanie. Ze względu na duże koszty takiego uzbrojenia i systemów kierowania nimi wystarczające jest posiadanie części samolotów (około 40 procent) do użycia w takim wariantcie. Niezbędne jest również przewidywanie możliwości modernizacji pozostałych samolotów w tym zakresie w trakcie ich eksploatacji (w późniejszym okresie, szczególnie w razie poprawy sytuacji ekonomicznej Polski);
- 8-12 przeciwpancernych pocisków kierowanych zdolnych przebić pancierz współczesnego lub perspektywicznego czołgu, o zasięgu działania 4-6 km (w późniejszym okresie 8-12km), w tym w przyszłości inteligentnych i samonaprowadzających się;
- 2-4 (6) rakiety kierowane typu "powietrze-woda" o zasięgu do 30 mil morskich (Mm);
- 6-8 niekierowanych pocisków rakietowych dużego kalibru (do 250 mm) lub zasobników z niekierowanymi pociskami rakietowymi mniejszych kalibrów z głowicami o działaniu odłamkowym, burzącym i przeciwpancernym;
- do 10 bomb klasycznych o wagomiarze 250 kg (z możliwością podwieszenia 4 bomb o wagomiarze 500kg);
- 6-8 zasobników (kaset) z bombami (minami) małych wagomiarów - przeciwpancernymi lub przeciwpiechotnymi (odłamkowymi), w tym inteligentnymi (w dalszej perspektywie czasowej);



DZIAŁKO 30 mm

„P-P” ☉	☉ ☉ ☉	☉ ☉ ☉	„P-P” ☉	6 - 8 KPR „P-Z”
☉	○○○○	○○○○	☉	8 - 12 PPK
☉	☼ ☼	☼ ☼	☉	2 - 4 KPR „P-W”
☉	⊙ ⊙ ⊙⊙	⊙⊙ ⊙ ⊙	☉	6 - 8 NPR (~ 250 mm)
☉	⊙⊙ ⊙⊙ ⊙⊙	⊙⊙ ⊙⊙ ⊙⊙	☉	6 - 8 ZASOB. NPR
☉	□ ⊎ ⊎	⊎ ⊎ □	☉	DO 10 BOMB 250 kg W TYM: 4 x 500 kg
☉	⊔ ⊔ ⊔	⊔ ⊔ ⊔	☉	6 - 8 KASET Z BOMBAMI MAŁYCH WAG.
☉	⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	☉	6 - 8 BOMB KIEROWANYCH, (LASEROWO, TELEWIZYJNIE, ELEKTRO- OPTYCZNIE)

Rys.3. Postulowane warianty uzbrojenia samolotów szturmowych

- 6-8 bomb kierowanych laserowo, telewizyjnie, elektrooptycznie lub w inny sposób^{20/}.

Niezbędne jest, aby na samolocie były podwieszane zawsze, niezależnie od wymienionych wariantów uzbrojenia, dwie rakiety "powietrze-powietrze" do zwalczania celów powietrznych (w tym do samoobrony) o zasięgu działania nie mniejszym jak 15-20 km.

Niektórzy specjaliści wojskowi twierdzą, że samoloty szturmowe powinny być wyposażone również w rakiety "powietrze-RLS". Tego typu uzbrojenie (rakiety "p-RLS" typu H-25MP, H-58, H-58U) może przenosić samolot szturmowy Su-25. Rozwiązanie takie może być zasadne wtedy, kiedy na uzbrojeniu sił powietrznych nie ma innych samolotów (np. myśliwsko-bombowych czy myśliwców taktycznych), które mogą przenosić rakiety "p-RLS" do niszczenia stacji radiolokacyjnych systemów wykrywania oraz kierowania środkami OPL (OP). W polskich siłach powietrznych uzbrojenie "p-RLS" może przenosić samolot Su-22M4, zatem wydaje się iż niecelowe jest, aby dodatkowo rozszerzać uzbrojenie polskiego samolotu szturmowego w tym zakresie, co wiąże się z dodatkowymi, wcale niemałymi kosztami.

System nawigacyjno-celowniczy powinien umożliwiać wyprowadzenie samolotu szturmowego na punkty o określonych współrzędnych z dużą dokładnością oraz użycie wymienionych środków rażenia (odpalenie, zrzut lub strzelanie) nie tylko z wysokości małych i średnich, ale również z wysokości 30-50 m oraz większych niż 4-5 km. Wynika to z potrzeby uniknięcia lub zminimalizowania przeciwdziałania środków OPL. Wskazane jest aby większość środków rażenia samolotów szturmowych spełniało wymagania w zakresie ich użycia w podanych przedziałach wysokości.

Wymaga się, aby system celowniczy był wielofunkcyjny: optyczny, termalno - laserowy lub radioelektroniczno-laserowy i telewizyjny. Wymagania te spełnia wyposażenie samolotu szturmowego w kamerę telewizyjną i termowizyjną do wykrywania oraz podświetlacza laserowego do podświetlania celów.

Wskazane jest również, aby część samolotów (około 40 procent) była wyposażona w wielofunkcyjną stację radiolokacyjną. Powinna ona umożliwiać lokalizację celów naziemnych (nawodnych) i powietrznych w każdych warunkach atmosferycznych (w tym w nocy) oraz stanowić ważny element nawigowania bez widoczności ziemi (wody)

Należy przewidywać, że w dalszej perspektywie czasowej konieczna będzie modyfikacja uzbrojenia i wyposażenie samolotów w środki rażenia o cechach inteligentnych. Systemy kierowania uzbrojeniem powinny natomiast wskazać (podpowiedzieć) pilotowi jaki wariant środka rażenia jest optymalny w danej sytuacji. Kierowanie uzbrojeniem przy pomocy hełmu pilota zintegrowanego z systemami nawigacyjno-celowniczymi powinno być w przyszłości standardem ułatwiającym wykrycie i zwalczanie nakazanych celów.

2.3. Wyposażenie pokładowe samolotów szturmowych

We współczesnych warunkach o wartości bojowej samolotu oprócz uzbrojenia, decyduje wyposażenie pokładowe samolotu - awionika^{21/} i systemy specjalne. Są one bardzo kosztowne i mogą osiągać 50 procent jego ceny. Uwzględniając te uwarunkowania niezbędne jest zastosowanie etapowości wyposażenia samolotów szturmowych - najpierw w systemy prostsze (i tańsze), a tylko części samolotów w systemy złożone (z możliwością modernizacji

tych pierwszych i wyposażenia ich w systemy złożone w przyszłości).

Należy przy tym uwzględnić zasadę, która jest standardem w państwach NATO, że pilot samolotu szturmowego wykonujący większość zadań na bardzo małych wysokościach nie może być "przeciążony" zbyt dużą ilością informacji płynących z przyrządów pokładowych. Powinna to być informacja niezbędna do właściwego wykonania zadania w danych (konkretnych) warunkach. → *systemy inteligentne* ?

Ogólnymi wymaganiami stawianymi przed samolotem szturmowym jest, aby posiadał on:

- fotel katapultowy umożliwiający opuszczenie samolotu z $H=0$ i przy $V=0$;
- kabinę zapewniającą dobrą widoczność z boków, do przodu i w dół, z instalacjami hermetyzacji, klimatyzacji i tlenową, umożliwiającymi lot w atmosferze skażonej;
- instalację przeciwprzeciążeniową, zmniejszającą negatywny wpływ dużych przeciążeń na organizm pilota podczas intensywnych manewrów;
- wewnętrzną instalację paliwową o pojemności zapewniającej osiągnięcie w jednym locie podanych wartości taktycznego promienia działania oraz możliwość wykonania lotu plecowego przez około 30s.

Pożądane jest, aby newralgiczne instalacje samolotu (sterowania, paliwowa) dublować i w miarę możliwości rozmieszczać za elementami konstrukcyjnymi samolotu, a także osłaniać z tylnej półsfery, celem zwiększenia żywotności samolotu w powietrzu.

Niecelowe jest opancerzenie całego samolotu ze względu na wysokie koszty i zwiększenie ciężaru. Natomiast wskazane jest

osłonięcie pilota przed rażącym działaniem pocisków broni strzeleckiej (kalibru do 12,7 mm)^{22/}.

Kabina samolotu powinna być wyposażona w niezbędne przyrządy pilotażowo-nawigacyjne takie jak: prędkościomierz, wysokościomierz, wariometr, sztuczny horyzont, girobusolę i busolę magnetyczną, radiowysokościomierz, wskaźnik nawigacyjny, wskaźniki parametrów pracy silników i inne. Oprócz tego jako standard należy przyjąć wyświetlanie na przedniej szybie wspólnej informacji nawigacyjno-celowniczej (wskaźniki przeziernie typu HUD^{23/} lub podobne). Zapewnia to możliwość ciągłego śledzenia paramterów lotu i obeszwację przestrzeni powietrznej (naziemnej) bez konieczności odrywania (przenoszenia) wzroku.

Przewidywać należy, w dalszej perspektywie czasowej, szerokie wykorzystywanie wskaźników hełmowych^{24/}.

Niezbędne jest również, aby w skład wyposażenia kabiny samolotu wchodził monitor wielofunkcyjny i wskaźnik sytuacji horyzontalnej.

Zasady ergonomii i konieczność zachowania maksymalnego bezpieczeństwa podczas pilotowania samolotu wymagają, aby pilot sterował samolotem, silnikami i podstawowymi systemami samolotu utrzymując ręce na drążku sterowym i dźwigni sterowania silnikiem (bez odrywania rąk)^{25/}.

Autopilot, sprzęgnięty poprzez komputer pokładowy z systemami: nawigacyjnym, celowniczym oraz podsystemem wspomaganie układu sterowania samolotem powinien zapewnić automatyczne wykonywanie lotu z zadanymi parametrami, a także względnie stabilny lot samolotu nawet przy znacznym naruszeniu aerodynamiki płatowca na skutek jego uszkodzenia.

System nawigacyjny samolotu powinien zapewnić wyprowadzenie go na punkty o określonych współrzędnych z dużą dokładnością przy maksymalnej niezależności od zewnętrznych systemów nawigacyjnych. Powinien on współpracować z systemami nawigacyjnymi istniejącymi i eksploatowanymi obecnie, jak i z systemami przyszłościowymi, w tym nawigacji satelitarnej (GPS). Niezbędne jest również wyposażenie samolotu w autonomiczny, intercjalny system nawigacyjny, pozwalający na nawigowanie samolotu bez informacji nawigacyjnej z systemów zewnętrznych. Wynika to z tego, że te właśnie systemy mogą być zakłócone lub niszczone.

Przy wykorzystaniu systemów nawigacyjnych oraz systemów lądowania samolot powinien zapewnić zajście do lądowania przy podstawie chmur 50 m i widzialności 1 km w dzień i w nocy.

Możliwość pilotowania samolotu, wykrywania i zwalczania obiektów naziemnych (nawodnych) w warunkach braku wizualnej widzialności (noc, zamglenie, zapylenie, zadymienie) ziemi lub wody zapewnić powinny odpowiednie systemy nawigacyjno-celownicze.

Informacja o sytuacji naziemnej (nawodnej) otrzymywana z różnych źródeł (noktowizor, radiolokator) powinna być wyświetlana w postaci zobrazowania terenu i symboli na wskaźniku w polu widzenia pilota (HUD), obraz celu na wskaźniku monitorowym HDD (Head Down Displays). W połączeniu z urządzeniami celowniczymi - np. oświetlaczem laserowym z układem śledzenia celu i dalmierzem laserowym oraz urządzeniem do identyfikacji celów powinno zapewnić to skuteczne wykonanie zadań w warunkach nocnych i trudnych warunkach atmosferycznych.

W państwach NATO eksploatowanych jest wiele takich systemów. Swoją dużą przydatność w wojnie nad Zatoką Perską potwierdził amerykański system LANTIRN^{26/} (samoloty F-16 C/D, F-15 C/D,

F-15E). Umożliwia on zwalczanie celów naziemnych (nawodnych) w trudnych warunkach i w nocy. Podobne systemy montowane są też na innych samolotach^{27/}. Systemy te są kosztowne. Cena np. jednego systemu LANTIRN sięga około trzech milionów dolarów amerykańskich. Zatem postulowane wyposażenie w tego typu zestawy około 40 procent samolotów wydaje się zasadne. W państwach NATO przyjęto, że systemy te podwiesza się w zasobnikach na tych samolotach, które przewidziane są do takich działań. Jest to założenie racjonalne, gdyż nie trzeba wyposażać każdego samolotu w ten system. W razie uszkodzenia samolotu można zasobnik (zasobniki) w każdej chwili podwiesić na inny samolot. Pozwoli to znacznie obniżyć koszty oraz zwiększy elastyczność zastosowania samolotów w zależności od wykonywanego zadania.

Samoloty szturmowe muszą być wyposażone w odpowiednie środki do łączności ze stanowiskami (punktami) dowodzenia naziemnymi, powietrznymi oraz między sobą. Przy czym łączność ta powinna być zapewniona tak ze SD (PD) lotnictwa jak i wojsk lądowych oraz marynarki wojennej. Obecnie w systemach dowodzenia lotnictwem (samolotami i śmigłowcami) dominują środki radiowe zakresu ultrakrótkofalowego pracujące w pasmach: metrowym (VHF) i decymetrowym (UHF). Natomiast w systemach dowodzenia wojsk lądowych z zasady wykorzystuje się łączność krótkofalową.

Analiza tendencji rozwojowych lotniczych środków łączności wskazuje, że przez jeszcze pewien czas w systemach dowodzenia będą wykorzystywane radiostacje i emisje tradycyjne. Można jednak oczekiwać stopniowego i coraz bardziej powszechnego stosowania w systemach dowodzenia lotnictwem i obroną powietrzną, jak również wojskami lądowymi i marynarką wojenną radiostacji pracujących emisją FH.

W związku z tym niezbędne jest wyposażenie samolotów szturmowych w pokładową radiostację korespondencyjną umożliwiającą pracę w pasmach częstotliwości przydzielonych lotnictwu.

Przewidywane zagrożenie samolotów szturmowych ze strony środków OPL (OP) podczas działań nad terenem zajęтым przez przeciwnika powoduje, że sygnalizowany problem zachowania żywotności jest sprawą priorytetową. Jednym z bardzo ważnych czynników zwiększającym żywotność samolotów szturmowych w powietrzu, a szczególnie zmniejszającym skuteczność naziemnych środków OPL (OP) oraz lotnictwa myśliwskiego jest zastosowanie indywidualnych środków WRE. Pożądane jest wyposażenie każdego samolotu szturmowego w następujące środki WRE:

- stację ostrzegania o opromieniowaniu energią elektromagnetyczną, określającą azymut promieniowania oraz identyfikującą rodzaj środka rażenia, na korzyść którego pracuje promieniująca energia stacja radiolokacyjna;
- stację czynnych zakłóceń radioelektronicznych. Wskazane jest, aby zamontowana ona była na stałe w kadłubie samolotu. Podwieszenie zasobnika z taką stacją powoduje zmniejszenie ilości podwieszonych uzbrojenia (o jeden lub dwa punkty podwieszonych). Aparatura stacji winna automatycznie analizować odbierane przez odbiornik ostrzegania sygnały radioelektroniczne (emitowane przez naziemne i pokładowe - na samolotach lub śmigłowcach - RLS) i na tej podstawie wypromieniowywać odpowiednie sygnały zakłócające;
- urządzenia do zakłóceń biernych, umożliwiające obronę przed pociskami z radiolokacyjnymi lub podczerwonymi (cieplnymi) układami naprowadzania. Zakłócanie celowo byłoby realizować poprzez wyrzucanie wiązek dipoli odbijających oraz pułapek termicznych

stanowiących pozorne (fałszywe) cele powietrzne, w tym w sposób automatyczny podczas wyprowadzania z ataku^{28/}.

Wymienione środki WRE powinny być montowane na samolotach od początku ich eksploatacji. W późniejszym okresie celowo jest przewidywać rozbudowę stacji ostrzegania o odbiornik laserowy, uprzedzający pilota, że samolot znalazł się w wiązce podświetlacza laserowego oraz ściśle sprzężenie urządzeń ostrzegających z komputerem pokładowym, sterującym automatycznie aparaturą zakłócającą.

Ponadto lotnictwo szturmowe powinno być wyposażone (jak i inne rodzaje lotnictwa) w pokładowe urządzenie odzewowe pracujące w systemie rozpoznania "swój - obcy". Istnieje przy tym konieczność przewidywania kompatybilności tego systemu z odpowiednimi systemami wykorzystywanymi w armiach NATO, a także możliwości jego współpracy z rakietami przeciwlotniczymi, w tym małego zasięgu. W tej drugiej sytuacji istotą współpracy powinno być blokowanie urządzeń odpalających (spustowych) rakiet w razie stwierdzenia (wskazania), że wykryty samolot należy do własnego lotnictwa.

Niezbędne jest również zamontowanie na pokładach samolotów szturmowych systemu aktywnej odpowiedzi zapewniającego współpracę z naziemnymi (lub powietrznymi na samolotach wczesnego wykrywania - w razie ich posiadania) stacjami radiolokacyjnymi wojsk własnych.

Wymienione systemy i urządzenia, zamontowane na samolotach szturmowych, będą wykorzystywane przez wiele lat. Muszą więc być nowoczesne, o dużej skali niezawodności, kompatybilne z urządzeniami wykorzystywanymi obecnie oraz zapewniające współdziałanie z aparaturą stosowaną w lotnictwie NATO.

2.4. Wymagania w zakresie zabezpieczenia logistycznego samolotów szturmowych

Lotnictwo szturmowe powinno być przystosowane do działań ze wszystkich lotnisk ze sztuczną nawierzchnią, jakie znajdują się na terytorium RP. Jednak w wyniku ich niszczenia (minowania) przez przeciwnika niezbędne będzie również okresowe wykorzystanie drogowych odcinków lotniskowych lub nawet doraźne wykorzystywanie nieprzygotowanych odcinków autostrad i szerokich jezdni. W niektórych sytuacjach konieczne będzie wykonywanie startów i lądowań z lądowisk (lotnisk) o nawierzchni gruntowej. Ze względu na możliwość wykorzystania lotnisk (lądowisk) o dużym zapyleniu niezbędna jest taka konstrukcja samolotów, by wypełni były zabezpieczone wloty do silników przed dostaniem się zanieczyszczeń.

Tradycyjnymi parametrami, które eksponuje się w wymaganiach stawianych samolotom są długości startów i lądowań. Niejednokrotnie wskazuje się, że długości te powinny zawierać się w granicach 300-400 m. Osiągnięcie takich parametrów jest zazwyczaj kosztowne i nie zawsze zapewnia możliwość wykorzystania zamianowanych (zniszczonych) dróg startowych. Poza tym dążenie do osiągnięcia tych parametrów zmniejsza zazwyczaj wartość bojową samolotów ze względu na zmniejszenie ilości zabieranego uzbrojenia (mniejszy ciężar). Uwzględniając powyższe, za celowe należy uznać taką konstrukcję samolotu, która zapewni rozbieg do startu z pełnym łaunkiem bojowym (dobieg po wylądowaniu) na odcinku 500 m. Jeżeli spełnienie tego wymagania mogłoby wpłynąć na wzrost kosztów budowy samolotów lub obniżenie innych parametrów bojowych, to wartość ta może być zwiększona.

Możliwość bazowania lotnictwa szturmowego na lotniskach o rozbudowanej strukturze, ale jednocześnie konieczność wykorzysta-

tywania lotnisk (lądowisk) przygotowanych doraźnie, zwłaszcza przez małe grupy samolotów, oraz potrzeb okresowego bazowania na lotniskach nieprzystosowanych powinna mieć wpływ na instalację paliwową samolotów. To znaczy, że powinna ona być przystosowana zarówno do napełniania systemem ciśnieniowym (z jednego punktu centralnego), jak i opadowym. Analogiczne rozwiązania powinny być zastosowane w instalacjach gazowych, olejowych czy energetycznych.

Korzystanie z lotnisk (lądowisk) nie mających rozbudowanej infrastruktury wymaga, aby odtwarzanie gotowości bojowej małych grup samolotów absorbowало minimalne ilości pojazdów, zapewniających napełnienie instalacji w niezbędnym zakresie uzbrojenia w środki rażenia.

Wskazane jest, aby poszczególne agregaty, urządzenia i miejsca napełniania instalacji były tak rozmieszczone na samolocie, żeby obsługa i wymiana odbywała się bez skomplikowanych urządzeń i w większości z powierzchni ziemi (bez drabinek i podstawek). Ilość czynności kontrolnych przed startem powinna być ograniczona do niezbędnego minimum.

Jednocześnie dążyć należy, aby konstrukcja samolotów umożliwiała częściowe składanie skrzydeł zapewniając tym samym ukrywanie ich w mniejszych schronach lub wręcz w zabudowaniach gospodarczych czy innych, doraźnie przystosowanych; ukryciach. Wymaganie to jest jednym z postulatów, który nie musi być spełniony, aczkolwiek przemawia za nim dążenie do zwiększenia żywotności samolotów.

Składanie skrzydeł zwiększa również możliwości transportu naziemnego samolotów szturmowych do miejsc ich ukrycia lub początków drogi startowej. Tworzy również lepsze warunki do ich

ewakuacji drogą powietrzną przez śmigłowce, bowiem częste mogą być sytuacje, kiedy sprawne technicznie samoloty znajdować się będą na zaminowanych lotniskach.

Jednym z podstawowych założeń powinno być dążenie do minimalizowania obsługi bieżących i okresowych oraz stworzenie możliwości do utrzymywania sprawności technicznej samolotów również w warunkach polowych. Przy tym bez względu na warunki bazowania, utrzymanie samolotów w pełnej sprawności technicznej powinno angażować niedużą liczbę personelu technicznego (mniejszą niż obecnie w lotnictwie myśliwsko-bombowym).

Niezwykle istotnym parametrem w czasie działań bojowych jest odtwarzanie gotowości bojowej samolotów. Bowiem odbywał się wtedy będzie wyścig czasowy między lotnictwem walczących stron. Na podstawie analizy przebiegu wojen i konfliktów lokalnych dwudziestego wieku można stwierdzić, że ta strona, która zdoła szybciej odtworzyć gotowość bojową swoich samolotów może uprzężyć działania przeciwnika, niszczyć na lotniskach, a działając z większym natężeniem będzie realizować znacznie szerszy zakres zadań.

Czas odtwarzania gotowości bojowej samolotów szturmowych zdeterminowany powinien być celowym natężeniem działań. Przy czym natężenie to nie będzie jednakowe w całym konflikcie, bowiem w najistotniejszych okresach wojny, a szczególnie na jej początku lotnictwo szturmowe musi szczególnie intensyfikować swoje działania. Wymagać to zatem będzie niekiedy maksymalnego natężenia, które może wynosić 6, a niekiedy nawet i 8 wylotów w każdej dobie wojny. Jeżeli założyć, że czas potrzebny na uruchomienie, kołowanie, start, lot do celu i z powrotem oraz kołowanie po wylądowaniu do schronów lub stref rozśrodkowania może wy-

nosić około 2 godzin, to przy maksymalnym natężeniu działań czynności te pochłona około 12-16 godzin każdej doby intensywnych działań. Zatem na 6-8 odtworzeń gotowości bojowej pozostanie około 8-12 godzin. Z powyższych kalkulacji wynika, że czas odtworzenia gotowości bojowej eskadry lotnictwa szturmowego (12 samolotów) powinien być nie większy niż 1,5 godziny. Natomiast dla mniejszych grup samolotów (para, klucz) czasy te powinny być skrócone do 30-45 minut^{30/}.

Tak krótkie terminy odtwarzania gotowości bojowej lotnictwa szturmowego może osiągnąć przede wszystkim w wyniku zapewnienia możliwości wykorzystania zunifikowanych środków obsługi naziemnej, zastosowania uniwersalnych punktów podwieszonych (belek), automatyzacji czynności kontrolnych, samokontrolnych i oceniania sprawności technicznej, a także równoległości realizowania prac.

*

*

*

Rezultaty badań zawarte w rozdziale wskazują, że samoloty szturmowe powinny charakteryzować się prostotą konstrukcji i obsługi. Niezbędne jest wyposażenie samolotów w takie systemy rażenia, które umożliwią zwalczanie obiektów pola walki znajdujących się w strefie do głębokości około 100 km. Powinny to być zarówno niekierowane środki klasyczne takie, jak rakiety, bomby, pociski działek jak i kierowane (rakiety, bomby), a w przyszłości środki rażenia o cechach inteligentnych.

Podsystemy awioniczne powinny zapewniać precyzyjne pilotowanie i atakowanie celów naziemnych (nawodnych) podczas lotów na małych i bardzo małych wysokościach. Niezbędne jest wyposażenie części samolotów szturmowych w urządzenia umożliwiające zwalczanie

nie obiektów naziemnych lub nawodnych w warunkach braku wizualnej widzialności celu (w nocy lub w trudnych warunkach atmosferycznych).

Niezbędne jest również wyposażenie samolotów szturmowych w inteligentne środki walki radioelektronicznej. Urządzenia te powinny w sposób automatyczny osłaniać samolot przed rażącym działaniem środków OPL.

Jednocześnie sama konstrukcja samolotu powinna zapewniać osłonę najważniejszych instalacji samolotu oraz dawać minimalne odbicie energii radiolokacyjnej.

Wskazane jest, aby samoloty szturmowe mogły działać z lotnisk (lądowisk) stałych oraz z doraźnie przygotowanych, w tym z nawierzchni gruntowych. Niezbędne jest ograniczenie do minimum czynności kontrolnych i obsługowych podczas odtwarzania gotowości bojowej celem skrócenia czasów przygotowania samolotów do lotu.

3. PROGNOZOWANA TAKTYKA DZIAŁAŃ LOTNICTWA SZTURMOWEGO

Ustalenia dokonane w poprzednich rozdziałach są podstawą do sformułowania prognozowanej taktyki działań lotnictwa szturmowego. W rozdziale zawarte są propozycje dotyczące prognozowanych zadań lotnictwa szturmowego, a także typowych sposobów ich wykonania, z wyeksponowaniem manewrów do atakowania obiektów naziemnych lub nawodnych.

3.1. Zadania lotnictwa szturmowego

Z przeprowadzonych ocen i analiz oraz kształtujących się poglądów^{31/} wynika, że prognozowanymi zadaniami lotnictwa szturmowego będą:

- bezpośrednie i pośrednie wsparcie ogniowe wojsk lądowych poprzez niszczenie obiektów przeciwnika w strefie taktycznej oraz wojsk przenikających w głąb terytorium zajętego przez wojska własne;
- izolacja pola walki przed dopływem nowych sił przeciwnika oraz niszczenie obiektów komunikacyjnych i środków transportu w strefie taktycznej lub bliższej operacyjnej;
- zwalczanie lekkich obiektów nawodnych (bojowych i transportowych) oraz urządzenia w portach i bazach, a także urządzenia brzegowe marynarki wojennej;
- zwalczanie lekkich samolotów pilotowanych, bezpilotowych i śmigłowców w powietrzu oraz taktycznych desantów powietrznych w czasie przelotu i rejonach desantowania.

Zadaniem dodatkowym dla lotnictwa szturmowego może być prowadzenie rozpoznania powietrznego.

Dwa pierwsze zadania powinny być priorytetowymi dla lotnictwa szturmowego. Natomiast zwalczanie w powietrzu samolotów, śmigłowców i latających środków bezzałogowych to zadanie drugoplanowe. Wskazane jest, aby zadania rozpoznania powietrznego były realizowane w większości w ramach zabezpieczenia własnych działań lotnictwa szturmowego. Natomiast w razie wyposażenia części samolotów szturmowych w urządzenia do rozpoznania powietrznego (zasobniki) mogłyby one prowadzić planowe rozpoznanie powietrzne na korzyść wojsk lądowych, marynarki wojennej czy innych rodzajów lotnictwa, głównie w strefie taktycznej i bliższej operacyjnej.

Wsparcie ogniowe jest najważniejszym zadaniem wykonywanym przez lotnictwo w operacjach wojsk lądowych i marynarki wojennej, a jego rezultaty wywierają największy wpływ na obniżenie potencjału bojowego zgrupowań wojsk przeciwnika. W konsekwencji ma to bezpośredni wpływ na przebieg operacji wojsk własnych.

Uwzględniając proponowany w rozdziale pierwszym podział stref działania dla lotnictwa szturmowego i myśliwsko-bombowego wskazane jest, aby samoloty szturmowe odgrywały zasadniczą rolę we wsparciu ogniowym tak bezpośrednim jak i pośrednim. Jedynie część zadań bezpośredniego wsparcia ogniowego do głębokości około 20 km realizowałyby artyleria i śmigłowce bojowe, a pośredniego powyżej 100 km - lotnictwo myśliwsko-bombowe.

Wspierając ogniowo wojska lądowe i marynarkę wojenną pożądane jest, aby lotnictwo szturmowe zwalczało przede wszystkim:

- wszelkie wyrzutnie rakiet typu "ziemia - ziemia", "ziemia - woda", niekiedy "ziemia - powietrze";
- elementy naziemne systemów rozpoznawczo-uderzeniowych;
- artylerię lufową i raketową;

- czołgi, bojowe wozy piechoty, transportery opancerzone i wszelkie inne pojazdy wojskowe;
- stanowiska dowodzenia wojsk lądowych (marynarki wojennej);
- stacje radiolokacyjne, radiostacje i inny sprzęt radioelektroniczny;
- śmigłowce, przede wszystkim uzbrojone, na lądowiskach i samoloty taktyczne lub frontowe na wysuniętych lotniskach oraz infrastrukturę lądowisk i lotnisk;
- lekkie bojowe okręty nawodne;
- urządzenia brzegowe marynarki wojennej oraz w portach i bazach.

Wykonując te zadania lotnictwo szturmowe powinno skupiać główny wysiłek przede wszystkim na niszczeniu obiektów najważniejszych w danym etapie operacji, które nie mogą być niszczone etatowymi środkami ogniowymi wojsk lądowych czy marynarki wojennej.

Istotą izolacji pola walki powinno być niedopuszczenie, przede wszystkim do strefy taktycznej, nowych sił i zaopatrzenia. Można to uzasadnić następująco: wojska przeciwnika, prowadzące walkę w tej strefie posiadają określony potencjał. W czasie prowadzenia walki potencjał ten wyczerpuje się w wyniku ponoszonych strat, zużywania się amunicji, paliw, żywności itp. Odcięcie uzupełniania (zasilania) wojsk przeciwnika ułatwia prowadzenie walki stronie przeciwnej.

Przeprowadzone analizy i oceny wskazują, że w ramach izolacji pola walki lotnictwo szturmowe powinno zwalczać:

- drugie rzuty i odwody w czasie przegrupowania, a niekiedy w rejonach ześrodkowania (wypoczynku);

- obiekty komunikacyjne takie jak mosty i przeprawy przez przeszkody wodne, wiadukty, stacje kolejowe i przeładunkowe;
- środki transportu lądowego i morskiego (okręty i kutry transportowe);
- obiekty logistyczne, a zwłaszcza środki materiałowe w bazach (magazynach) i podczas ich przewozu.

3.2. Sposoby działań, ugrupowania bojowe i sposoby atakowania obiektów naziemnych (nawodnych) przez lotnictwo szturmowe

Sposób działań bojowych to ustalona decyzją dowódcy kolejność użycia posiadanych sił i środków podczas wykonania konkretnego (nakazanego) zadania bojowego i w konkretnych warunkach sytuacji bojowej.

Różnorodność zadań wykonywanych przez lotnictwo szturmowe, zmienne warunki działań występujących na współczesnym polu walki, a także duże zróżnicowanie obiektów ataku powodują, iż celem jest, aby lotnictwo szturmowe stosowało różnorodne sposoby działań bojowych. Z analizy sposobów działań współczesnego lotnictwa uderzeniowego (lotnictwa szturmowego i myśliwsko - bombowego) wynika, że stosuje ono trzy zasadnicze sposoby działań^{32/}:

- uderzenia jednoczesne;
- uderzenia kolejne;
- samodzielne poszukiwanie i zwalczanie obiektów naziemnych.

Takie same sposoby działań stosuje polskie lotnictwo myśliwsko-bombowe. Wskazane jest zatem, aby analogiczne sposoby działań stosowało prognozowane lotnictwo szturmowe.

Uderzenia jednoczesne lub kolejne powinny być stosowane zarówno na obiekty wcześniej wykryte jako zawczasu planowane, jak

i na obiekty wykrywane doraźnie jako działania na wezwanie z pola walki. Należy przy tym zaznaczyć, że uderzenia jednoczesne najczęściej będą wykonywane na obiekty zawczasu planowane.

Samodzielne poszukiwanie i zwalczanie celów naziemnych iub nawodnych może być stosowane wówczas, gdy nie znane są dokładne miejsca rozmieszczenia obiektów (może być znany tylko ogólny rejon, w którym są one rozmieszczone). Ten sposób działań powinien być stosowany głównie w ramach wykonywania zadań wsparcia.

Uderzenia jednoczesne polegają na oddziaływaniu samolotów szturmowych na jeden lub kilka obiektów w tym samym czasie lub niewielkich odstępach czasowych. Uwarunkowane one będą możliwościami jednoczesnego startu grup samolotów, a zwłaszcza czasem potrzebnym na bezpieczne wykonanie manewrów przez grupy działające na jeden obiekt lub obiekty znajdujące się w niedużym rejonie. Odstępy czasowe między poszczególnymi grupami zależą będą od czasu potrzebnego na manewr grupy poprzedniej, tak aby wykluczyć możliwość zderzenia się samolotów w powietrzu lub rżenia odłamkami.

Uderzenia jednoczesne mogą być wykonywane przez jedną lub kilka grup samolotów z jednego lub wielu kierunków. Grupa może również rozdzielić się na pojedyncze samoloty, które atakując kolejno z różnych kierunków, w odstępach czasowych wynikających z konieczności zapewnienia warunków bezpieczeństwa (atak samolotu kolejnego powinien nastąpić po opadnięciu odłamków po uderzeniu samolotu poprzedzającego), osiągają zaskoczenie i powodują rozproszenie ognia środków obrony przeciwlotniczej zwalczanych obiektów.

Zaletą tego sposobu działań jest stosunkowo krótki czas oddziaływania na cel, oraz to, iż trzeba wydzielić mniejsze siły

do zabezpieczenia działań własnych. Utrudnieniem może być dość skomplikowana organizacja takiego uderzenia.

Uderzenia kolejno celowo jest wykonywać również na obiekty wcześniej wykryte i zawczasu planowane, a niekiedy również na obiekty wykryte doraźnie. Sposób ten powinien być stosowany w celu długotrwałego oddziaływania samolotów szturmowych na obiekt lub grupę obiektów. Celem takich działań może być długotrwałe obezwładnienie, zablokowanie, zatrzymanie lub nękanie wojsk przeciwnika stosunkowo niedużymi siłami. Przerwy czasowe między kolejnymi uderzeniami powinny zależeć głównie od czasu potrzebnego na odtworzenie zdolności zwalczanego obiektu (obiektów) naruszonej w wyniku poprzedniego uderzenia.

Odmianą uderzeń jednoczesnych lub kolejnych mogą być działania niedużych grup samolotów na wezwanie z pola walki na obiekty wykryte doraźnie w toku walki. Stosuje się je wtedy, gdy siły i środki przeciwnika stwarzają nieoczekiwane, bezpośrednie zagrożenie dla walczących wojsk, lub gdy zaistnieje potrzeba natychmiastowego oddziaływania ogniowego na szczególnie ważne, nowo wykryte obiekty. W takich sytuacjach pożądane jest przygotowanie samolotów z uniwersalnym wariantem uzbrojenia lub z wariantem uzbrojenia umożliwiającym zwalczanie prawdopodobnych obiektów i wariantowe przygotowanie załóg. Zadania mogą być stawiane na ziemi, lub precyzowane (uszczegóławiane) po starcie. W razie dyżurowania samolotów w strefie w powietrzu precyzowanie zadań powinno być realizowane z wyznaczonego wcześniej stanowiska dowodzenia.

Odmianą działań na wezwanie z pola walki może być połączony atak lotniczy samolotów szturmowych i śmigłowców. Polega on na wspólnym działaniu samolotów szturmowych, śmigłowców bojowych

(przeciwpancernych) i śmigłowców rozpoznawczych w ramach jednej połączonej lotniczej grupy szturmowej (plgsz). Celowe jest stosowanie go przede wszystkim do zwalczania środków pancernych i opancerzonych przeciwnika w bezpośredniej bliskości rubieży styczności bojowej wojsk lub zwalczania pododdziałów (oddziałów) pancernych, które wiały się w ugrupowanie wojsk własnych.

Samodzielne poszukiwanie i niszczenie obiektów powinno polegać na działaniach samolotów szturmowych w określonych rejonach poszukiwania (strefach) w celu odszukania i natychmiastowego zwalczania ruchomych (często zmieniających położenie) celów o dużym znaczeniu bojowym. Realizowany na małych wysokościach lot, w strefie obrony przeciwlotniczej, często w warunkach ograniczonej widoczności, wymagał będzie użycia najlepiej wyszkolonych i przygotowanych załóg, gdyż oprócz dobrej znajomości rejonu działań bojowych i doskonałej orientacji w sytuacji naziemnej oraz powietrznej muszą umieć poszukiwać określone obiekty, które trzeba oceniać, klasyfikować według ustalonej ważności oraz niszczyć. Ten sposób działań może być jednocześnie realizowany przez parę lub klucz samolotów. Użycie grup o większym składzie zmniejsza ich manewrowość i utrudnia prowadzonym skuteczne poszukiwanie, gdyż w czasie lotu na małej wysokości muszą oni poświęcać dużo uwagi utrzymaniu swojego miejsca w szyku. Ten sposób działań najbardziej odpowiada zasadzie "wykryj i zniszcz", lecz jest najmniej ekonomiczny, gdyż zawsze istnieje duża niepewność dotycząca tego, czy poszukiwane obiekty znajdują się w przeszukiwanym rejonie.

Lotnictwo szturmowe będzie wykonywać zadania bojowe w określonych ugrupowaniach bojowych, które powinny zapewniać dogodny i bezpieczny dołot do rejonu działań, odszukanie obiektu, wykonanie

nie ataku lub ataków, bezpieczeństwo przed rażeniem własnymi środkami ogniowymi, dobre warunki obserwacji przestrzeni powietrznej, sprawne dowodzenie w powietrzu, swobodę manewru i możliwość dokonywania szybkich przegrupowań. Powinny to być ugrupowania tradycyjnie stosowane przez lotnictwo: zwarte, luźne i rozśrodkowane.

Zwarte ugrupowania bojowe powinny być stosowane podczas jednoczesnego atakowania celu przez grupę samolotów szturmowych na komendę (np. w celu jednoczesnego zrzutu bomb) lub w razie konieczności wykonywania lotu w chmurach. Wartości odstępu i odległości między samolotami powinny wynosić około 5-10 x 10-15 m, a przniżenia lub przewyższenia 3-5 m.

Najczęściej jednak powinny być stosowane ugrupowania luźne między samolotami w grupie i rozśrodkowane - między grupami.

Wprawdzie lot w ugrupowaniu luźnym polega na utrzymywaniu między samolotami widzialności wzrokowej, ale wskazane jest, aby wartości odległości i odstępu najczęściej zawarte były w granicach 70-100 x 150-200 m. Takie ugrupowanie umożliwia dogodne warunki pilotowania i manewrowania grupą samolotów, atakowania obiektów oraz realizacji współdziałania ogniowego. Jednocześnie zachowanie nie mniejszych niż podane wartości odstępu i odległości uniemożliwia rażenie dwóch samolotów szturmowych jedną rakietą przeciwlotniczą.

Rozśrodkowane ugrupowania bojowe stosowane będą w razie wykonywania lotu przez kilka grup taktycznego przeznaczenia wykonujących wspólnie zadanie bojowe.

Z proponowanych zadań lotnictwa szturmowego, charakterystyk obiektów działań oraz z oceny właściwości samolotów szturmowych wynika, że będzie ono wykonywało zadania w składzie niewielkich

grup - od pary do eskadry. Rzadziej też niż w LMB będzie istniała potrzeba organizowania wielu grup taktycznego przeznaczenia. Posiadanie systemów uzbrojenia i wyposażenia wymienionych w poprzednim rozdziale, spowoduje, iż nie zawsze uzasadnione będzie wydzielanie grup bezpośredniego rozpoznania i oznaczenia celu czy też grup obezwładnienia środków OPL przeciwnika. Zadania te bowiem mogą w razie potrzeby wykonywać wyznaczone samoloty grup uderzeniowych. Poza tym wyposażenie samolotów w nowoczesne indywidualne środki walki radioelektronicznej pozwoli na zrezygnowanie z wydzielania specjalnych grup do zakłócania radioelektronicznego.

Niezasadnym byłoby również wydzielanie samolotów szturmowych do osłony przed atakami samolotów myśliwskich przeciwnika, gdyż ich możliwości, a przede wszystkim uzbrojenie nie rokuje powodzenia w walkach powietrznych.

Uderzenia jednoczesne większymi grupami samolotów szturmowych nie będą często stosowane. Jednak w razie wykonywania takich uderzeń celowe jest wyznaczanie, oprócz grup uderzeniowych, niekiedy grup obezwładniania środków OPL w rejonie celu lub grup bezpośredniego rozpoznania i oznaczenia celu. Inne zadania zabezpieczające, np. zakłócanie radioelektroniczne mogą realizować wyznaczone samoloty wymienionych wyżej grup.

Do osłony samolotów szturmowych przed atakami myśliwców przeciwnika konieczne jest wydzielanie własnych samolotów myśliwskich, i to tylko wtedy, kiedy organizowane będą uderzenia dużymi grupami na cele położone głębiej. Natomiast osłona małych grup samolotów szturmowych wykonujących zadania w różnych rejonach i w niejednakowym czasie prowadziłyby do rozproszenia wysiłku samolotów myśliwskich.

Na efektywność działań samolotów szturmowych bardzo istotny wpływ może mieć sposób wykonania ataku.

Wybór sposobu ataku uwarunkowany powinien być rodzajem i charakterem obiektu, sytuacją w jego rejonie oraz zastosowanymi środkami rażenia.

Z oceny sytuacji operacyjno-taktycznej prezentowanej w rozdziale pierwszym wynika, że samoloty szturmowe powinny wykonywać zadania w obszarze strefowej, wielowarstwowej OPL głównie na bardzo małych wysokościach, poniżej 50 m. Natomiast tam, gdzie występuje obiektowa OPL najczęściej spoza ich strefy skutecznego ognia. Z powyższego wynika, że poniżej wysokości 50 m ataki mogą być wykonywane tylko z lotu poziomego, gdyż nie ma możliwości wprowadzenia w nurkowanie. W pozostałych zakresach wysokości (500-5000 m) ataki mogą być wykonywane z lotu nurkowego, poziomego lub wznoszącego.

Atak z lotu poziomego celowo jest wykonywać wówczas, gdy warunki sytuacji bojowej lub atmosferycznej umożliwiają wykonanie ataku innymi sposobami. Sposób ten powinien być stosowany głównie do zrzutu bombardierskich środków rażenia. Atak z lotu poziomego z bardzo małych wysokości (do 50 lub niewiele więcej m) pozwala na skuteczne pokonanie przeciwdziałania OPL przeciwnika.

Atak z lotu nurkowego może być wykonywany z użyciem wszystkich środków rażenia i jest uważany za najskuteczniejszy ze wszystkich sposobów atakowania. W strefie silnego przeciwdziałania obrony przeciwlotniczej powinien być wykonywany z małymi kątami nurkowania rzędu $10-20^{\circ}$ i z wysokości do 1000 m po energicznym manewrze wprowadzenia w nurkowanie. Małe kąty nurkowania są w pełni wystarczające z punktu widzenia zastosowania rakiet niekierowanych małego kalibru oraz rakiet kierowanych (bomb kie-

rowanych) odpalanych (zrzucanych) z większych odległości. Mniej wygodne są jednak w razie stosowania rakiet większego kalibru. Mniejsza też będzie skuteczność zwalczania celów płaskich, znajdujących się w ukryciach i terenie pagórkowatym.

Zwiększanie kąta nurkowania prowadzi do zwiększania wysokości wprowadzenia do ataku, co nie jest wskazane z punktu widzenia pokonania OPL przeciwnika.

Korzystnym z punktu widzenia pokonania OPL zwalczanego obiektu jest atak z lotu wznoszącego z niedużymi kątami wznoszenia. Może on być stosowany do zrzutu bomb przed celem, bez wchodzenia lub z krótkotrwałym wejściem w strefę rażenia środków OPL obiektu. Dolot do celu może być wykonywany na bardzo małej wysokości, a wprowadzenie w lot wznoszący może odbywać się automatycznie w zaprogramowanym punkcie. Wynika z tego, że celowe jest stosowanie go do zwalczania raczej obiektów o charakterze stacjonarnym o znanych współrzędnych.

Niezależnie od wybranego sposobu, ataki powinny być wykonywane z różnych kierunków i wysokości, w możliwie krótkich odstępach czasowych. W przypadku użycia do zwalczania jednego obiektu różnych środków rażenia ataki mogą być wykonywane wielokrotnie. W takiej sytuacji niezbędne będzie wykonanie manewrów do kolejnych ataków i takie korygowanie ich czasu, aby poszczególne samoloty (grupy) wzajemnie sobie nie przeszkadzały. Zawsze jednak dążyć należy, aby uderzenie wykonać jak najmniejszą ilością ataków.

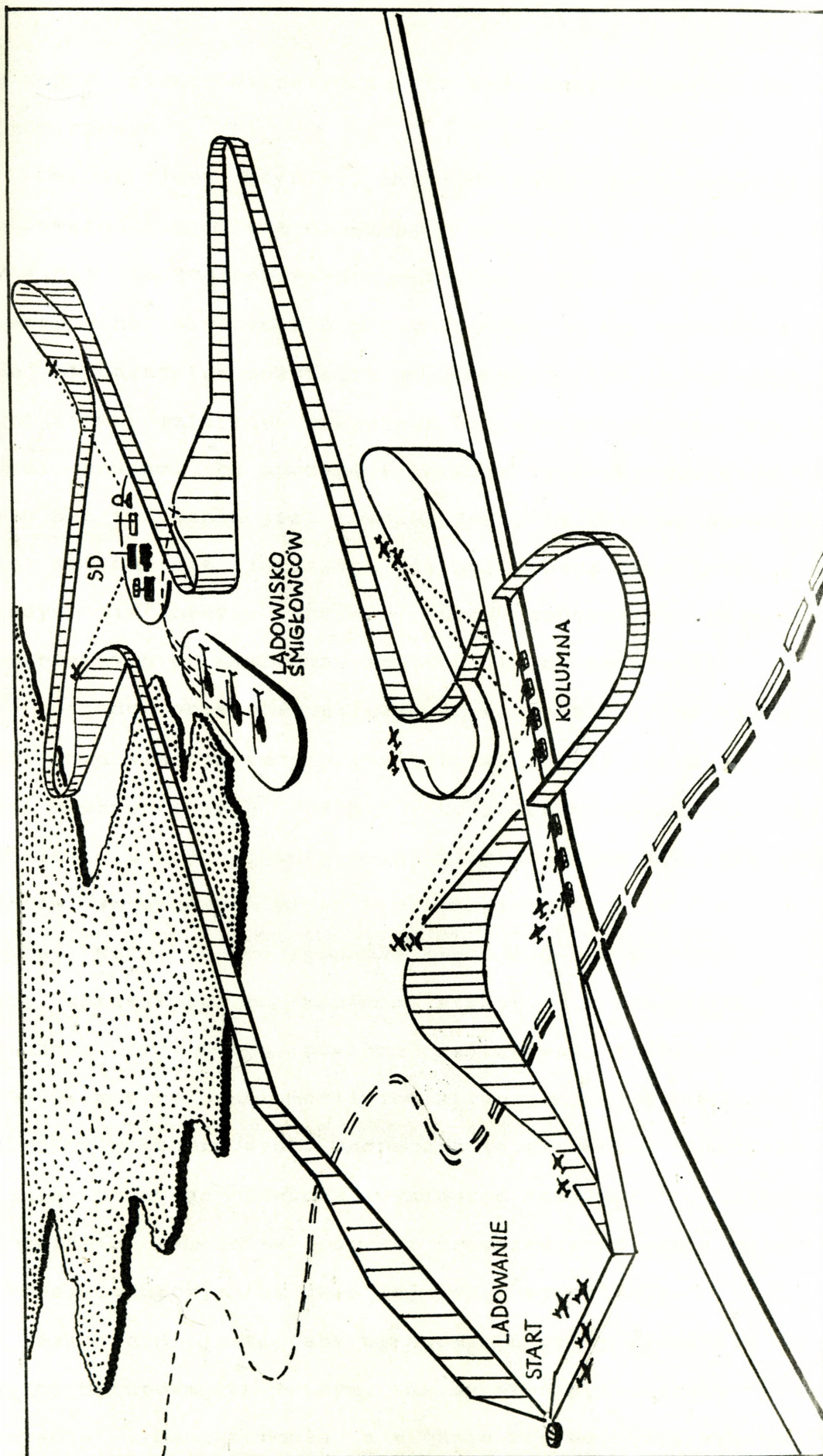
Wskazane jest, aby pierwsze ataki były wykonywane bezpośrednio z trasy i z bardzo małych wysokości. Zwiększenie wysokości w kolejnych atakach może mieć miejsce jedynie krótkotrwanie, w

celu zajęcia dogodnej pozycji do ataku i po wykonaniu energicznego manewru.

3.3. Sposoby zwalczania obiektów naziemnych (nawodnych) przez lotnictwo szturmowe

Taktyka wykonania lotu przez samoloty szturmowe ma największe znaczenie z punktu widzenia efektywności wykonania lotu bojowego. Każdy lot bojowy składać się będzie z etapów takich jak start, formowanie ugrupowania bojowego, lot do obiektu uderzenia połączony z pokonywaniem przeciwdziałania środków obrony przeciwlotniczej i lotnictwa myśliwskiego na trasie lotu, wykonanie uderzenia połączone z pokonaniem przeciwdziałania środków OPL zwalczanego obiektu, lot powrotny, rozformowanie ugrupowania i lądowanie. Bardzo ważnymi etapami, które są realizowane na ziemi jest odtworzenie gotowości bojowej samolotów szturmowych (przygotowanie do lotu bojowego) oraz uruchomienie i kołowanie do punktu początku startu na drodze startowej. Etapy lotu bojowego prezentowane są na rys. 4.

Doświadczenia z użycia lotnictwa w wojnach i konfliktach lokalnych, a także analiza literatury wskazują, że celowe jest aby uruchomienie silników samolotów szturmowych, ich kołowanie i start odbywały się w ciszy radiowej (bez prowadzenia korespondencji w sieciach radiowych dowodzenia lotnictwem), jak również przy maksymalnym ograniczeniu pracy środków radiotechnicznych i oświetleniowych lotnisk. Postępowanie takie powinno uniemożliwić lub utrudnić wykrycie startu samolotów na podstawie nasłuchu prowadzonego przez przeciwnika w sieciach dowodzenia powietrznego lub wykrycie pracy urządzeń lotniskowych promieniujących



Rys.4. Etapy lotu bojowego lotnictwa szturmowego

energię elektromagnetyczną na podstawie rozpoznania radioelektronicznego.

Celowe jest również, aby formowanie ugrupowania w powietrzu odbywało się metodą dopędzania po trasie lotu. Na celowość stosowania tej metody wskazuje między innymi to, że pozwala ona na maksymalne skrócenie czasu od startu do wykonania uderzenia, co ma niebagatelne znaczenie przy działaniach na wezwanie. Ponadto lotnictwo szturmowe wykonywać będzie zadania najczęściej niedużymi grupami, co sprzyja wykonaniu zbiórek samolotów tą metodą. Nie bez znaczenia jest również fakt, iż przy wykonywaniu zbiórki tą metodą nie zmniejszą się możliwości przestrzenne samolotów (gdyż nie będzie zużycia paliwa podczas dodatkowych manewrów potrzebnych do wykonania zbiórek innymi metodami).

Lot do obiektów działań można podzielić na kilka odcinków. Lot nad własnym terytorium jest właściwie luksusem, jeżeli chodzi o warunki lotu. Jedynym i podstawowym wymaganiem jest lot na takiej wysokości, która uniemożliwi wczesne wykrycie grupy samolotów szturmowych przez naziemne środki radiolokacyjne przeciwnika. Może to być wysokość rzędu 200-500 m lub większa. Jednak aby zmniejszyć do minimum straty od środków OPL, jeszcze nad własnym terytorium powinno następować zniżanie do wysokości 10-30 m w celu uniemożliwienia lub jak najpóźniejszego wykrycia samolotów szturmowych. Jednocześnie głębokość (długość) ugrupowania bojowego powinna wykluczyć możliwość kilkakrotnego ostrzelania samolotów poprzez przeniesienie ognia baterii rakiet przeciwlotniczych za czas jej cyklu strzelania.

Wskazany jest, aby ugrupowanie grupy samolotów szturmowych było ugrupowaniem luźnym, tak by stworzyć dogodne warunki pilotowania i manewrowania, a w razie konieczności wykonania manew-

rów przeciwrakietowych, przeciwartyleryjskich i przeciwmysliwskich.

Niezbędne jest, aby trasa lotu nad terenem przeciwnika była wybierana z dala od dużych miejscowości, lotnisk (lądowisk), rejonów koncentracji wojsk i stanowisk dowodzenia. Konieczne jest ich omijanie, lub umiejętne przenikanie (w przypadku braku możliwości ominięcia) stref rażenia naziemnych środków obrony przeciwlotniczej, z maksymalnym wykorzystaniem maskujących właściwości terenu. Sam przelot rubieży styczności bojowej wojsk celowo jest wykonać pod kątem zbliżonym do prostego, z możliwie dużą prędkością i cyklicznym odpalaniem pułapek cieplnych (przeciwradiolokacyjnych).

W strefach wykrywania posterunków radiolokacyjnych konieczne jest wykonywanie lotu na skrajnie małych wysokościach (30 m i niżej) oraz manewrów. Przedsięwzięcia te należy realizować niezależnie od potencjalnych możliwości środków WRE samolotów szturmowych. Doświadczenia ostatnich konfliktów zbrojnych wskazują bowiem, że tylko wzajemne powiązanie wymienionych elementów może zapewnić przeniknięcie w głąb ugrupowania przeciwnika i wykonanie postawionego zadania^{33/}.

Najważniejszym etapem lotu bojowego samolotów szturmowych jest zwalczanie obiektu (obiektów), czyli celów na ziemi lub wodzie. Sposób działania na tym etapie zależy od wielu czynników, takich jak rodzaj i charakter obiektu, jego obrona przeciwlotnicza, ukształtowanie terenu i warunki atmosferyczne. Jak wskazują analizy stosowanych współcześnie sposobów atakowania, wyjście na obiekt uderzenia bezpośrednio z trasy jest podstawowym warunkiem osiągnięcia zaskoczenia. Bowiem każdy dodatkowy

manewr prowadzi do zaalarmowania przeciwnika i uaktywnienia jego obrony przeciwlotniczej^{34/}.

Lot powrotny po wykonaniu zadania powinien być wykonywany na bardzo małej wysokości i dużej prędkości, po najkrótszej trasie. W zasadzie wykonanie lotu powrotnego wskazane jest wykonać na podobnych zasadach jak lot do celu, lecz w odwrotnej kolejności.

Rozformowanie ugrupowania przed lądowaniem i lądowanie powinno być wykonane w kolejności ustalonej przed startem, w sposób nie demaskujący lotniska i zapewniający właściwe dowodzenie samolotami. Po wylądowaniu samoloty muszą być w jak najkrótszym czasie rozśrodkowane i ukryte lub zamaskowane.

Zaproponowany model lotu bojowego musi być twórczo modyfikowany w zależności od wykonywanego zadania (zwalczanego obiektu lub obiektów), warunków działań i innych czynników. Jednak najważniejszym etapem lotu zawsze będzie zwalczanie nakazanego celu (celów), gdyż decyduje ono o końcowym rezultacie działań lotnictwa szturmowego. Rodzaj i charakter obiektu działań, jego obrona przeciwlotnicza oraz stosowane środki rażenia powodują, iż niezbędne jest, aby lotnictwo szturmowe stosowało różnorodne manewry i sposoby ataku.

Zwalczanie rakiet taktycznych (operacyjno-taktycznych) i naziemnych elementów systemów rozpoznawczo-uderzeniowych

Obiektami uderzeń lotnictwa szturmowego podczas wykonania tego zadania mogą być wyrzutnie rakiet "ziemia - ziemia" z głowicami burzącymi lub odłamkowymi, będącymi elementami systemów ogniowych lub rozpoznawczo-uderzeniowych. Są one zaliczane do obiektów, które powinny być niszczone w pierwszej kolejności, ze

względu na ich duże możliwości tak pod względem zasięgu, jak możliwości w zakresie rażenia obiektów naziemnych. Szczególnie groźne mogą być rakiety systemów rozpoznawczo-uderzeniowych, naprowadzane z powietrza przez samolot z odpowiednim wyposażeniem radioelektronicznym. Na ostatnim odcinku lotu głowice takich rakiet mogą rozdzielać się na podpociski samodzielnie poszukujące i niszczące charakterystyczne cele, np. pojazdy opancerzone (czołgi, BWP), samoloty (śmigłowce) czy obiekty promieniujące energią elektromagnetyczną. Zazwyczaj cele te, jako bardzo ważne, są ukrywane i maskowane, a na pozycjach ogniowych (startowych) przebywają tylko kilkanaście minut. O tym jak trudno jest zwalczać tego typu cele jak rakiety "ziemia - ziemia" świadczą wnioski z działań lotnictwa koalicji antyirackiej w wojnie nad Zatoką Perską. Irakijczycy posiadali rakiety "ziemia - ziemia" typu "Scud". Wprawdzie ich użycie miało w tej wojnie bardziej psychologiczne niż militarne znaczenie ze względu na niską dokładność rażenia. Jednak pomimo bezwzględного panowania w powietrzu lotnictwo koalicji do końca konfliktu nie zniszczyło wszystkich wyrzutnich, mimo, że do ich zwalczania wyznaczano samoloty ciągle dyżurujące w powietrzu i przeszukujące wyznaczone sektory (nazywane "śmiertelnymi łożami").

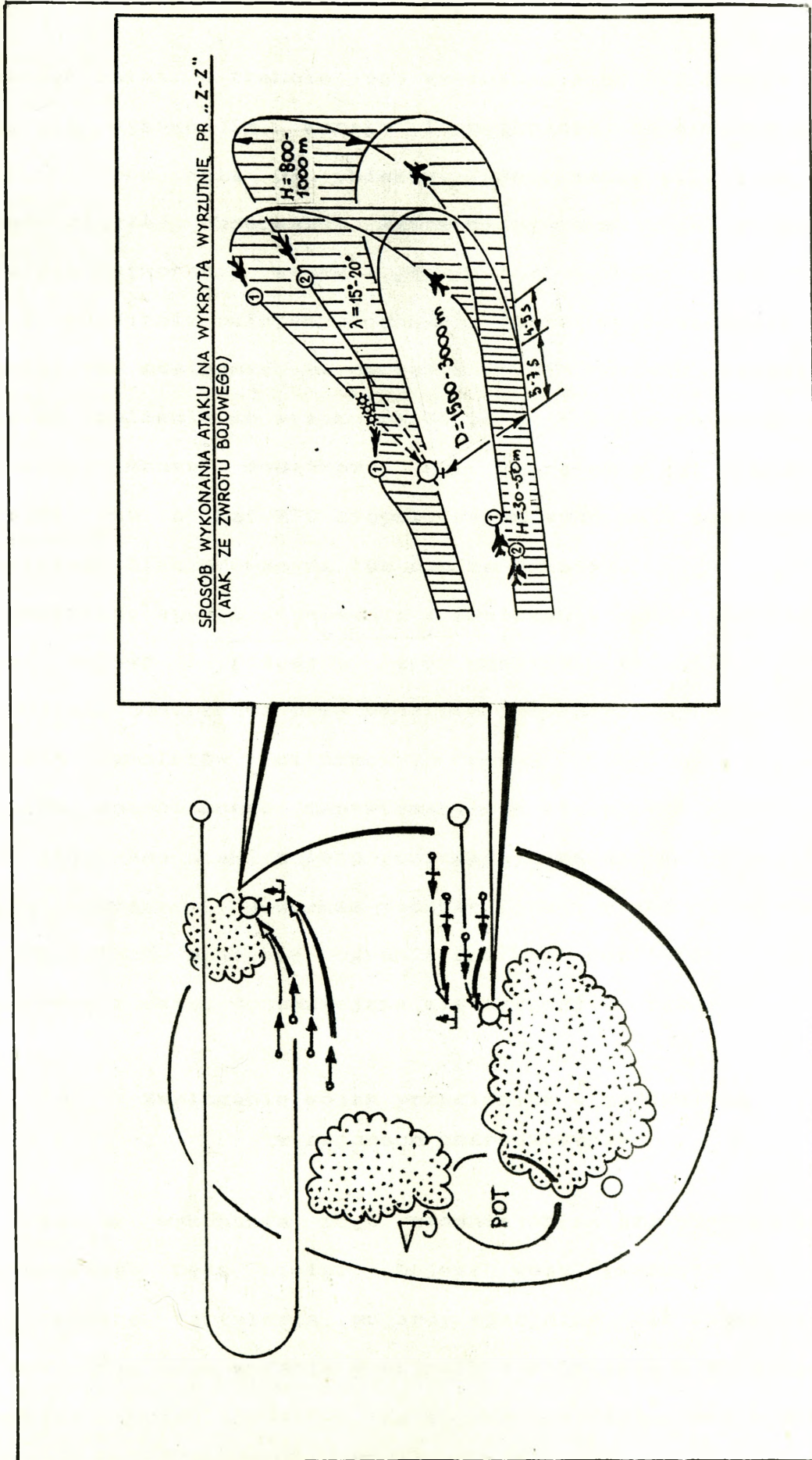
Wyrzutnie z pociskami raketowymi są punktowymi celami nieopancerzonymi, dobrze maskowanymi, często zmieniającymi położenie, wrażliwymi na działanie lotniczych środków rażenia (wystarczy rażenie jednym odłamkiem aby uniemożliwić start rakiety). Są one osłaniane etatowymi, a niekiedy przydzielonymi środkami OPL - artyleryjskimi i raketowymi bliskiego zasięgu. Zatem planując zwalczanie tego typu obiektów należy przewidywać ogniowe współdziałanie samolotów szturmowych, z których jedne powinny niszc-

czyć rakiety na wyrzutniach lub same wyrzutnie a drugie obezwładniać w tym czasie uaktywniające się środki OPL. Wariant działania klucza samolotów szturmowych zwalczających rakiety "ziemia - ziemia" prezentowany jest na rys.5.

Jest to wariant, który celowo jest zastosować w sytuacji, kiedy uderzenie ogniowe wykonywane będzie niekierowanymi środkami rażenia np. niekierowanymi pociskami raketowymi.

Z wywiadów prowadzonych z pilotami lotnictwa myśliwsko-bombowego wynika, że w celu zwalczania rakiet na wyrzutniach (lub wyrzutni) korzystne jest zastosowanie ataku samolotów szturmowych ze zwrotu bojowego. Pożądane jest, aby po wykryciu rakiety (rakiet) na wyrzutni wykonać dowrót z takim wyliczeniem, by przejść z boku celu w odległości 1500 - 3000 m. Niezbędne jest przy tym, aby dowódca grupy (w rozpatrywanym wariantcie dowódca klucza) przed przystąpieniem do budowy manewru zdecydował o rozdzieleniu na pary samolotów. Przy tym wskazane jest, aby druga para zwalczała i absorbowiała środki OPL osłaniające raketę (rakiety).

Para zwalczająca raketę (rakiety), po minięciu trawersu celu wykonuje lot z przyjętym kursem na wysokości rzędu 30 - 50 m. Po około 5-7s pierwszy samolot powinien rozpocząć dynamiczny manewr ze zwrotu bojowego celem wykonania zakrętu o kąt 180 stopni lub większy z jednoczesnym wprowadzeniem w lot nurkowy z kątem 20 stopni (lub większym). Po 4-5 sekundach identyczny manewr powinien wykonać drugi samolot pierwszej pary. Atak z lotu nurkowego umożliwia wysoką celność strzelania. Następnie piloci pojedynczych samolotów szturmowych kolejno atakują tę samą raketę na wyrzutni, a w sytuacji kiedy wyrzutni jest więcej każdy pilot atakuje oddzielną z nich. Manewr do ataku ze zwrotu bojowego ma



Rys.5. Zwalczanie przez samoloty szturmowe rakiet "ziemia - ziemia" - wariant

szereg zalet. W trakcie jego wykonania samoloty energicznie manewrują wysokością, kursem i prędkością, co stwarza korzystne warunki pokonania OPL, obiektu. Jednocześnie piloci mają możliwość ciągłej obserwacji wykrytej wyrzutni i jej otoczenia, co ułatwia wykonanie ataku i prowadzenie celnego ognia. Niezbędne jest odpalenie pułapek cieplnych podczas wyprowadzenia z nurkowania, a następnie, po minięciu strefy rozlotu odłamków, energiczne zniżenie do wysokości 30-50 m. W razie potrzeby może być wykonany manewr dodatkowy, np. zakretem o kąt większy od 180 stopni lub o kąt 270 stopni, celem wykonania powtórnego ataku raketami niekierowanymi lub ogniem działek.

Wskazany sposób atakowania i zwalczania rakiet na wyrzutniach jest celowy i pożądanym, gdyż umożliwia osiągnięcie wysokiego rezultatu uderzenia przy wydatnym zmniejszeniu możliwości niszczenia samolotów szturmowych przez obiektowe środki OPL, na skutek energicznego manewrowania. W niektórych sytuacjach mogą być stosowane ataki z lotu poziomego z bardzo małej wysokości (z lotu koszącego). Jednakże podczas lotu i ataku na bardzo małych wysokościach znacznie ograniczone są możliwości wykrycia i obserwacji celu, co zmniejsza efektywność uderzenia.

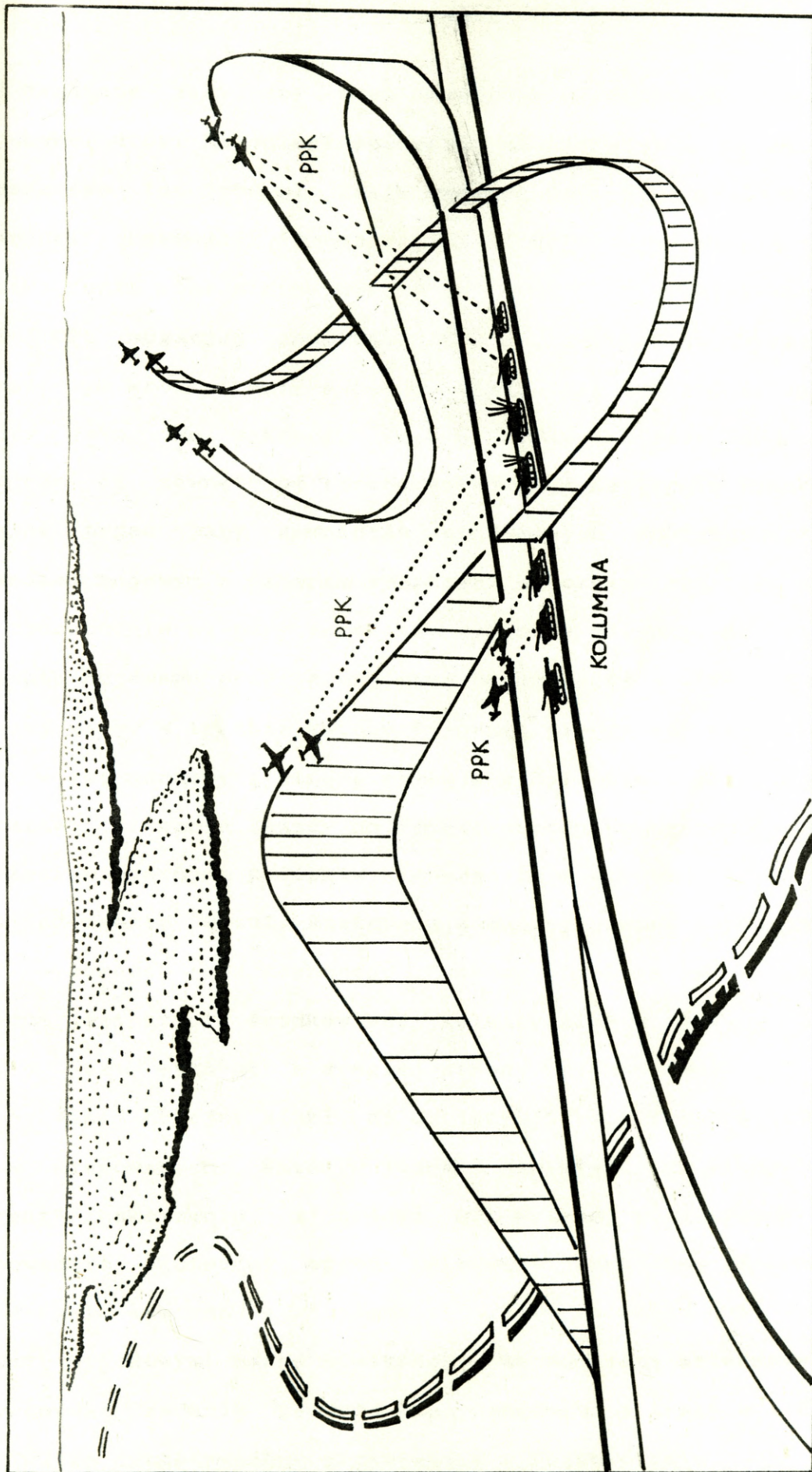
Zwalczanie wojsk przeciwnika w marszu lub w rejonach ześrodkowania

Podczas wykonania tego zadania obiektami uderzeń lotnictwa szturmowego będą czołgi, bojowe wozy piechoty, transportery opancerzone, artyleria, pojazdy specjalne. Jak wskazują wnioski z wykonania tego zadania w wojnach i konfliktach zbrojnych efektywność uderzeń lotnictwa, na wojska znajdujące się w marszu mo-

że być 2-3 razy wyższa niż podczas zwalczania wojsk w rejonach ześrodkowania. Wynika to z kilku powodów. Wojska w kolumnach stanowią obiekt liniowy i uporządkowany. Wszelkie pojazdy znajdujące się w kolumnach na drogach są z reguły dobrze widoczne. Jednocześnie utrudnione jest zorganizowanie skutecznej osłony wojsk w kolumnach przez środki OPL w czasie marszu. Wojska znajdujące się w rejonach ześrodkowania są rozśrodkowane, poszczególne wozy bojowe i inne pojazdy są maskowane, a często również okopywane. Organizowana jest również skuteczniejsza obrona przeciwlotnicza, ze skupieniem głównego wysiłku na osłonie najważniejszych elementów. Zatem wskazane jest, aby sposoby zwalczania i manewry do ataku umożliwiały skuteczne niszczenie przez samoloty szturmowe zarówno wojsk w marszu jak i w rejonach ześrodkowania.

Podczas atakowania wojsk w marszu dążyć należy do wykonania uderzenia w takich miejscach, które w razie zatrzymania kolumny utrudniają lub uniemożliwiają wycofanie lub obejście. Celowo jest więc zatrzymać kolumnę wojsk np. w wąwozach, na nasypach, przed przeszkodami wodnymi, na drogach przechodzących przez gęste obszary leśne lub tereny bagniste. Przy tym, na początku uderzenia należy zatrzymać czoło kolumny, co w konsekwencji powoduje zmniejszanie odległości między pojazdami, wskutek hamowania kolejnych z nich z pewnym opóźnieniem.

Przy tym mogą być zastosowane różne sposoby atakowania w zależności od zastosowanych środków rażenia. Na rys. 6 prezentowany jest wariant zwalczania kolumny pancernej przeciwnika w marszu przez klucz samolotów szturmowych uzbrojonych w przeciwpancerne pociski kierowane.



Rys.6. Zwalczanie kolumny pancernej przez samoloty szturmowe - wariant

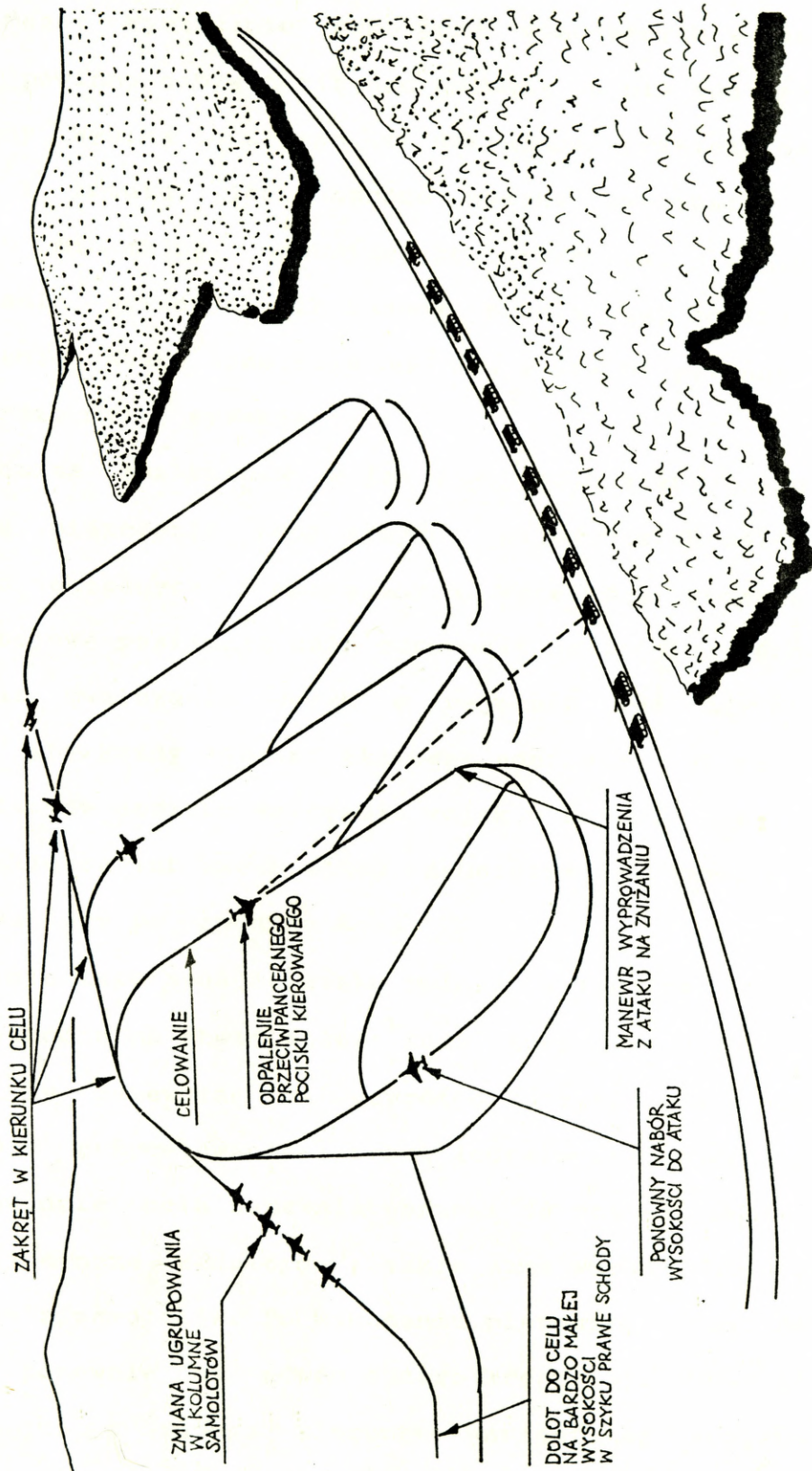
Wskazane jest, aby klucz samolotów szturmowych wykonywał lot z boku drogi na odległości około 1000-1500 m na wysokości lotu koszącego (do 100 m). Takie warunki lotu zapewniają dość dobre warunki obserwacji drogi, jednocześnie umożliwiają uzyskanie zaskoczenia oraz minimalizację możliwości przeciwdziałania środków OPL mogących znajdować się na trasie lotu. Wskazany jest przy tym krótkotrwały nabór wysokości (do 300-500 m) co 1-2 minuty lotu. Po wykryciu kolumny niezbędne jest odchylenie się klucza na zewnętrzną stronę kolumny, a następnie wykonanie kolejno przez pary samolotów szturmowych energicznego manewru zwrotem bojowym z naborem wysokości do około 1000-1500 m.

Rozpuszczenie na pary samolotów wykonuje się poprzez rozpoczęcie zwrotu bojowego przez drugą parę po około 5s w stosunku do pierwszej pary. W trakcie zwrotu bojowego piloci wprowadzają samoloty w lot nurkowy w stronę czołgów w kolumnie i prowadzą indywidualne celowanie (każdy do innego czołgu) a następnie odpalenie przeciwpancernych pocisków kierowanych i kierowanie nimi do czasu uderzenia w cel. Następnie samoloty energicznie zniżają się do wysokości lotu koszącego. Podczas przelotu nad kolumną niezbędne jest użycie środków WRE. Kolejny atak w podobny sposób celowo jest wykonać z drugiej strony kolumny. Mogą być również stosowane kolejne ataki, aż do zużycia przeciwpancernych pocisków kierowanych. Należy jednak pamiętać, że wtedy traci się efekt zaskoczenia, a środki OPL kolumn, po zatrzymaniu, mogą prowadzić skuteczny ogień przeciwko samolotom szturmowym. Na podstawie wywiadów z pilotami lotnictwa bojowego oraz specjalistami wojskowymi można stwierdzić, że samoloty szturmowe powinny wykonywać zadania głównie bezpośrednio z trasy w 1-2 atakach unikając długotrwałego przebywania w rejonie celu.

Inny wariant zwalczania kolumny czołgów w marszu przez klucz samolotów szturmowych z użyciem samonaprowadzających pocisków raketowych prezentowany jest na rys.7. Jest to wariant możliwy do wykonania po wprowadzeniu na uzbrojenie samolotów szturmowych takich środków rażenia w dalszej perspektywie czasowej.

Atak wskazane jest wykonywać z maksymalnie możliwej odległości rażenia przez te rakiety, to jest w praktyce spoza zasięgu środków przeciwlotniczych bliskiego zasięgu znajdujących się w zwalczanej kolumnie. W tej sytuacji pożądane jest, by klucz samolotów szturmowych wykonywał dołot z boku drogi i od strony słońca. Po wykryciu czołgów i przestrojeniu w kolumnę niezbędne jest, aby samoloty szturmowe wykonały górkę celem naboru wysokości, a następnie kolejno wykonywały zakręt o kąt 90 stopni z przejściem w lot nurkowy^{35/}. Następnie po indywidualnym przycelowaniu i odpaleniu pocisków samonaprowadzających samoloty wykonują zsakręt o 180 stopni na bardzo małej wysokości na kurs odwrotny do kursu ataku. Następnie mogą być wykonane powtórne ataki z analogicznymi warunkami jak poprzednio. Zaletami tego manewru dodatkowo jest ciągle i energiczne manewrowanie oraz krótki czas prowadzenia ognia przez samoloty. Zapewniane są jednocześnie dobre warunki obserwacji obiektu ataku.

Ataki na wojska w kolumnach mogą być również wykonywane z użyciem bomb przeciwpancernych małych wagomiarów z kaset (zasobników) wielokrotnego użytku. Umożliwiają one atak z bardzo małej wysokości (30-50 m) na dużej prędkości lotu (do 900 km/h), co zapewnia skuteczne pokonanie obrony przeciwlotniczej kolumny. Dodatkową zaletą tego rodzaju uzbrojenia jest powierzchniowo - liniowy charakter działania. Atak celowo jest wykonać parami lub pojedynczymi samolotami szturmowymi bezpośrednio z trasy z lotu



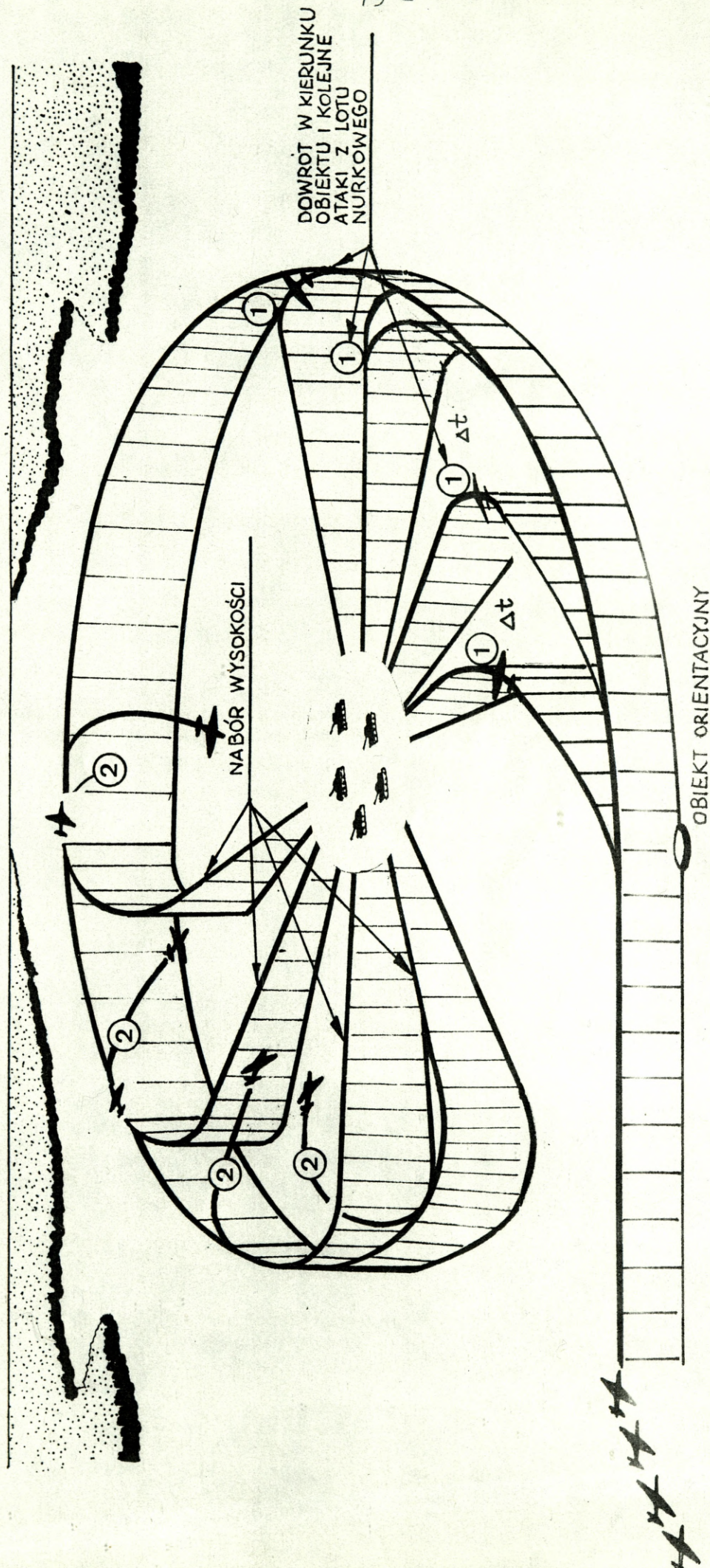
Rys.7. Zwalczanie wojsk w kolumnie samonaprowadzającymi się pociskami raketowymi

poziomego. Wyrzucanie bomb przeciwpancernych z kaset (zasobników) powinno odbywać się nad kolumną, a nie pod pewnym kątem do kolumny. Wynika to z tego, że dokładność przelotu nad kolumną (a więc i zrzutu) jest bardzo wysoka, ewentualny wpływ silnego wiatru minimalny, natomiast powierzchniowo - liniowy charakter działania powoduje, iż rażony będzie duży odcinek kolumny. Po wykonaniu ataku odejście od celu i powrót powinny być wykonane na bardzo małej wysokości.

Podczas zwalczania wojsk w rejonach ześrodkowania konieczne będzie niszczenie oddzielnych, pojedynczych celów punktowych, często okopanych i maskowanych. Wszelkiego rodzaju opancerzone wozy bojowe posiadają dużą odporność na lotnicze środki rażenia. Podczas zwalczania wojsk w rejonach ześrodkowania niezbędne jest, aby każdy samolot atakował oddzielny cel punktowy. Jednym z wariantów sposobu walczenia wojsk w rejonie ześrodkowania jest atak klucza lub dwóch kluczy samolotów szturmowych z zastosowaniem manewru po obwodzie koła.

Istota tego sposobu ataku polega na tym, że samoloty szturmowe wychodzą na obwód dużego koła (kręgu) w takiej odległości od celu, że zapewnia ona dowrót o 90 stopni, wprowadzenie w lot nurkowy, przycelowanie i zrzut (odpalenie) środków rażenia. Lot po obwodzie koła zapewnia warunki do rozpuszczenia ugrupowania na pojedyncze samoloty i takie same warunki do atakowania dla każdego z samolotów. Po wykonaniu pierwszego ataku samoloty mogą wyjść ponownie na odwód dużego kręgu i ponownie atakować, tym razem już z innego kierunku. Wariant tego sposobu atakowania prezentowany jest na rys.8.

Klucz samolotów szturmowych wychodzi na bardzo małej wysokości na obiekt orientacyjny w pobliżu rejonu ześrodkowania wojsk.



Rys.8. Atakowanie przez samoloty szturmowe celu naziemnego po obwodzie dużego koła

Od obiektu orientacyjnego grupa rozpoczyna manewr po dużym kręgu z przechyleniem 30 stopni. Po wykryciu obiektu ataku samoloty kolejno co 5-10 sekund wykonują dowrót w kierunku celu z jednoczesnym wprowadzeniem w lot nurkowy. Po ataku każdy samolot zniża wysokość do bardzo małej z kursem ataku i wychodzi na odwód dużego kręgu. Z obwodu dużego kręgu może być wykonany kolejny atak albo od razu, albo po pewnym czasie, wcześniej ustalonym dla wszystkich samolotów przez dowódcę grupy. Ten sposób ataku jest korzystny również dlatego, że podczas lotu po dużym kręgu samoloty znajdować się będą poza zasięgiem rażenia środków rażenia lub wchodzić będą w ich strefę rażenia na niektórych odcinkach.

Zwalczanie stanowisk dowodzenia

Stanowiska dowodzenia odgrywają bardzo dużą rolę w dowodzeniu wojskami i osiągnięciu przez nie zakładanych celów walki i operacji. Niszczenie ich powoduje opóźnienie stawiania zadań wojskom, utrudnia uzgodnienie współdziałania, pozwala "wygrać czas", który niejednokrotnie jest czynnikiem decydującym w walce. W strefie działania lotnictwa szturmowego występują stanowiska dowodzenia różnych szczebli. Obiektami działań samolotów szturmowych będą zatem stanowiska dowodzenia wojsk lądowych, głównie szczebla związek taktyczny - związek operacyjny (operacyjno-taktyczny) wojsk lądowych, lotnictwa, obrony powietrznej, niekiedy marynarki wojennej, a także centra kierowania systemów rozpoznawczo-uderzeniowych.

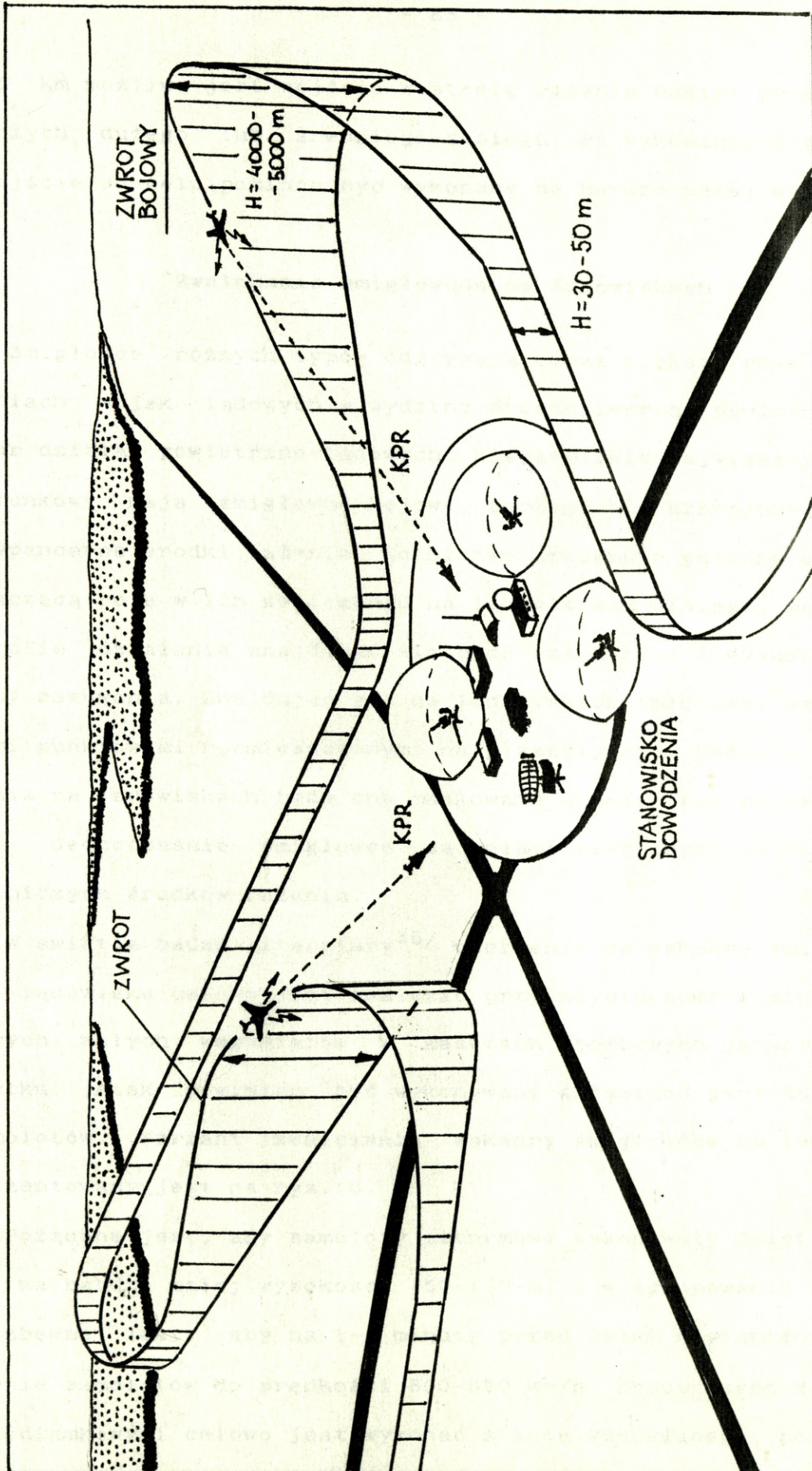
Stanowiska dowodzenia szczebla operacyjno-taktycznego i operacyjnego znajdują się zazwyczaj w schronach (umocnieniach), niekiedy tworzą je specjalne pojazdy i autobusy sztabowe. Naj-

ważniejszymi elementami SD są zazwyczaj centra operacyjne (dowódzenia), skąd organizowane jest dowodzenie, oraz węzły łączności - zasadniczy i zapasowy. One też powinny być elementami zwalczanymi w pierwszej kolejności w ramach wykonania tego zadania.

Stanowiska dowodzenia są jednocześnie obiektami o charakterze stacjonarnym, niezbyt często zmieniającymi położenie, osłaniane są etatowymi lub wydzielonymi środkami OPL. Dlatego atak na SD celowo jest wykonać albo z bardzo małych wysokości bombami z urządzeniami klasycznymi, albo kierowanymi środkami rażenia spoza zasięgu skutecznego ognia środków OPL.

Na rys.9 przedstawiony jest wariant zwalczania przez samoloty szturmowe SD kierowanymi środkami rażenia - raketami lub bombami.

Wskazane jest, aby nad zaprogramowany wcześniej punkt początku manewru samoloty szturmowe wyszły na wysokości 20-30 m. Zaprogramowanie tego punktu, jak również współrzędnych SD będzie możliwe w razie wcześniejszego dokładnego rozpoznania przez lotnictwo rozpoznawcze. Celowe jest, aby punkt początku manewru znajdował się w odległości 2-4 km od SD. Po przelocie tego punktu samoloty powinny nabrać wysokości zwrotem bojowym do 4-5 km z jednoczesnym wprowadzeniem w lot nurkowy w stronę celu. Po wykryciu elementu wyznaczonego do zwalczania (centrum operacyjnego lub węzła łączności) niezbędne jest przycelowanie i odpalenie rakiety kierowanej lub zrzut bomby kierowanej. Następnie w locie nurkowym konieczne jest kierowanie rakieta lub bombą aż do momentu trafienia w cel. Zniżenie i powtórzenie ataku ze zwrotu bojowego z innego kierunku powinny być realizowane w podobny sposób. W czasie ataku wskazane jest użycie czynnych środków walki radioelektronicznej, ponieważ podczas naboru wysokości do



Rys.9. Wariant zwalczania przez samoloty szturmowe stanowiska dowodzenia kierowanymi środkami rażenia

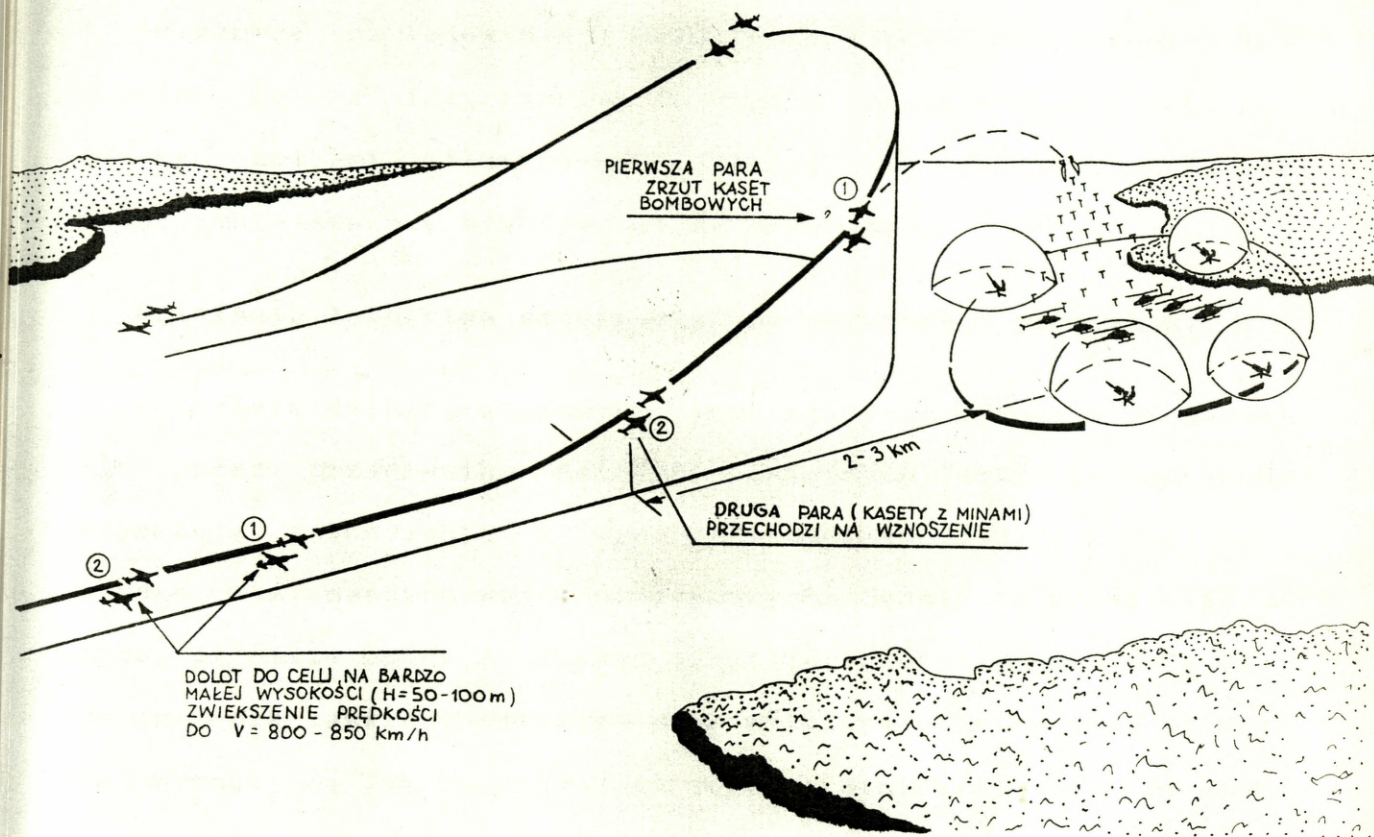
4-5 km możliwe jest wejście w strefę rażenia rakiet przeciwlotniczych dużego lub średniego zasięgu. Po wykonaniu 2-3 ataków odejście od celu powinno być wykonane na bardzo małej wysokości.

Zwalczanie śmigłowców na lądowiskach

Śmigłowce różnych typów odgrywają coraz większą rolę w działaniach wojsk lądowych w wydatny sposób tworząc powietrzny wymiar działań powietrzno-lądowych. Niewątpliwie największy ciężar gatunkowy mają śmigłowce bojowe, szczególnie uzbrojone w przeciwpancerne środki rażenia. Lotnictwo szturmowe powinno odgrywać znaczącą rolę w ich zwalczaniu na lądowiskach dlatego, że w jego strefie działania znajdować się będą zasadnicze i wysunięte rejonny bazowania. Znajdując się na lądowiskach śmigłowce są obiektami punktowymi rozmieszczonymi na płaszczyźnie. Podczas przebywania na lądowiskach będą one maskowane i osłaniane przez środki OPL. Jednocześnie śmigłowce są celami wrażliwymi na działanie lotniczych środków rażenia.

W świetle badań literatury^{36/} uderzenie na eskadrę śmigłowców na lądowisku celowo jest zwalczać przy użyciu bomb i min odłamkowych małych wagomiarów w kasetach bombowych jednorazowego użytku. Atak powinien być wykonywany siłami od pary do klucza samolotów. Wariant zwalczania eskadry śmigłowców na lądowisku prezentowany jest na rys.10.

Pożądaną jest, aby samoloty szturmowe wykonywały do lot do celu na bardzo małej wysokości (50-100 m) i w ugrupowaniu luźnym. Niezbędne jest, aby na 1-2 minuty przed celem nastąpiło rozpędzenie samolotów do prędkości 800-850 km/h. Zrzut kaset z bombami odłamkowymi celowo jest wykonać z lotu wznoszącego, po wpro-



Rys.10. Atak samolotów szturmowych na śmigłowce na lądowisku wadzeniu na wznoszenie w odległości 2-3 km przed celem. Taki może być zasięg kaset zrzucanych na wznoszeniu. Po otwarciu się kaset, bomby odłamkowe rozsypują się na dużej powierzchni rażąc odłamkami znajdujące się na lądowisku śmigłowce. Po zrzucie kaset samoloty powinny wykonać energiczny manewr zakrętem o 180 stopni ze zniżaniem do bardzo małej wysokości.

Wskazane jest, aby po uderzeniu pary samolotów bombami w kasetach, druga para wykonała atak w podobny sposób minami odłamkowymi minując porażony już teren. Z badań literatury i wywiadów wynika bowiem, że dodatkowe zaminowanie obszaru uderzenia może skutecznie sparaliżować akcję ewakuacyjno-ratowniczą przeciwnika. Zaletą ataków z lotu wznoszącego jest nagłość, skuteczność

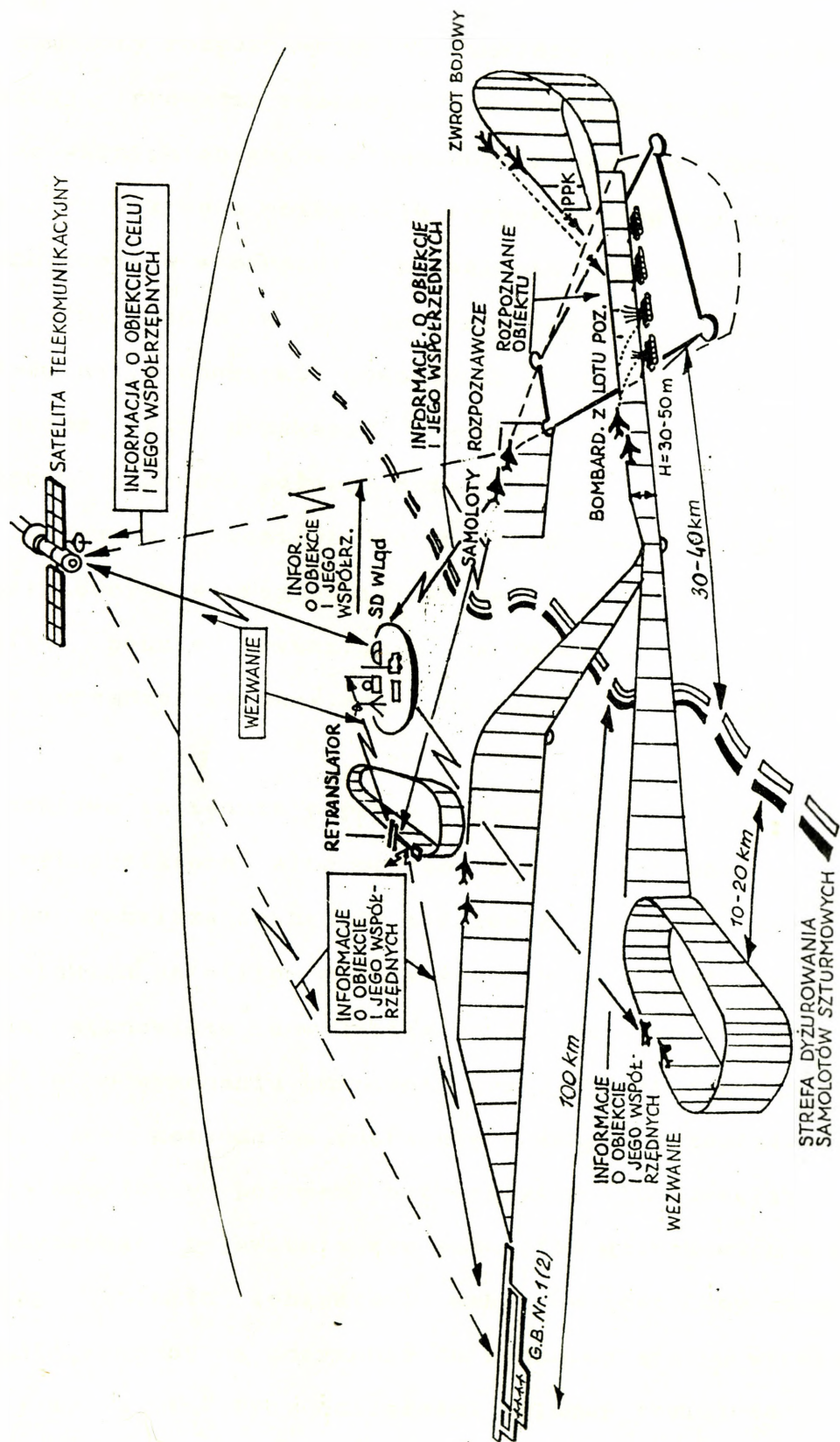
oraz to, że samoloty nie wchodzą lub wchodzą krótkotrwale w strefę rażenia środków OPL osłaniających lądowisko śmigłowców.

Śmigłowce na lądowiskach mogą też być zwalczane z innych manewrów. Celowe jest stosowanie między innymi ataków z lotu kośzącego bombami odłamkowymi, gdyż na tych wysokościach bardzo mocno zmniejsza się efektywność środków OPL.

Działanie lotnictwa szturmowego na wezwanie z pola walki.

W czasie działań wojennych, szczególnie w sytuacji prowadzenia przez przeciwnika działań zaczepnych, dążyć on będzie do uzyskania zaskoczenia i wykonania uderzeń (zadań) w miejscu i czasie dla naszych wojsk niedogodnych. Będzie to prowadziło do tego, iż nasze oceny i przewidywania (prognozy) często będą niepełne i nie zawsze trafne. Na polu walki powstawały będą sytuacje wymagające jak najszybszego użycia lotnictwa, przy tym opóźnienie od powstania tej sytuacji do momentu oddziaływania powinno być jak najmniejsze. Dlatego niezbędne jest działania częścią sił lotnictwa szturmowego na wezwanie z pola walki. Ilość sił, które powinny działać na wezwanie powinna zależeć od etapów prowadzonych operacji, a także od ilości obiektów zawczasu wykrytych i planowanych do zwalczania. Obiektami uderzeń lotnictwa szturmowego na wezwanie powinny być te, które stanowią szczególne zagrożenie, takie jak środki ogniowe, wojska, szczególnie pancerne, podczas marszu w kierunku rubieży rozwijania się do walki i w trakcie rozwijania, śmigłowce przeciwpancerne (uzbrojone) na lądowiskach itp.

Na rys. 11 prezentowany jest wariant wykonania uderzenia przez samoloty szturmowe na wezwanie z pola walki. Sposób wykonania takiego uderzenia może być następujący.



Rys.11. Wykonanie uderzenia przez samoloty szturmowe na wezwanie z pola walki - wariant

Samoloty rozpoznawcze lub samoloty szturmowe w wersji rozpoznawczej, prowadzą rozpoznanie na korzyść wojsk lądowych, poszukując ważnych obiektów w prawdopodobnych rejonach ich pojawienia się. Po wykryciu obiektu (w rozpatrywanym wariantcie jest to kolumna czołgów w marszu) i określeniu jego współrzędnych przekazują informację w postaci zakodowanych sygnałów na wyznaczone wcześniej stanowisko dowodzenia wojsk lądowych. Ten sam sygnał wskazane jest przekazać również na lotnisko, gdzie w wysokim stopniu gotowości bojowej dyżurują samoloty szturmowe do działań na wezwanie. Umożliwi to niezwłoczne wprowadzenie podanych współrzędnych w urządzenia nawigacyjne samolotów. Zazwyczaj niemożliwe będzie przekazanie zakodowanego sygnału bezpośrednio (bez urządzeń retranslacji) na zainteresowane SD lub na lotnisko.

Możliwe to będzie poprzez wykorzystanie samolotu lub śmigłowca retranslatora, albo poprzez satelitę telekomunikacyjnego. To drugie rozwiązanie będzie możliwe po wynegocjowaniu z dysponentami takich satelitów możliwości ich wykorzystania.

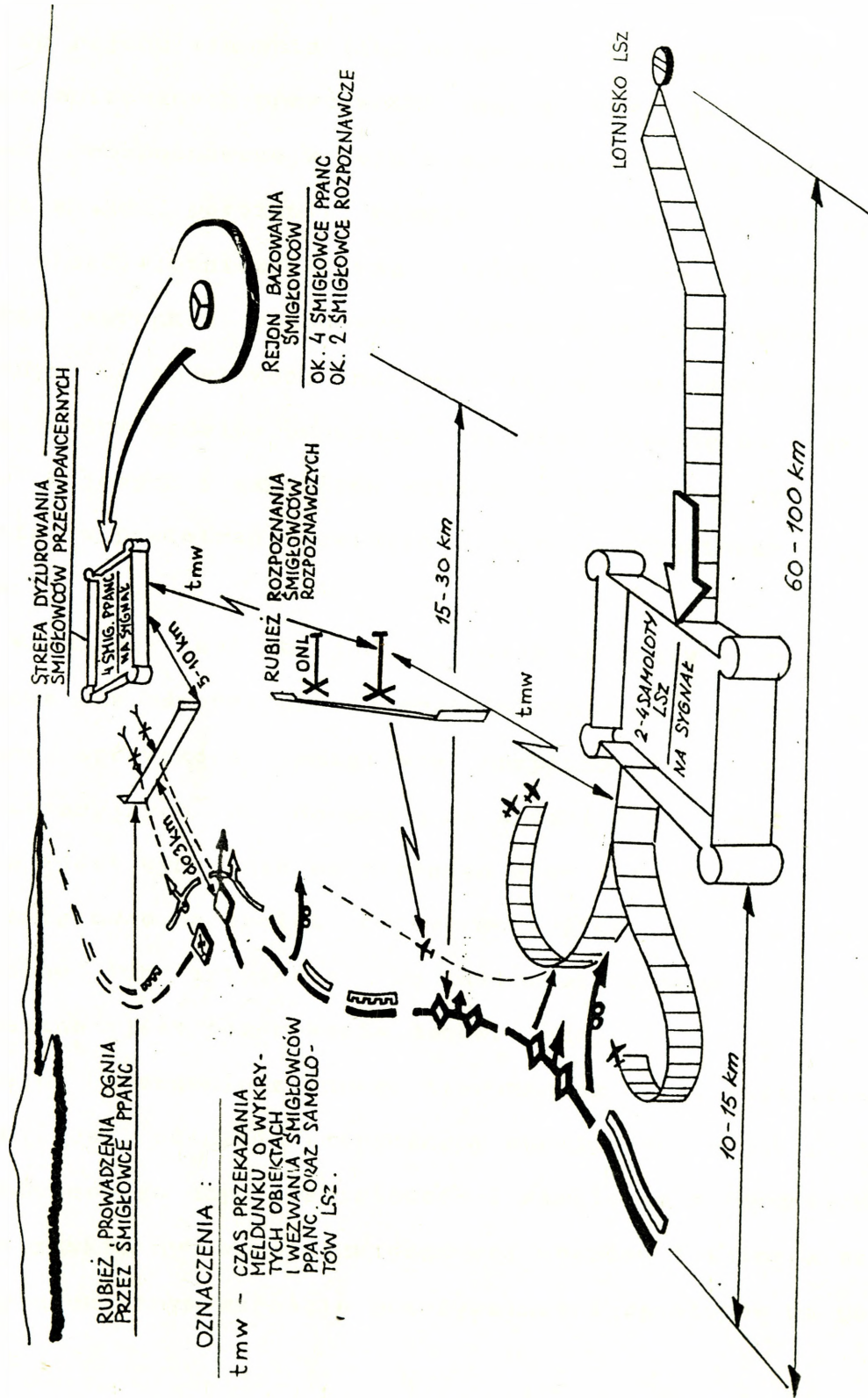
Na stanowisku dowodzenia wojsk lądowych powinna być podjęta decyzja o wykonaniu uderzenia przez dyżurujące samoloty. Celowe jest, aby komenda na uderzenie przekazana została do dyżurujących samolotów poprzez retranslator lub satelitę. W celu jak najszybszego pojawienia się samolotów szturmowych w miejscu wykrytego obiektu (obiektów) wskazane jest, aby czas od momentu podania komendy na uderzenie do początku startu wynosił nie więcej jak 3-4 min. Przy odległości kolumny (celu) od lotniska około 150 km i średniej prędkości samolotów szturmowych po trasie około 700 km/h uderzenie na wezwanie mogłoby być po około 16-17 min.

W decydujących okresach walki, w przewidywaniu pojawienia się szczególnie ważnych obiektów wskazane jest działanie samolotów szturmowych na wezwanie ze stref dyżerowania w powietrzu. Strefy takie powinny być wyznaczane w odległości 10-20 km od rubieży styczności bojowej wojsk, poza zasięgiem rażenia środków OPL przeciwnika. Podczas działania ze stref, uderzenie może być wykonane po 4-6 minutach. Zazwyczaj po takim czasie wykryte obiekty niewiele zmieniają swoje położenie.

Samoloty szturmowe w niektórych sytuacjach, w przewidywaniu pojawienia się na polu walki szczególnie ważnych obiektów powinny je samodzielnie poszukiwać, a następnie niszczyć. Mimo, że ten sposób działania najbardziej odpowiada zasadzie "wykryj i zniszcz", to jednak ze względu na niewysokie prawdopodobieństwo odszukania i wykrycia obiektów jest on niezbyt ekonomiczny.

Działania lotnictwa szturmowego w składzie połączonej lotniczej grupy szturmowej (PLGSz)

W państwach NATO dużą wagę przywiązuje się do wspólnego działania śmigłowców rozpoznawczych, śmigłowców przeciwpancernych i samolotów szturmowych w ramach połączonych taktycznych grup szturmowych^{37/}. Na potrzebę taką wskazywali również w czasie wywiadów piloci samolotów myśliwsko-bombowych. Grupy takie celowo jest używać do zwalczania wojsk pancernych i zmechanizowanych. Wskazane jest, aby w skład takiej grupy wchodziły dwa śmigłowce rozpoznawcze (mogą to być śmigłowce W-3 w wersji rozpoznawczej) oraz po kluczu śmigłowców bojowych i samolotów szturmowych. Wariant działania połączonej grupy szturmowej prezentowany jest na rys. 12.



Rys.12. Użycie samolotów szturmowych w ramach połączonej grupy szturmowej - wariant

Do rejonu włamania (lub pojawienia się) wojsk pancernych albo zmechanizowanych przeciwnika jako pierwsze powinny przybyć śmigłowce rozpoznawcze w celu rozpoznania obiektu ataku, określenia jego składu, położenia, rozmieszczenia środków ogniowych i obrony przeciwlotniczej oraz najdogodniejszych kierunków ataku, a także warunków pogodowych i terenowych. Niezbędne jest, aby na jednym ze śmigłowców znajdował się oficer naprowadzania lotnictwa, który podałby umówionym sygnałem komendę na start śmigłowców bojowych i samolotów szturmowych oraz lot do stref wyczekiwania w powietrzu. Powinien on być koordynatorem całego uderzenia.

Wskazane jest aby jako pierwsze wykonały uderzenie śmigłowce bojowe na środki obrony przeciwlotniczej. Ich uaktywnienie powinno spowodować śmigłowce rozpoznawcze w wyniku działań demonstracyjnych. Po uderzeniu na środki OPL przez śmigłowce wskazane jest wykonanie na przemian ataków przez samoloty szturmowe i śmigłowce na czołgi, bojowe wozy piechoty, transportery opancerzone lub artylerię. Po każdym ataku samolotów i śmigłowców wskazane jest pozorowanie manewru odejścia od celu, a następnie kolejne uderzenie z innego kierunku aż do zużycia środków bojowych. Jak oceniają amerykańscy specjaliści wojskowi taka forma jednoczesnego użycia śmigłowców i samolotów szturmowych powoduje dwu-trzykrotny wzrost skuteczności uderzeń lotnictwa szturmowego przy dwukrotnym wzroście przeżywalności samolotów na polu walki.

Zwalczanie obiektów morskich

W warunkach polskich lotnictwo szturmowe wskazane jest użyć do niszczenia lekkich okrętów nawodnych, głównie w strefie przybrzeżnej. Z analizy literatury^{38/} wynika, że zasadniczym spo-

sobem zwalczania obiektów morskich (nawodnych) powinien być atak wykonywany przez pojedynczy samolot z użyciem kierowanych przeciwokrętowych pocisków raketowych z odległości 20-40 km, bez wchodzenia w strefę rażenia okrętowych środków przeciwlotniczych (rys. 13). Zwalczany okręt powinien być wstępnie rozpoznany przy pomocy pokładowej stacji radiolokacyjnej samolotu szturmowego celem zaprogramowania głowicy pocisku przed odpaleniem. Po odpaleniu samonaprowadzającego pocisku przeciwokrętowego pilot samolotu szturmowego powinien wykonać zakręt na kurs odwrotny od kursu ataku, a następnie w razie potrzeby ponowić atak na ten sam lub inny okręt.

Cele nawodne mogą być również zwalczane przy użyciu uzbrojenia bombardiersko-raketowego. W takiej sytuacji wskazane jest, aby naprowadzanie klucza samolotów szturmowych było realizowane przez nawigatora naprowadzania znajdującego się na okręcie dozoru radiolokacyjnego lub na samolocie wczesnego wykrywania i naprowadzania. Pożądane jest, aby dokonać rozpuszczenia klucza na pojedyncze samoloty w celu wykonania ataków z różnymi kursami w dużym sektorze i w niewielkich odstępach czasowych.

Samoloty powinny podejść do celu na bardzo małej wysokości 5 - 15 m. Wskazany jest atak dwoma środkami rażenia w jednym zajściu, najpierw atak raketami niekierowanymi, a następnie bombami sposobem "topmasztowym". Następnie niezbędne jest wykonanie przez samoloty szturmowe energicznego manewru w celu odejścia od okrętu na bardzo małej wysokości.

W KACIE NURKOWANIA CELOWANIE
I ODPALENIE POCISKÓW

ROZEJŚCIE PARY
NA POJEDYŃCZE SAMOLOTY
Z JEDNOCZESNYM NABOREM
WYSOKOŚCI

WYJŚCIE Z ATAKU
NA ZNIZANIU

ZADBSERWOWANIE OBIEKTU ATAKU
I DOWRÓT W JEGO KIERUNKU

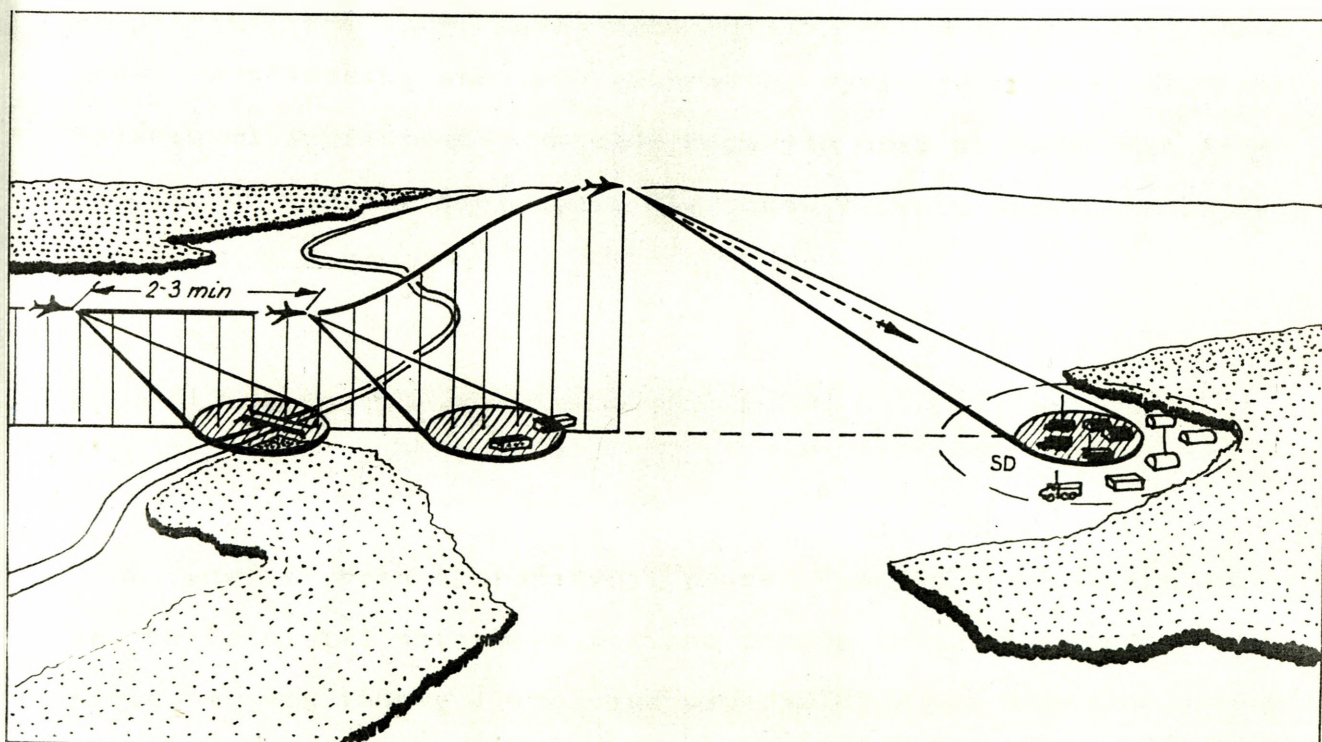
SKRYTY DOLOT
W REJON CELU

ZASIEG WYKRYCIA
POKŁADOWEJ RLS
SAMOLOTÓW SZTURMOWYCH

Rys.13. Zwalczanie celu morskiego przez samoloty szturmowe przeciwookrętowymi pociskami rakietowymi - wariant

Zwalczanie celów naziemnych w nocy

W wymaganiach na samoloty szturmowe eksponowano potrzebę takiego wyposażenia samolotów szturmowych, które umożliwiłoby zwalczanie przez nie celów naziemnych (nawodnych) w warunkach braku ich wizualnej widzialności. W warunkach nocnych niezbędne jest użycie przynajmniej kamery termowizyjnej do wykrywania celów naziemnych. W połączeniu z oświetlaczem laserowym powinno to zapewnić możliwość wykonania uderzenia. Na rys.14 przedstawiony jest wariant zwalczania celu naziemnego w nocy. Jako obiekt uderzenia przyjęto cel o charakterze stacjonarnym jakim jest stanowisko dowodzenia. Wskazane jest, aby cel wyznaczony do zwalczania w nocy był wcześniej rozpoznany i aby dokładnie były



Rys.14. Sposób atakowania przez samoloty szturmowe obiektu naziemnego w nocy - wariant

określone jego współrzędne. Zadanie wskazane jest wykonać kolejno pojedynczymi samolotami uzbrojonymi w rakiety kierowane. Dolecie do celu powinien być wykonywany na małej wysokości. Niezbędne jest, aby przerwy między uderzeniami samolotów umożliwiały dwukrotne zaatakowanie celu przez każdy z nich (2-3 min.).

W rozpatrywanym wariantcie przyjęto, że uderzenia będą wykonywały kolejno dwa pojedyncze samoloty. Ataki celowo jest wykonać z lotu nurkowego z niedużymi kątami nurkowania (około 10 stopni), gdyż w warunkach nocnych manewry powinny być mniej energiczne niż w dzień. Po wykonaniu ataku odejście od celu powinno być wykonywane na minimalnie możliwej wysokości.

Zaproponowane warianty zwalczania typowych obiektów naziemnych i nawodnych nie są jedynymi i ostatecznymi. Są to propozycje sformułowane na podstawie analiz sposobów wykonania zadań przez współczesne samoloty szturmowe, wywiadów ze specjalistami wojskowymi i pilotami samolotów bojowych oraz na podstawie sformułowanych w rozdziale drugim kierunków rozwoju samolotów szturmowych.

*

*

*

Z analiz, ocen i propozycji prezentowanych w rozdziale wynika, że lotnictwo szturmowe powinno przede wszystkim wspierać ogólnie wojska lądowe i izolować pole walki przed dopływem nowych sił przeciwnika oraz zaopatrzenia. Oprócz tego może być użyte do zwalczania lekkich okrętów przeciwnika oraz lekkich samolotów i śmigłowców w powietrzu. Zadaniem dodatkowym może być prowadzenie rozpoznania powietrznego.

Podczas zwalczania obiektów naziemnych (nawodnych) wskazane jest, aby lotnictwo szturmowe stosowało uderzenia jednoczesne, kolejne lub samodzielne poszukiwanie i niszczenie. Dwa pierwsze sposoby działań powinny być stosowane zarówno do zwalczania obiektów zawczasu wykrytych, jak i wykrytych doraźnie - na wezwanie z pola walki.

Niezbędne jest, aby lotnictwo szturmowe tworzyło racjonalne ugrupowania podczas zwalczania nakazanych celów. Między samolotami w grupach powinny być stosowane najczęściej parametry ugrupowania luźnego. Grupy taktycznego przeznaczenia tworzyć powinny ugrupowania rozśrodkowane.

W zależności od rodzaju i charakteru zwalczanego obiektu oraz warunków działań powinny być stosowane odpowiednie sposoby atakowania. Niezbędne jest, aby zapewniały one skryte podejście do celu i nagłe uderzenie ogniowe spoza zasięgu środków OPL zwalczanego obiektu lub z krótkotrwałym wejściem w ich strefę działania. Wskazane jest wykonanie 1-2 ataków z użyciem niekierowanych lub kierowanych środków rażenia grupami w składzie paraklucz, niekiedy większymi. Podczas ataków niezbędne jest użycie indywidualnych środków WRE. W trudnych warunkach lub w nocy niezbędne jest użycie samolotów szturmowych wyposażonych w urządzenia umożliwiające wykrywanie obiektów niewidzialnych wzrokowo. Umiejętne i nieszablonowe stosowanie proponowanych sposobów atakowania lub ich modyfikacji, spowoduje iż efektywność użycia lotnictwa szturmowego będzie wysoka.

Zakończenie

Niniejsza praca stanowi próbę opracowania materiału teoretycznego o charakterze studium taktycznego dotyczącego perspektyw rozwoju i zastosowania bojowego lotnictwa szturmowego na polu walki.

Zakres badań i zastosowane metody badawcze pozwoliły na weryfikację przyjętych założeń hipotetycznych. Przeprowadzone badania potwierdziły hipotezy i pozwoliły na naukowe opracowanie teorii problemu.

Badania potwierdziły, iż istnieje pilna potrzeba wprowadzenia na uzbrojenie polskich sił powietrznych samolotów szturmowych przeznaczonych przede wszystkim do wsparcia ogniowego wojsk lądowych i izolacji pola walki. Lotnictwo to powinno działać w przestrzeni między celowymi granicami działania śmigłowców bojowych i lotnictwa myśliwsko-bombowego. Postulowane wyposażenie samolotów szturmowych w nowoczesne kompleksy nawigacyjno - celownicze i efektywne, nowoczesne środki rażenia powinno stworzyć szerokie możliwości zwalczania obiektów naziemnych (nawodnych) w strefie taktycznej i bliższej operacyjnej. Wyposażenie to, jak również nowoczesne środki rażenia powinno determinować stosowaną taktykę działań. Wymagać to będzie, w zależności od konkretnej sytuacji na polu walki, stosowania różnorodnych, zaproponowanych w studium sposobów zwalczania obiektów naziemnych (nawodnych) przez lotnictwo szturmowe.

Zawarte w studium propozycje rozwiązań wynikające z celów i zadań badawczych, wraz z ich uzasadnieniami, oraz prezentowane rezultaty badań świadczą o osiągnięciu zamierzonych celów.

Podkreślenia wymaga fakt, iż nie zakładano znalezienia uniwersalnych sposobów rozwiązania postawionych problemów. Jednak zasadnicze koncepcje zawarte w studium są aktualne i zasadne. Prognozowane sposoby zwalczania obiektów naziemnych (nawodnych) przez lotnictwo szturmowe są propozycją do szukania nowych, lepszych i skuteczniejszych rozwiązań.

PRZYPISY

- 1/ Zabłocki E. + zespół - Świątnicki W., Michalak W., Zajas S., Uwarunkowania realizacji zadań bojowych przez lotnictwo szturmowe. Wyd. AON, Warszawa 1993, str. 2.
- 2/ CFE-1 (Convention Forces in Europe) - 21.11.1990r. w Paryżu podpisano Kartę Nowej Europy i "Dokument Wiedeński" z rokowań w sprawie budowy zaufania i bezpieczeństwa. CFE-1 określa limity podstawowego uzbrojenia państw - sygnatariuszy.
- 3/ Plan prac naukowo-badawczych AON na lata dziewięćdziesiąte. Wyd. AON, Warszawa 1994, str. 16.
- 4/ Patrz między innymi:
 - Butowski P., Su-25 i Su-34 (monografie lotnicze nr 9). Wyd. A.J.Press, Gdańsk 1993;
 - Kubiak K., Falklandy. Altair, Warszawa 1993;
 - Bielecki J., Pustynna Burza. Wyd. Bellona, Warszawa 1991;
 - Dulęba A., Taktyka lotnictwa na przykładzie wojny nad Zatoką Perską. Wyd. Przegląd Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej nr 7-8 z 1992.
- 5/ Patrz:
 - Galoch B., Potrzeby i możliwości zastosowania bojowego samolotu szturmowego o prędkości poddźwiękowej na współczesnym polu walki. Wyd. ASG WP, Warszawa 1979;
 - Studium taktyczno-operacyjne potrzeb i możliwości wykorzystania samolotów J-22MS w siłach zbrojnych PRL. Wyd. ASG WP, Warszawa 1986;
 - Zabłocki E., Świątnicki W., Olszewski R., Samolot wsparcia działań wojsk lądowych - samolot pola walki. Wyd. AON, Warszawa 1992;
 - Zabłocki E. + zespół, Uwarunkowania realizacji zadań bojowych przez lotnictwo szturmowe, op.cit.;
 - Zajas S., Historyczne i współczesne uwarunkowania użycia lotnictwa szturmowego na polu walki. Wyd. AON, Warszawa 1993;

- 6/ Zajas S., Zwalczenie obiektów pierwszej kolejności rażenia przez lotnictwo myśliwsko-bombowe w operacjach obronnych. Wyd. AON, Warszawa 1991, str. 20-21.
- 7/ Niewykluczone jest, że z braku lotnisk typu stałego oraz polowego i DCL niektóre grupy samolotów szturmowych zmuszone będą do lądowania na doraźnie wyznaczonych i nie przygotowanych wcześniej odcinkach dróg publicznych.
- 8/ Tezę tę w sposób dobitny potwierdzają wnioski z przebiegu wojny w Zatoce Perskiej w 1991 r. W ciągu całego konfliktu przez wojska koalicji antyirackiej stosowane było zmasowane obezwładnianie radioelektroniczne systemów wykrywania, rozpoznania i dowodzenia (łączości) tak z ziemi, jak i z powietrza. Działania te skutecznie uniemożliwiły prowadzenie działań tak przez obronę powietrzną, jak i przez lotnictwo Iraku.
- 9/ Potwierdza to wojna nad Zatoką Perską w 1991 r. Działania wojenne rozpoczęły się w nocy i były prowadzone z różną intensywnością w sposób ciągły.
- 10/ Regulamin lotów lotnictwa wojskowego (Wyd. DWL, Poznań 1986) określa, że w nocy mogą być wykonywane loty bojowe na zwalczanie celów naziemnych tylko pojedynczo. Autor, na podstawie własnych doświadczeń (jako pilot w LMB) oraz wywiadów z pilotami lotnictwa myśliwsko-bombowego, jest przekonany, że wykonanie zadań przez lotnictwo szturmowe w nocy w składzie pary jest możliwe.
- 11/ Klimatyczną charakterystykę RP opracowano na podstawie: Lotniczo-klimatyczna charakterystyka ZTDW. Wyd. DWL, Poznań 1987.
- 12/ Regulamin lotów lotnictwa wojskowego (op. cit., str. 17-18) określa dokładnie te parametry w zależności od prędkości przelotowej statków powietrznych, rodzaju terenu oraz warunków dziennych i nocnych. Dla samolotów szturmowych będą prawdopodobnie obowiązywać wartości podstawy chmur i widzialności bliższe dolnych granic podanych wartości, ze

- względu na to, że prędkości przelotowe hipotetycznych samolotów szturmowych zawierać się będą prawdopodobnie w środkowym przedziale podanych w "Regulaminie ..." prędkości.
- 13/ Jako przedpole należy rozumieć teren poza granicami Polski. Działania na przedpolu prowadzić będzie przede wszystkim lotnictwo, natomiast wojska lądowe mogą je prowadzić na jednym - dwóch kierunkach operacyjnych (na kierunku nadmorskim również marynarka wojenna) w sytuacji przejścia do działań zaczepnych po skutecznie przeprowadzonej operacji obronnej.
 - 14/ Charakterystykę terenu Polski i prognozowanego przedpola opracowano na podstawie: Lotniczo-klimatyczne charakterystyka ZTDW, op.cit.
 - 15/ Uwarunkowania realizacji zadań bojowych przez lotnictwo szturmowe, op.cit., str.8.
 - 16/ Samoloty Su-25 i A-10A są samolotami opancerzonymi i każdy z nich posiada jednostkę napędową składającą się z dwóch silników (patrz załącznik 3 - porównanie samolotów A-10A i Su-25).
 - 17/ Przykładem takiego perspektywicznego samolotu jest "niewykrywalny", zbudowany według technologii stealth F-117A, którego podstawową zaletą jest możliwość rażenia nakazanych celów naziemnych środkami precyzyjnymi. Masa zabieranego uzbrojenia nie przekracza 3000 kg.
 - 18/ Jesionowski K., Wykorzystanie lotnictwa do wsparcia wojsk lądowych. Przegląd Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej nr 4 z 1990.
 - 19/ Zabłocki E. + zespół. Uwarunkowania realizacji zadań bojowych przez lotnictwo szturmowe, op.cit., str.26. Opinię taką przedstawiło też Szefostwo Lotnictwa Dowództwa WLOP w ocenie wymagań na samolot "SKORPION".
 - 20/ Bomby kierowane mogą być alternatywą dla rakiet kierowanych. W czasie spotkania z przedstawicielami izraelskiej firmy JAJ (w dniach 9-10.12.1993r. w dowództwie WLOP) przedstawiającymi warianty modernizacji samolotu Su-22M4 wskazano, że bomby

kierowane są tańsze nawet dziesięciokrotnie w stosunku do rakiet kierowanych. Łatwiejsze jest również ich wytwarzanie, istnieje możliwość szybkiej wymiany głowic w zależności od rodzaju celu i warunków działań.

21/ Awionika - nauka o zastosowaniu elektroniki w lotnictwie i astronautyce. Wyróżnia się w niej: radionawigację oraz radioelektronikę systemów lądowania, radiokomunikację lotniczą, elektronikę instalacji i urządzeń osprzętu samolotu, radioelektronikę układów pokładowych związanych ze specjalnymi zadaniami statku powietrznego. Na podstawie: Ilustrowana encyklopedia dla wszystkich - Lotnictwo. Wyd. naukowo-techniczne, Warszawa 1987, str. 11.

22/ Podobne rozwiązania zastosowane są na samolotach Su-25 i A-10A. Ich wysoką przydatność w warunkach bojowych potwierdziła wojna w Afganistanie (Su-25) i wojna nad Zatoką Perską (A-10A).

Według danych biura konstruktorskiego, samoloty Su-25 wykonały w Afganistanie w ciągu 8 lat około 60 000 lotów. Straty bojowe wyniosły tylko 23 samoloty. Jeden stracony samolot przypadł na 80-90 uszkodzeń bojowych.

Zdaniem specjalistów wojskowych, samoloty A-10A potwierdziły swoją dużą zdolność przetrwania w konflikcie nad Zatoką Perską. Utracono tylko pięć samolotów tego typu, natomiast 70 (spośród ogólnej liczby 144) zostało w mniejszym lub większym stopniu uszkodzone. Samoloty uszkodzone były jednak szybko naprawiane przez zespoły mechaników.

Na podstawie: - Butowski P., Su-25, Su-34, Monografie lotnicze. Wyd. Agencja A.J.Press 1993, str.18;

- Monografia A-10A. Wyd. Lotnictwo 1-15.06.1992, str.26.

23/ HUD - Head Up Displays - system prezentujący przed oczyma pilota (na przedniej szybie) wspólną informację nawigacyjną - celowniczą.

24/ System ten nosi nazwę HOTAS (Hands ON Throttle and Stick).

25/ Oznaczone one są jako HMD (Helmet Mounted Displays).

- 26/ LANTIRN - Low - Altitude Navigation and Targeting Infra Red System for Night - zestaw nawigacyjno-celowniczy zintegrowany z systemem awionicznym samolotu umożliwia wykrywanie, obserwację i zwalczanie celów naziemnych w nocy i utrudnionych warunkach atmosferycznych. Składa się z dwóch zasobników. W skład jednego (NP) wchodzi urządzenie noktowizyjne typu FLIR, radiolokator do lotu na małej wysokości, centralny przelicznik i układ przetwarzania danych z samolotowego urządzenia nawigacyjnego. Drugi (TP) zawiera oświetlacz laserowy z układem śledzenia celu i dalmierzem laserowym oraz urządzenie do identyfikacji celów. Na podstawie Lotnictwo 16-30.04.1992, str. 32-34.
- 27/ Są to: amerykańskie AAS-35 Pave Penny dla A-10A, AAS-38 i ASQ-173 dla F/A-18, AAX i SystemIRST dla F-14 lub też europejskie, jednozasobnikowe, łączące w sobie funkcje nawigacji i celowania - francuski CLDP dla Jaguarów i Mirage-2000 oraz brytyjski TIALD dla Tornado GR Mk1/GRMk4.
- 28/ Rozwiązanie takie zastosowano w samolotach Su-25 po doświadczeniach z ich użycia w wojnie w Afganistanie.
Patrz: Butowski P., Su-25, Su-34. Monografie lotnicze, op.cit., str.18
- 29/ Zabłocki E. + zespół. Uwarunkowania realizacji zadań bojowych przez lotnictwo szturmowe, op.cit., str. 42.
- 30/ Zabłocki E. + zespół. Uwarunkowania realizacji zadań bojowych przez lotnictwo szturmowe, op.cit., str.47.
- 31/ Zabłocki E., Świątnicki W., Olszewski R. Samolot wsparcia działań wojsk lądowych ..., op.cit.,
- Zabłocki E. + zespół. Uwarunkowania realizacji zadań bojowych przez lotnictwo szturmowe, op.cit.,
- Zajas S., Szustek R. Podstawy użycia lotnictwa szturmowego.
- 32/ Lotnictwo taktyczne państw NATO. Wyd. MON, Warszawa 1989, str. 67-70;
- Bojowej ustaw istriebitielno - bombardirowocznoj i sztur-mowej awiacji. Wyd. MON ZSRR 1988, str. 6-7.

- 33/ Patrz: Wańkowski W., Odrzutowe samoloty bezpośredniego wsparcia ogniowego. Wyd. TL i A, 11.19.1977r.
- 34/ Na podstawie wywiadów z personelem latającym jednostek lotnictwa myśliwsko-bombowego można wyciągnąć wniosek, że lotnictwo szturmowe powinno wykonywać uderzenie bezpośrednio z trasy, a ilość ataków powinna być ograniczona.
- 35/ W wojnie nad Zatoką Perską 80 procent ataków rakietami AGM - 65 "Maverick" wykonanych przez samoloty szturmowe A-10 było zrealizowane z lotu nurkowego. Patrz: Oprac. zbiorowe, Boje-
wyj, dziejstwa w Persyjskim Zaliwie. Wyd. Itartass, Moskwa 1991.
- 36/ Birngruber E., Współczesne środki bojowe klasy powietrze -
ziemia. Truppendienst 6, 1987.
- 37/ Patrz: Lotnictwo taktyczne państw NATO. Zasady użycia i pro-
wadzenia walki. Wyd. Sztab Gen., Warszawa 1989.
- 38/ Zbiorowe, Taktika morskiej awiacji. Wyd. MON ZSRR, Moskwa 1980.

BIBLIOGRAFIA

1. Bielecki J., Pustynna Burza. Wyd. Bellona, Warszawa 1993.
2. Birngruber E., Współczesne środki bojowe klasy powietrze - ziemia. Truppendienst 6, 1987.
3. Bojowej ustaw istriebitielno-bombardirowocznoj i szturmowej awiacji (eskadrilja - ekipaż.). Wyd. MON ZSRR, Moskwa 1988.
4. Bojowyje diejstwija w Persidskom Zaliwie. Wyd. ITAR TASS, Moskwa 1991.
5. Butowski P., Su-25 i Su-34. Wyd. AJ PRESS, Gdańsk 1993.
6. Dulęba A., Taktyka lotnictwa na przykładzie wojny nad Zatoką Perską. Wyd. Przegląd WL i OP nr 7-8 z 1992.
7. Galoch B., Potrzeby i możliwości zastosowania bojowego samolotu szturmowego o prędkości poddźwiękowej na współczesnym polu walki. Wyd. ASG WP, Warszawa 1979.
8. Ilustrowana encyklopedia dla wszystkich - lotnictwo. Wyd. naukowo-techniczne, Warszawa 1987.
9. Jesionowski K., Wykorzystanie lotnictwa do wsparcia wojsk lądowych. PWL i WOPK 4. 1990.
10. Kubiak K., Falklandy. Wyd. ALTAIR, Warszawa 1993.
11. Lotnictwo taktyczne państw NATO. Zasady użycia i prowadzenia walki. Wyd. Szt. Gen., Warszawa 1989.
12. Lotniczo-klimatyczna charakterystyka ZTDW. Wyd. DWL, Poznań 1987.
13. Monografia A-10. Wyd. Lotnictwo 1-15.06.1992.
14. Organizacja i stan sił powietrznych państw sąsiednich. Wyd. DWLiOP, Warszawa 1994.
15. Plan prac naukowo-badawczych AON na lata dziewięćdziesiąte. Wyd. AON, Warszawa 1994.
16. Pieciukiewicz T., Zwalczanie obiektów nawodnych przez lotnictwo myśliwsko-bombowe. Wyd. AON, Warszawa 1993.
17. Regulamin lotów lotnictwa wojskowego. Wyd. DWL, Poznań 1986.
18. Siły powietrzne NATO, charakter, zadania, możliwości, bazowanie i zasady działania. Wyd. Szt.Gen., Warszawa 1981.

19. Skrzydlata Polska 7-8/91.
20. Studium taktyczno-operacyjne potrzeb i możliwości wykorzystania samolotu J-22MS w siłach zbrojnych PRL. Wyd. ASG WP, Warszawa 1986.
21. Taktika Morskiej Awiacji. Wyd. MON ZSRR, Moskwa 1980.
22. Taktyka i sztuka operacyjna sił zbrojnych głównych państw NATO. Wyd. ASG WP, Warszawa 1988.
23. Wańkowski W., Odrzutowe samoloty bezpośredniego wsparcia ogniowego. Wyd. TLiA, 1977.
24. Zabłocki E., Świątnicki W., Olszewski R., Samolot wsparcia działań wojsk lądowych - samolot pola walki. Wstępne studium taktyczno-operacyjne na przykładzie samolotu Skorpion. Wyd. AON, Warszawa 1992.
25. Zabłocki E. + zespół. Uwarunkowania realizacji zadań bojowych przez lotnictwo szturmowe. Wyd. AON, Warszawa 1993.
26. Zajas S., Szustek R., Podstawy użycia lotnictwa szturmowego. Wyd. AON, Warszawa 1993.
27. Zajas S., Historyczne i współczesne uwarunkowania użycia lotnictwa szturmowego na polu walki. Wyd. AON, Warszawa 1993.
28. Zajas S., Zwalczanie obiektów pierwszej kolejności rażenia przez lotnictwo myśliwsko-bombowe w operacjach obronnych. Wyd. AON, Warszawa 1991.

BADANIA MATERIAŁÓW Z ĆWICZEN

Lp.	Rodzaj i temat ćwiczenia	Treść dotycząca problemu badawczego
1	2	3
1.	LTC 24-25.03.93 "Lotnicze wsparcie wojsk lądowych w działaniach na wezwanie z pola walki".	Wykonywano uderzenia na artylerię polową na stanowiskach odkrytych bezpośrednio z trasy, bombami w jednym zejściu. Samoloty uderzały kluczami z przerwą jedno minutową. Zrzut bomb na komendę prowadzącego. Działania ogniowe były poprzedzone rozpoznaniem. W ramach zabezpieczenia działań własnych zwalczano baterię rakiet przeciwlotniczych średniego zasięgu. Atak wykonano w dwóch zejściach, pierwszy bezpośrednio z trasy bombami i potem atak z lotu nurkowego z działek z rozejściem na pojedyncze samoloty. Doskonalamo wykonywanie ataków bezpośrednio z trasy.
2.	LTC 22-23.06.93 "Rozpoznanie i zwalczanie obiektów pola walki w taktycznej strefie przeciwnika w ramach zabezpieczenia przeciwuderzenia"	Wykonywano uderzenia na czołgi zgrupowane w rejonie ześrodkowania na podstawach wyjściowych do ataku. Uderzenia były poprzedzane rozpoznaniem. Atakowano kluczami bezpośrednio z trasy, zrzut bomb na komendę prowadzącego z indywidualnym celowaniem poszczególnych załóg. Zadanie wykonano w jednym zejściu. Doskonalamo wykonywanie ataków bezpośrednio z trasy oraz pokonywanie wielowarstwowej obrony przeciwlotniczej w strefie taktycznej z zastosowaniem lotu na skrajnie małej wysokości i użycia indywidualnych środków WRE.
3.	LTC 8-9.09.93 "Organizacja i prowadzenie działań bojowych przez pułk w ramach zabez-	Wykonywano uderzenia na kolumny czołgów, bojowe wozy piechoty w rejonie koncentracji artylerię na stanowiskach ogniowych, śmigłowce na lądowisku. Uderzenia były poprzedzone rozpoznaniem i oznaczeniem celu. Atakowano w 1-2 zejściach każdorazowo roz-

1	2	3
	pieczenia przeciwuderzenia korpusu zmechanizowanego".	poczynając od uderzenia bezpośrednio z trasy. W bombardowaniach preferowano zrzut bomb kluczem na komendę prowadzącego z indywidualnym celowaniem (za wyjątkiem artylerii na stanowiskach ogniowych). Doskonalono taktyczne sposoby wykonania ataków przez grupy uderzeniowe lotnictwa myśliwsko-bombowego, w tym obieg informacji w powietrzu pomiędzy załogą rozpoznawczą a dowódcą grupy uderzeniowej.
<p>Z analizy wyżej przedstawionych ćwiczeń wynika, że lotnictwo myśliwsko-bombowe było często wykorzystywane do działań szturmowych w strefie taktycznej. Przy tym w jego użyciu było widać dwa podejścia.</p>		
<p>W pierwszym przypadku gdy znane były współrzędne celu i jego umiejscowienie w terenie dążono do wykonywania jednego ataku bezpośrednio z trasy, z reguły z wykorzystaniem uzbrojenia bombardierskiego i jak najszybszym odejściem od celu po zrzucie bomb. Jednak z analizy współczesnego pola walki wynika, że w dynamicznych działaniach bojowych dysponowanie na czas tak dokładną informacją jest mało prawdopodobne. Często powstawać też będzie problem nagle pojawiających się obiektów, które trzeba będzie jak najszybciej zniszczyć i nie będzie czasu na ich szczegółowe rozpoznanie. Problem ten jest szczególnie aktualny przy zwalczaniu obiektów ruchomych, a tych jest przecież w strefie taktycznej i bliskiej operacyjnej przeważająca ilość.</p>		
<p>Przy atakach bezpośrednio z trasy najczęściej bombardowano z wysokości 300 m przy prędkości 900 km/h.</p>		
<p>Wysokość ta była osiągana na drodze bojowej już na odległości 8-10 km od celu. Od tego momentu aż do zrzutu bomb, samoloty (z reguły kluczem) utrzymywały lot prostoliniowy (>30 s) bez zmiany warunków. Jest to stanowczo zbyt długo. Przenośne przeciwlotnicze zestawy rakietowe mają czas reakcji 2-3 krotnie mniejszy i mogą z powodzeniem zwalczać tak lecące samoloty pod dowolną sylwetką na odległościach 3-5 km od osłanianych obiektów.</p>		
<p>Możliwe obniżenie tej wysokości lotu gwałtownie pogarsza już i tak nie najlepsze warunki obserwacji otoczenia z kabiny ekspluatowanych u nas samolotów myśliwsko-bombowych, co w połączeniu</p>		

ze słabą manewrowością powoduje, że jeśli pilot nie dostrzeże obiektu ataku na odległości mniejszej niż 6-8 km i obiekt ten nie będzie na kursie lotu samolotu w sektorze $\pm 15^\circ$ to wykonanie ataku bezpośrednio z trasy jest utrudnione, na tyle że potrzebne jest budowanie manewru dodatkowego ze świadomością, że utraciło się czynnik zaskoczenia w stosunku do przeciwnika którego chcemy zaatakować.

W drugim przypadku próbowano ten problem rozwiązać poprzez wydzielenie grup bezpośredniego rozpoznania i oznaczenia celu. Mając dobrze rozpoznany i oznaczony cel grupa uderzeniowa mogła wykonać lot na 3 krotnie mniejszej wysokości. W analizowanych ćwiczeniach była to z reguły wysokość 100 m i prędkość 800 - 900 km/h. Sam sposób ataku był analogiczny do pierwszego przypadku, to jest atak bezpośrednio z trasy i szybkie odejście od obiektu ataku.

W obu przypadkach, przy braku lub małej skuteczności obrony przeciwlotniczej obiektu ataku, realizowano 1-2 kolejne ataki z lotu nurkowego z kątem nurkowania do 20° z manewru "koniczynka". Odpalano wówczas niekierowane pociski rakietowe i prowadzono ogień z działek.

Jednak i ten sposób nie jest pozbawiony wad. Oznaczenie celu to przecież nic innego jak uświadomienie przeciwnikowi, że za chwilę pojawią się grupy lotnictwa uderzeniowego.

Powyższe wnioski prowadzą do stwierdzenia, że zwalczanie obiektów pola walki przez lotnictwo myśliwsko-bombowe w strefie taktycznej jest utrudnione i wymaga sprzętu o innych charakterystykach i możliwościach bojowych. Tę rolę z powodzeniem może przejąć lotnictwo szturmowe wyposażone w samoloty łączące duży asortyment uzbrojenia z dobrą manewrowością przy zachowaniu wysokiej żywotności (opancerzenie) w ogniu środków obrony przeciwlotniczej bliskiego zasięgu.

Dane taktyczno-techniczne samolotów Su-25 i A-10A

Samolot / Typ	Su-25 (Su-25T)	A-10A
Silniki Ciąg (kN)	R-95Sz (R-195) 2*40,2 (2*44,1)	TF34-100 2*40,3
Długość (m)	15,53 (15,33)	16,26
Rozpiętość (m)	14,36 (14,52)	17,53
Wysokość (m)	4,80 (5,20)	4,47
Powierzchnia nośna (m ²)	31,10	47,01
Masa (kg)-Startowa normal.* / - Startowa maksymalna - Do lądowania normalna - Do lądowania maksymal.	14530 17530 (19500) x x	14,729 22680 x x
Masa uzbrojenia (kg) - Normalna - Maksymalna	1360 (2360) 4360 (4360)	x 7258
Masa paliwa (kg)	3000 (3840)	4853
Prędkość maksymalna (km/h)	950 (950)	834
Dopuszczalna liczba macha	0,82 (0,82)	x
Pułap (m)	7000 (10000)	10570
Zasięg bez zb.dodat. (km) - na małej wysokości - na dużej wysokości	510 x	x 920
Zasięg ze zbiornikami dodatkowymi na dużej wysokości	1850 (2500)	4200
Długość rozbiegu (m) - z masą normalną - z masą maksymalną	600 (600-700) x	442 1220
Prędkość oderwania (km/h)	x	x
Długość dobiegu norm. (m)	600 (600-700)	396 - 650
Prędkość lądowania (km/h)	x	x
Promień działania (km) - na małej wysokości - na dużej wysokości	(400 **) (700 **)	725 *** 835 ***

UWAGI: */ W masie startowej normalnej zawiera się normalny ładunek uzbrojenia;
 **/ Z ładunkiem 2000 kg;
 ***/ 468 km - bliskie wsparcie, 17,7 h patrolowania, 20-minutowa rezerwa paliwa
 1000 km - dalekie uderzenie; 20-minutowa rezerwa paliwa

PORÓWNANIE SAMOLOTÓW A-10A i Su-25

A-10A "THUNDERBOLT II"

Su - 25 "FROGFOOT"

KONSTRUKCJA

Fairchild Republic A-10A "Thunderbolt II" jest dwusilnikowym, jednomiejscowym samolotem szturmowym w układzie dolnopłata z napędem turbowentylatorowym, konstrukcji całkowicie metalowej.

Su-25 jest dwusilnikowym, jednomiejscowym samolotem szturmowym w układzie górnopłata, ze skrzydłem trapezowym, z napędem turboodrzutowym, konstrukcji całkowicie metalowej.

KADŁUB

Półskorupowy ze stopów aluminium. Konstrukcja złożona jest z 4 podłużnic, wręg oraz nitowanych zakładkowo segmentów poszycia. Technologicznie kadłub dzieli się na 3 części: przednią, środkową i tylną. W części przedniej znajdują się: kabina pilota, działko, komora przedniego zespołu podwozia i przedziały awioniki. W części środkową wbudowana jest konstrukcja nośna centropłata, połączona ze skrzydłami. Tu również mieści się część wewnętrznych zbiorników paliwa. Część tylna unosi gondole silnikowe i usterzenie. Liczne elementy konstrukcyjne wymienne między lewą i prawą stroną kadłuba.

Półskorupowy, o przekroju okrągłym, spłaszczonym po bokach. Technologicznie dzieli się na część przednią, środkową i tylną oraz wloty powietrza i przedziały silników. W części przedniej znajduje się przedział nosowy zawierający wyposażenie radioelektroniczne, tytanowa kabina pilota oraz dwa przedziały: podkabinowy i zakabinowy. Pierwszy zawiera zamocowane do podłogi stanowisko działkowe WPU-174, skrzynkę z amunicją, pojemnik na ogniwa taśmy naboju oraz mocowanie przedniej gołenicy podwozia. Drugi mieści podstawową część wyposażenia elektronicznego oraz wnękę podwozia przedniego. Środkowa część składa się z centropłatu skrzydła, przedniego oraz tylnego zbiornika paliwa, wnęk podwozia głównego oraz kanałów doprowadzających powietrze do silników. Tylna część przejmuje obciążenia od usterzenia oraz ciężar silników, w przedziale końcowym mieści się pojemnik na spadochrony hamujące.

KABINA PILOTA

Przednia, stała i uźebrowana część osłony kabiny składa się z 3 kuloodpornych szyb. Dostęp do kabiny zapewnia część tylna z pojedynczą, tłoczoną szybą w metalowym obramowaniu, odchylana do tyłu - do góry. Dzięki takiej konstrukcji osłony pilot ma możliwość obserwacji całej górnej półsfery i znacznej części dolnej półsfery. Cała kabina chroniona jest opancerzeniem w postaci tzw. metalowej wanny, wykonanej z tytanu, zabezpieczającej przed pociskami z broni małokalibrowej i działek o kalibrze 23 mm. Wejście do kabiny z ziemi ułatwia czteroszczebelkowa, automatycznie rozkładana drabinka z lewej strony samolotu. Fotel wyrzucany, we wczesnych egzemplarzach typu Escapac 1E-9, w późniejszych McDonnell Douglas ACES II. Fotel ACES II pozwala na bezpieczne opuszczanie samolotu w warunkach postoju (klasy zero-zero) jak i przy prędkości maksymalnej samolotu, a nawet w locie odwróconym do wysokości 50m nad ziemią. W przypadku nieodrzucenia osłony kabiny jej szyba zostaje przebita zagłówkiem fotela.

Stanowi samodzielny przedział technologiczny. Jest zespawana z płyt tytanowych o grubości do 24 mm. Osłona kabiny otwierana jest na prawą burtę. W lewej burcie umieszczona została rozkładana drabinka, służąca do wchodzenia do kabiny. Na osłonie kabiny założony jest peryskop, zaś wewnątrz, na ramie przedniej lusterka do obserwacji tylnej półsfery. Fotel katapultowy typu K-36L (klasy zero-zero) umożliwia bezpieczne opuszczenie samolotu na ziemi, jednak do zrzucenia osłony kabiny wymagana jest prędkość postępowania co najmniej 75 km/h.

SKRZYDŁA

Wolnonośne, bez skosu, o obrysie prostokątnym w częściach przykadłubowych i trapezowym na zewnątrz od gondoli podwozia głównego. Płat o dużej grubości w części o obrysie prostokątnym, płynnie przechodzący przy końcówkach skrzydła w obrys trapezowy. Kąt zaklinowania

Wolnonośne, o obrysie trapezowym. Składają się z górnej i dolnej części panelu siłowego, ścianki przedniej i tylnej, ośmiu siłowych żeber oraz owiewek przedniej i tylnej. Kąt skosu przedniej krawędzi wynosi 19 stopni 54 minuty (tylna krawędź jest prostopadła do kadłuba), kąt

plata ujemny: - 1 stopień. Wznios części o obrysie prostokątnym 0 stopni, zewnętrznych części +7 stopni. Podstawowymi materiałami konstrukcyjnymi skrzydeł są stopy aluminium. Konstrukcja składa się z 3 dźwigarów i 44 żeber. Dźwigary i żebra, a także kompletne segmenty poszycia z wewnętrznymi elementami są frezowane w całości z pełnych bloków metalowych. W przykadłubowych częściach skrzydeł rozmieszczone są zbiorniki paliwa. Noski segmentów zewnętrznych są konstrukcji przekładkowej z wypełniaczem typu plaster miodu. Skrzydło mocowane jest do kadłuba w czterech punktach: na przednim i tylnym dźwigarze. Dwusegmentowe, trójpozycyjne, jednoszczelinowe kłapy na krawędzi spływu (wymienne między prawym i lewym skrzydłem) mają konstrukcję przekładkową. Każda z dwóch lotek składa się z segmentu górnego i dolnego, wychylanych razem jako lotki lub rozchylanych krokodylowo jako hamulce aerodynamiczne. Lotki wyważone masowo i aerodynamicznie. Na noskach części skrzydeł o obrysie prostokątnym rozmieszczone są niewielkie sloty. Końcówki skrzydeł są łukowato zagięte do dołu.

zaklinowania 2 stopnie 30 minut. Na każdym skrzydle znajdują się pięcioselekcyjne kłapy przednie, wychylane o 12 stopni w czasie lądowania i o 6 stopni w czasie manewrowania w locie. Kłapy skrzydłowe (tylne) są dwuszczelinowe, dwuselekcyjne. Kłapy mogą zajmować trzy położenia (wszystkie sekcje 20 stopni), do startu i lądowania (sekcje przykadłubowe 40 stopni, sekcje zewnętrzne 35 stopni) oraz zerowe. Lotki są wychylone po 18 stopni do góry i dołu. Na końcu każdego skrzydła zamocowana jest owiewka mieszcząca reflektor do lądowania, antenę stacji ostrzegawczej oraz krokodylowy hamulec aerodynamiczny. Lotki poruszane są hydraulicznie, za pośrednictwem wzmacniaczy hydraulicznych BU-45.

USTERZENIE

Zbudowane jest w układzie H, z dwoma statecznikami pionowymi wolnonośne, wykonane ze stopów aluminium. Statecznik poziomy o obrysie prostokątnym, mocowany jest do dolnej części końcówki kadłuba, o konstrukcji trójdźwigarowej z noskiem o strukturze przekładkowej. Stery wyskości o konstrukcji przekładkowej, zaopatrzone są w

Zbudowane jest w układzie klasycznym, jako wolnonośne. Statecznik poziomy o obrysie trapezowym. Skos przedniej krawędzi statecznika poziomego wynosi 23 stopnie 17 minut. Ster wysokości jest zaopatrzony w kłapkę wyważającą. Część siłowa usterezenia poziomego jest kesonem utworzonym z paneli siłowych górnej i dolnej, ścianek si-

klapki wyważające, wymienne (lewy z prawym). Stateczniki pionowe są zainstalowane na końcach statecznika pionowego, każdy o obrysie zbliżonym do trapezowego i konstrukcji trójdzwigarowej z noskami o strukturze przekładkowej. Stery kierunku wyważone są masowo. Układ sterowania zdwojony i osłonięty pancierzem. Stery wysokości i kierunku poruszane siłownikami hydraulicznymi. Klapki wyważające steru wysokości poruszane elektrycznie.

łowych przedniej i tylnej oraz ośmiu żeber siłowych. Statecznik jest przestawialny w locie. Usterzenie pionowe o obrysie trapezowym ma również konstrukcję kesonową. Kąt skosu statecznika pionowego wynosi 35 stopni 17 minut. Ster jest dwusekcyjny, dolna sekcja jest sterem kierunku, zaś górna automatycznym tłumikiem odchylenia kierunkowego. Układ sterowania mieszany: stery kierunku i wysokości poruszane są mechanicznie (dla zmniejszenia obciążenia na drążku sterowym wykorzystano serwokompensatory sprężynowe).

PODWOZIE

Skonstruowane jako trójzespołowe z przednim podparciem. Wszystkie zespoły jednokołowe wciągane są w locie w kierunku przodu: zespół przedni do komory wewnątrz nosa kadłuba, główne do specjalnych wnęk na skrzydłach, zainstalowanych w miejscu połączenia części przykadłubowych z częściami zewnętrzными. W pozycji schowanej koła podwozia głównego wystają na zewnątrz o około 1/2 średnicy pozwala to na zlagodzenie skutków przymusowego lądowania bez wypuszczanego podwozia. Oba zespoły typu teleskopowego z kołami na wachaczach, mają tarczowe hamulce hydrauliczne. Zespół przedni typu teleskopowego, z kołami na półwidelcu, sterowany jest na ziemi hydraulicznie. Wszystkie zespoły zaopatrzone w amortyzatory olejowo - gazowe.

Jest zbudowany jako trójzespołowe z przednim podparciem wciągane i wypuszczane hydraulicznie. Koła głównie pojedyncze układane są poziomo pod kanałami wlotów powietrza do silników. Goleń główna ma dwie osie obrotu przy wciąganiu i składa się do przodu. Koła główne z niskociśnieniowymi pneumatykami i amortyzatorami olejowo - powietrznymi są hamowane. Koło przednie pojedyncze zaopatrzone w błotnik, sterowane. Składane do tyłu kadłuba. Wnęki podwozia głównego i przedniego przy wypuszczonych goleniach są zakryte, aby zabezpieczyć je przed dostaniem się zanieczyszczeń.

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Zasilana jest z dwóch generatorów prądu zmiennego o napięciu 115/200 V i mocy pozornej 30/40 kVA, każdy napędzany od jednego silnika turbowentylatorowego. W skład instalacji wchodzi również akumulator i zespół prostownikowy.

Zródłem energii elektrycznej na samolocie są dwie prądnice prądu przemiennego, dwie prądnice prądu stałego 28 V oraz dwa akumulatory.

INSTALACJA HYDRAULICZNA

Złożona jest z dwóch wzajemnie dublujących się obwodów. Każdy z nich zasilany jest pompą napędzaną od silnika turbowentylatorowego. Zasila ona silowniki hydrauliczne kłap, sterów aerodynamicznych, mechanizmów wypuszczania i chowania podwozia, hamulców podwozia i układu sterowania przedniego zespołu podwozia. Zasila również silniki hydrauliczne napędzające działko pokładowe.

Samolot ma dwie instalacje hydrauliczne. Służą one do wypuszczania i chowania podwozia, hamowania kół, sterowania kółem przednim, poruszania mechanizacji skrzydeł, przestawiania statecznika poziomego, wychylania hamulców aerodynamicznych, a w późniejszych seriach do poruszania lotkami.

ZESPÓŁ NAPĘDOWY

Złożony jest z dwóch silników turbowentylatorowych General Electric TF34-GE-100 o ciągu 2*40,3 kN, zainstalowanych w gondolach na wysięgnikach nad tylną częścią kadłuba, pomiędzy krawędzią spływu skrzydeł a krawędzią natarcia usterzenia. Są dwuprzepływowymi i dwuwałowymi silnikami. Wlot powietrza typu pierścieniowego, bez łopatek prowadzących. Wentylator 1-stopniowy z łopatkami odkuwany z tytanu. Mogą być wymieniane bez wymontowania silnika. Dwustopniowa turbina wysokiego ciśnienia napędza sprężarkę wysokiego ciśnienia poprzez wspólny

Stanowią go dwa silniki R-95Sz bez dopalacza. Są turboodrzutowymi silnikami dwuwałowymi i jednoprzepływowymi. Ciąg maksymalny każdego z nich wynosi 40,2 kN. Samoloty Su-25T, Su-25BM oraz Su-25UB późnych serii produkcyjnych napędzane są silnikami R-195. Jest to zmodernizowany silnik R-95Sz, który dzięki specjalnemu zakresowi pracy sprężarki osiąga ciąg maksymalny 44,1 kN. Ma on w stosunku do R-95Sz trzykrotnie zmniejszoną temperaturę gazów wylotowych dzięki osłonie założonej na łopatki turbiny oraz dodatkowemu nadmuchowi powietrza. Silniki

wał. Czterostopniowa turbina niskiego ciśnienia napędza wentylator. Instalacja paliwowa silnika uodporniona jest na zanieczyszczenia paliwa. Paliwo - nafta lotnicza JP-4 lub JP-5.

te pracują na wszelkich rodzajach paliwa, zarówno na paliwach lotniczych, jak i na benzynie samochodowej, oleju napędowym i spirytusie.

WYPOSAŻENIE

wyświetlacz refleksyjny HUD (Head-Up Display) firmy Kaiser. Na przedniej szybie kabiny wyświetlane są dane o prędkości, wysokości lotu i kącie nurkowania. Zestaw systemów sterowania uzbrojeniem z celownikiem optycznym (z podwójną siatką) przeznaczony jest do użycia razem z systemem laserowego oznaczenia celu Pavé Penny dla pocisków powietrze-ziemia. Urządzenie laserowe Pavé Penny zainstalowane jest pod nosem samolotu w specjalnej opływowej osłonie. Samolot wyposażony jest w: urządzenie rozpoznawcze swój - obcy IFF/SIF (Identification Friend or foe/Selektive Identification Facility), zestaw radiostacji nadawczo-odbiorczych pasm UHF/AM, VHF/AM, VHF/FM system nawigacji taktycznej TACAN (Tactical Air Navigation), system lądowania wg przyrządów ILS/FDC, transponder (urządzenie nadawczo-odbiorcze) pasma X (9-12, 5 GHz), bezwładnościowy system nawigacyjny INS (Inertial Navigation System), układ radarowy naprowadzający-ostrzegawczy RHAW (Radar Homing And Warning) typu ALR-46(V), układ kodowania łączności fonicznej, aktywne i pasywne środki walki radioelektronicznej w tym system wyrzutników pasków folii i flar ALE-40 oraz wyrzutniki flar SUU-25. Kamera video sprężona

Su-25 posiada również wyświetlacz refleksyjny typu HU jednak występuje on dopiero w wersji Su-25T. System nawigacyjny samolotu jest analogiczny do systemu KN-32 z samolotów MiG-27 i Su-17M3. Składa się on z systemu bliskiej nawigacji i lądowania przyrządowego RSN-6S, radiowysokościomierza RW-5M, doplerowskiego miernika prędkości DISS-7. Samolot ma urządzenie rozpoznawcze swój-obcy w postaci stacji odzewowej SRO-2 "Chrom" (lub nowszą), stację ostrzegawczą "Syrena-3M" lub "Bierioza" i stację aktywnej odpowiedzi SO-69. System osłony indywidualnej samolotu składa się z zestawu wyrzutni ASO-2 mieszczących 32 naboje każda. Samoloty pierwszych serii miały cztery wyrzutnie ASO-2 wbudowane w zakończenie kadłuba, w późniejszych samolotach dodano jeszcze cztery na gondolach silników. Wyrzutnie ASO-2 mogą być ładowane flarami na podczterwień PPI-26 lub ładunkami z metalowymi igielkami PPR-26. System sterowania uzbrojeniem zawiera celownik strzelecko-bombardierski ASP-17BC -8 i dalmierz laserowy "Klon-PS". Dane do celownika przekazuje wskaźnik kąta natarcia i ślizgu DUAS-3M. Do kontroli wyników strzelania służy fotokarabin AKS-5, złożony w nosie samolotu nad oknem stacji laserowej.

jest z działkiem pokładowym. Do operowania w warunkach nocnych instaluje się zestaw urządzeń: radar Westinghouse WX-50, urządzenie do obserwacji w podczerwieni FLIR (Forward Looking Infra-Red) typu Texas Instruments AAR-42, system nawigacji bezwładnościowej Litton LN-39, wysokościomierz radarowy Honeywell APN-194, komputer AiResearch opracowujący dane o otaczającym powietrzu atmosferycznym i dalmierz laserowy Ferranti 105. Dalsze możliwości operowania w warunkach nocnych lub przy złej widoczności daje system nawigacyjno-celowniczy pracujący w podczerwieni, typu LANTIR (Low-Altitude Navigation Targeting Infra-Red for Night).

Samolot Su-34 (Su-25T/TM) został wyposażony w system nawigacyjno-celowniczy "Woschod" zainstalowany na platformie stabilizowanej bezwładnościowo. Wykorzystuje on dwa komputery cyfrowe. Jego podsystemem jest przeznaczony do atakowania czołgów dzienny system optyczno - telewizyjny I-251 "Szkwał". W nosie samolotu znajduje duże okno wspólne dla kamery telewizyjnej oraz laserowego dalmierza i podświetlacza celów. Do działań w nocy pod kadłub podwieszany jest kontener z aparaturą telewizyjną "Merkurij". System optyczny aparatury "Merkurij" nie jest stabilizowany. Informacja aparatury telewizyjnej jest wyświetlana na czarno-białym ekranie z prawej strony tablicy przyrządów, oprócz informacji z nocnego systemu "Merkurij", która wyświetlana jest na przedniej szybie. W kolejnej wersji samolotu - Su-25TM - dodatkowo używane są systemy w podwieszanych kontenerach: radiolokacyjny "Kinzał" oraz termowizyjny "Chod" (zamiast kontenera "Merkurij").

UZBROJENIE

Na stałe zamontowane jest 7-lufowe działko General Electric GAU-8/A Avenger kalibru 30 mm. Mechanizmy działka napędzane są dwoma silnikami hydraulicznymi, z których każdy może podtrzymywać pracę podczas awarii drugiego, przy zmniejszeniu szybkostrzelności o połowę. Prędkość początkowa pocisku wynosi 1060 m/s. Szybkostrzelność 2100 lub 4200 strzałów na minutę. Zapas amunicji mieści się w cylindrycznym pojemniku zainstalowanym za kabiną

Stałym uzbrojeniem Su-25 jest działko GSh-2-30 (AO-17A) Wbudowane jest ono w przedziale pod kabiną pilota, z lewej strony. Jest to działko dwulufowe o kalibrze 30mm. Szybkostrzelność jego wynosi 3000 strzałów na minutę.

Zabierany zapas amunicji wynosi 250 naboii. Pozostałe uzbrojenie jest podwieszane pod skrzydłami na dziesięciu wysięgnikach. Dwóch małych, przeznaczonych wyłącznie dla rakiet powietrze-powietrze oraz ośmiu wysięgnikach

pilota, zawierającym maksymalnie 1174 naboje. Amunicja podawana jest z pojemnika za pomocą bezogniwkowego systemu zasilającego. Działo może wystrzelić serię 750 pocisków bez uszkodzenia spowodowanego przegraniem luf. W praktyce strzela się seriami trwającymi do 10 sekund z przerwą ok. 1 minuty na ochłodzenie luf. Specjalnie dla działka GAU-8/A opracowano cztery rodzaje nabojów: przeciwpancerno-zapalające; odłamkowo-zapalające; odłamkowo-przeciwpancerne (nie produkowane seryjnie) i ćwiczebne. Pociski przeciwpancerno-zapalające mogą przebijać pancerze wszystkich używanych na świecie czołgów. Pocisk zaopatrzony jest w stalowy płaszcz i aluminiowy wewnętrzny korpus, w którym mieści się rdzeń penetrujący wykonywany ze zubożonego izotopu uranu 238U. Pozostałe uzbrojenie instalowane jest na 11 zaczepach: po 4 pod każdym ze skrzydeł (jeden pod częścią przykadłubową i trzy pod częścią zewnętrzną) oraz 3 podkadłubowych (jeden w osi kadłuba i dwa po bokach). Środkowy zaczep podkadłubowy może być wykorzystywany tylko za miennie z dwoma bocznymi zaczepami podkadłubowymi. Udźwig środkowego zaczepu wynosi 2268 kg, bocznych zaczepów podkadłubowych i zaczepów pod przykadłubowymi częściami skrzydeł po 1134 kg, pozostałych zaś zaczepów podskrzydłowych po 453 kg. W skład uzbrojenia wchodzić mogą różne kombinacje następujących typów uzbrojenia: bomby klasyczne, bomby zapalające, bomby chemiczne, bomby ćwiczebne (w tym kasetowe), bomby naprowadzane laserowo, bomby kasetowe, bomby napalmowe, bomby napro-

dużych na pozostałe uzbrojenie. Uzbrojeniem artyleryjskim mogą być podwieszane zasobniki SPPU-22-01. W zasobniku znajduje się dwulufowe działko GSz-23 kalibru 23mm. Ma ono syzkonstrzelność 3000-3400 strzałów na minutę i nadaje pociskowi prędkość początkową 715 m/s. Można z niego strzelać pociskami odłamkowymi, burzącymi i przeciwpancernymi. Lufy mogą być wychyłane do dołu o kąt 23°. Zasobniki podwieszane można zarówno lufami do przodu, jak i do tyłu, jednakże - z powodu braku komputera pokładowego sterującego uzbrojeniem - strzelanie do tyłu prowadzone jest przy stałym położeniu luf (bez prowadzenia luf za celem). Innym typem zasobnika artyleryjskiego jest gondola UPK-23-250. Zawiera ona takie samo działko GSz-23, ale nieruchome. System uzbrojenia kierowanego samolotu Su-25 jest w zasadzie identyczny z systemem uzbrojenia samolotu Su-17M3 (Su-22). Najbardziej zaawansowanym rodzajem uzbrojenia są rakiety kierowane powietrze-ziemia dwóch typów: H-25 i H-29. Najcięższą z rakiet będących w uzbrojeniu Su-25 jest naprowadzana laserowo H-29L. Rakietą H-25 jest dwukrotnie mniejsza i występuje w trzech wersjach różniących się tylko rodzajem głowicy naprowadzania. H-25ML ma głowicę laserową, H-25MR jest naprowadzana komendami radiowymi po podwieszeniu pod samolotem specjalnego zasobnika z aparaturą sterującą zaś H-25MP służy do zwalczania stacji radiolokacyjnych. Istnieją również telewizyjne wersje rakiet H-25 i H-29, ale stosowane są dopiero na Su-25T. Precyzyjne układy naprowadzania zamontowano też

wadzaene telewizyjnie, bomby dymne, zasobnik z dział -
kiem kal. 20 mm, zasobniki niekierowanych pocisków ra-
kietowane pociski raketowe klasy powietrze-ziemia
("Maverick") i pociski raketowe klasy powietrze - po-
wietrze ("Sidewinder") do samoobrony. Na zaczepach uz-
brojenia mogą być również podwieszane zasobniki z aparatu-
rą do walki radioelektronicznej ALQ-119 lub inne, a
także maks. 3 dodatkowe zbiorniki paliwa. Typowe uzbr-
jenie samolotów A-10A, to: pełny zapas amunicji do
działka kal. 30 mm, 4 pociski "Maverick", 2 pociski
"Sidewinder", zasobnik ALQ-119, system Pave Penny, przy-
pełnych zbiornikach paliwa.

Dane taktyczno-techniczne niekierowanych i kierowanych
pocisków raketowych samolotu A-10A przedstawione są w
tabeli 2.

na kilku typach broni z założenia niekierowanych np.:
klasyczna bomba burząca FAB-500 otrzymała laserowy
układ korygowania lotu i powstała bomba KAB-500L. W uz-
brojeniu Su-25 znajdują się rakiety niekierowane wszys-
tkich kalibrów, od 57 mm do 370 mm. Najstarszymi z nich
są rakiety S-5 odpalane z wyrzutni UB-32 oraz podwie-
szone pojedynczo ciężkie S-24. Ostatnio dołączyły do
tego arsenału rakiety S-8 odpalane z dwudziestolufo-
wych wyrzutni B-8M1, rakiety S-13 przeznaczone w pię-
ciolufowych wyrzutniach B-13 oraz nadkalibrowe S-25.
Su-25 przenosi wszystkie klasyczne rosyjskie bomby lot-
nicze o masie do 500kg oraz kasety bombowe RBK i zasob-
nik KMGU. Do obrony własnej zabiera dwie rakiety R-60
klasy powietrze-powietrze na podczterwień. Do systemu ob-
rony wchodzi również stacje zakłócania aktywnych SPS -
141 (-142)-143. Dodatkowo Su-34 (Su-25T/M) jako podsta-
wowe uzbrojenie przeciwpancerne zabiera 16 rakiet
"Wichr" w dwóch blokach APU-8. Rakietą ta ma kierowanie
kombinowane - w pierwszej fazie komendami radiowymi a
później wiązką laserową. Ma prędkość naddźwiękową, za-
sięg 8-10 km, kaliber 125 mm. Dwustopniowa głowica ku-
mulacyjna pozwala przebić pancierz o ekwiwalentnej gru-
bości do 900-1000 mm. Oprócz kierowanej bomby KAB-500L
może również zabierać kierowaną telewizyjnie KAB-500KR.
Dane taktyczno-techniczne niekierowanych i kierowanych
pocisków raketowych samolotu Su-25 (Su-25TM) przedsta-
wione są w tabeli 3 i 4.

MALOWANIE

Standardowe malowanie samolotów A-10A, użytkowanych przez US Air Force, stanowi kamuflaż European One. Cały samolot pokryty jest nieregularnymi plamami w kolorach: ciemnooliwkowo-zielonym, ciemnoniebiesko-zielonym i ciemnoszarym. Znaki rozpoznawcze o zmniejszonej widoczności.

Typowe barwy samolotów Su-25 to: na górnej powierzchni plamy zieleni i brązu, zaś dolna powierzchnia szaro-niebieska. Osłona anten na końcach skrzydeł i statecznika pionowego oraz na kadłubie są zielone. Barwy te podczas eksploatacji ulegają silnym zmianom, a także uzupełniane są w czasie remontów farbami, aktualnie dostępnymi w jednostce. Numery taktyczne w kolorze białym, żółtym lub czerwonym, niekiedy wykreślone jedynie za pomocą cienkiej białej obwódki.

Załącznik 4

Dane taktyczno-techniczne kierowanych i niekierowanych pocisków
raketowych samolotu A-10A

KIEROWANE POCISKI RAKIETOWE POWIETRZE - ZIEMIA						
Nazwa, typ państwo	Długość, średnica rozpiętość (cm)	Masa całkowita (kg)	Masa głowicy bojowej (kg)	Napęd	Zasięg (km)	Rodzaj kierowania
Maverick AGM-65 USA	246 30 7E	200	57	silnik raketowy, dwuzakresowy na paliwo stałe	13	samonaprowadzanie (głównie ca TV)
KIEROWANE POCISKI RAKIETOWE POWIETRZE - POWIETRZE						
Nazwa, typ	Długość, średnica rozpiętość (cm)	Masa całkowita (kg)	Masa głowicy (kg)	Napęd	Zasięg (km)	Rodzaj kierowania
Sidewinder AIM-9L	285 13 63	84,5	11	silnik raketowy na paliwo stałe	18	samonaprowadzanie bierne na podczerwień
NIEKIEROWANE POCISKI RAKIETOWE						
Nazwa, typ państwo	Średnica kadłuba (mm)	Długość kadłuba (mm)	Masa całkowita (kg)	Masa głowicy (kg)	Prędkość maks. bez sił cięła (kg)	Rodzaj zapalnika
FFAR MK 1 USA	70	1190	8,12	4,5	700	uderzeniowy burz.
FFAR MK 5 USA	70		8,20	2,7	700	uderzeniowy p/panc

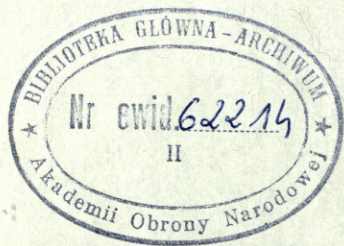
Załącznik 5

Dane taktyczno-techniczne kierowanych pocisków rakietowych samolotu Su-25 (Su-25TM)

POCISKI KIEROWANE POWIETRZE - ZIEMIA								
Rakieta	Naprowadzanie	Długość (mm)	Kaliber (mm)	Rozpiętość (mm)	Masa startowa (kg)	Masa głowicy (kg)	Prędkość (m/s)	Zasięg (km)
H-25ML	LASER	3900	275	533,9	300	89,6	850	10-20
H-25MR	RADIO COMAND	3830	275	533,9	300	89,6	860	8-10
H-25MP	ANTI - RADAR	4353	275	533,9	320	89,6	900	40
H-25MT	TV	4040	275	533,9	300	89,6	800	20
H-29L	LASER	3875	380	780	675	317	X	8-10
H-29T	TV	3900	380	780	688	317	X	10-12
H-31A	ACTIVE RADAR	5232	360	779,2	600	90	1000	> 50
H-31P	ANTI - RADAR	5252	360	779,2	600	90	1000	>100
H-35	ACTIVE RADAR	3750	420	930	480	145	300	130
H-58	*	4800	380	1170	640	160	>1000	50
POCISKI RAKIETOWE POWIETRZE - POWIETRZE								
Nazwa	Długość średnica rozpiętość (cm)	Masa całkowita (kg)	Masa głowicy (kg)	Napęd	Zasięg	Rodzaj kierowania		
R-60	209,5 12 39	43,5	3	silnik raketowy na paliwo stałe	8	samonaprowadzanie bierne na podczterwien		
<p>UWAGI: * H-58 występuje w dwóch wersjach: H-58A przeciwrakietowa z aktywną głowicą radiolokacyjną oraz H-58U przeciwrakietowa z głowicą pasywną</p> <p>LASER - naprowadzanie na impuls laserowy, odbity od obiektu; RADIO - naprowadzanie za pomocą komend radiowych; ANTI-RADAR-naprowadzanie pasywne radiolokacyjne,przeciwno pracującym stacjom radarowym TV - naprowadzanie telewizyjne; AKTYWNE RADAR - aktywna głowica radiolokacyjna</p>								

Dane taktyczno-techniczne niekierowanych pocisków rakietowych samolotu Su-25

Charakterystyka pocisku	TYP NIEKIEROWANEGO POCISKU RAKIETOWEGO										
	S-5K S-5K1	S-5KO	S-5KP	S-5M S-5M1	S-5MO	S-5P S-5P1	S-6M	S-24B	S-24	S-25-OF S-25-OFM	
Kaliber (mm)	57	57	57	57	57	57	80	240	240	340/266	
Długość (mm)	830	987	1079	882	998	1073	1568	2120	2220	3560	
Masa pocisku (kg)	3,64	4,43	5,01	3,86	4,82	5,04	11,55	235	235	367-410	
Prędkość zejścia (m/s)	43	43	41	47	42	41	37	7	7	33	
Długość aktywnego odcinka lotu (m)	260			285	240	200		250			
Czas pracy silnika (s)	0,65	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	1,55	1,30	1,12	2,2	
Maksymalna prędkość pocisku względem samolotu (m/s)	563 - 620	570 - 610	487 - 519	617 - 725	543	450 - 480	650	396 - 410	410	480 - 511	
Maksymalna wysokość wznoszenia odłamków (m)	224	224	224	224	224		348	634	645	645	
Maksymalna grubość przebijanego pancerza przy kącie spotkania 30° (mm)	150						400				



Wydrukowano w 3 egz.

Egz. Nr 1 - 3 - BN DZO
Wyk. ppłk S. ZAJAS
Druk. A.M. dnia 24.11.1994r.
Nr ks.komp.1/109/93 poz.10